

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ  
ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ  
«С.СЕЙФУЛЛИН АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ  
УНИВЕРСИТЕТІ» КеАҚ**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАО «КАЗАХСКИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. С.СЕЙФУЛЛИНА»**

**«М.А. ГЕНДЕЛЬМАНЫҢ 110 ЖЫЛДЫҒЫНА АРНАЛҒАН  
«СЕЙФУЛЛИН ОҚУЛАРЫ – 19»  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ  
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ**

## **МАТЕРИАЛДАРЫ**

---

---

### **МАТЕРИАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«СЕЙФУЛЛИНСКИЕ ЧТЕНИЯ-19»,  
ПОСВЯЩЕННОЙ 110-ЛЕТИЮ М. А. ГЕНДЕЛЬМАНА»**

**I том, IV бөлім**

**Астана 2023**

УДК: 76+528.2/5(045), 338.436 (045), 330.15:005 (045)  
ББК: 85.11+26.1я431 Е 86, 65.32-133я431 Б42, 65.28-51-21я431 Д 97

(17 марта 2023 года): Сб. материал. Международ. науч. - практич..конф. - Астана, 2023.  
- 340 с.

ISBN: 978-601-257-236-0

В сборнике помещены материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения - 19».

Том 1, часть 4 Секции: Роль пространственно-временного анализа для устойчивого развития архитектуры и геодезии, Аграрная экономика в условиях глобальных вызов и интеграции, Устойчивое управление природными ресурсами.

ББК: 85.11+26.1я431 Е 86, 65.32-133я431 Б42, 65.28-51-21я431 Д 97

ISBN: 978-601-257-236-0

© Казахский агротехнический исследовательский университет имени Сакена Сейфуллина, 2023



2023 жылғы 25 наурызда көрнекті ғалым, ғылым мен жоғары білімді ұйымдастырушы, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚазКСР ғылымына еңбегі сіңген қайраткер, Ұлы Отан соғысының ардагері, Астана қаласының құрметті азаматы Моисей Аронович Гендельманның туғанына 110 жыл толады. Моисей Аронович 70 жылдан астам уақыт бойы өзінің барлық күш-жігерін, білімін, тәжірибесін, ғалым, педагог ретіндегі талантын және ұйымдастырушылық қабілетін жерге орналастыру ғылымы мен практикасын дамытуға жұмсады.

Моисей Аронович өзінің ғылыми-педагогикалық қызметін Одесса ауылшаруашылық институтында бастады, бірақ ғалымның өмірі мен шығармашылық жетістігі Ақмола ауылшаруашылық институтымен де тығыз байланысты болды, ол институтты алғашқы ұйымдастырушылардың

қатарында бола отырып, аталған оқу орнын ректор ретінде 20 жылдан астам уақыт басқарды. Ол ректор қызметінде институттың барлық педагогикалық және ғылыми қызметін бағыттап және жетілдіре отырып сәтті басқарды. Оның шебер басшылығының арқасында институт ауыл шаруашылығына қажетті кадрлар дайындайтын ірі сала ғана емес, Есіл даласының жетекші ғылыми орталығына айналды.

М.А.Гендельманның жемісті еңбегі оны жерге орналастыру саласындағы ең көрнекті ғалымдар қатарына қосты. Ол ғылымның осы саласында көптеген еңбектер жариялады. М.А.Гендельманның 230-дан астам ғылыми еңбегі, бірқатар монографиялары, орталық және республикалық журналдарда көптеген мақалалары, сондай-ақ «Ауыл шаруашылығы аймақтарын жоспарлау», «Жерге орналастырудың ғылыми және әдістемелік негіздері», «Жерге орналастыруды жобалау», «Жерге орналастыру және кадастрдың ғылыми негіздері» атты оқулықтары және басқа да оқу-әдістемелік әзірлемелері жарық көрді.

Моисей Аронович ғылыми кадрларды даярлауға көп күш-қуат және еңбек жұмсады. Ол әр жылдары 41 кандидат және 8 ғылым докторын даярлады. Моисей Аронович 42 кандидаттық және 18 докторлық диссертация бойынша оппонент болды. Ұзақ жылдар бойы докторлық диссертацияларды қорғау жөніндегі диссертациялық Кеңестің мүшесі болды.

М.А.Гендельман өз бағыты бар және аймақтық ерекшеліктерге ғана емес, сонымен қатар посткеңестік кеңістікте де, шет елдерде де жерге орналастыру теориясы мен практикасын дамытуға бағдарланған ғылыми Қазақстан мектебін құрушы болып табылады. М.А.Гендельман мектебі жерге орналастыру ғылымының мақтанышы болып табылатын көрнекті ғалымдарды, тамаша шәкірттерді шығарды, олардың көпшілігі бүгінгі күнге дейін университетте оның ғылыми идеяларын жалғастырушылар және адал ізбасарлары ретінде еңбек етуде.

Ұзақ жылдар бойы жасаған жемісті ғылыми-педагогикалық және қоғамдық қызметі үшін және ғылым мен жоғары білімнің дамуына қосқан зор үлесі үшін, М.А.Гендельман келесідей бес орденмен: «2-дәрежелі Отан соғысы», «Қызыл Жұлдыз», «Құрмет белгісі», «Халықтар достығы», «Еңбек Қызыл Ту», сондай-ақ әртүрлі министрліктер мен ведомстволардың грамоталарымен және белгілерімен марапатталды.

Моисей Ароновичтің басшылығымен жұмыс істеген адамдардың барлығы оның жұмыстағы талап қоюшылық және принциптілік қасиеттерін, сонымен қатар оның әріптестеріне қатысты мейірімді, жылы қарым-қатынасын, оларға жақсы кеңес беруге шынайы ұмтылысын атап өтеді. Оның туа біткен зиялылығы, табиғи даналығы және қарым-қатынастағы қарапайымдылығы әріптестерін әрдайым тәнті етті.

Ғылыми-педагогикалық қызмет жылдарында М.А.Гендельман университетіміздің тарихының бір бөлігіне айналды. Ол біліммен қаруланған және жерін сүйетін жерге орналастырушы-инженер мамандығын меңгерген жас оқытушыларды, түлек-мамандарды тәрбиеледі. Оның өмір салты мен шығармашылық жолы – өз өмірін ғылыми-педагогикалық қызметке, ғылымға, жоғары оқу орнына және туған еліне аянбай еңбек етуге арнағандардың барлығына үлгі.

**СӘУЛЕТ ЖӘНЕ ГЕОДЕЗИЯНЫҢ ТҰРАҚТЫ ДАМУЫ ҮШІН  
КЕҢІСТІК-УАҚЫТ ТАЛДАУЫНЫҢ РӨЛІ**

**РОЛЬ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА  
ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРЫ И ГЕОДЕЗИИ**

---

---

УДК 072

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИЛЫХ ЗАСТРОЕК СОВЕТСКОГО ПЕРИОДА**

*Амирбекова А.А, докторант 3 курса*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

В этой статье исследовались возможности модернизации жилых районов, возведенных во время массового строительства зданий советского периода в городе Алматы в 1960-х годах. Прозвучали предложения по повышению комфортности среды проживания граждан на основе модернизации массовой жилой застройки с целью улучшения социально-психологических, эстетических и экологических условий. Комфорт жилой среды был достигнут с использованием нескольких архитектурных и градостроительных приемов преобразования жилого фонда.

Растущий суверенитет Казахстана и модернизированное государственное строительство привели к возникновению значительного интереса к корням культурной самобытности. Архитектурные исследования в регионе активизировались в связи со строительством новой столицы - Астаны и современным развитием других городов республики. Наряду с возросшим уровнем нового строительства в 1960-х и 1970-х годах возникла проблема, связанная с обновлением городов в районах крупномасштабной жилой застройки, связанная со строительством стандартных типовых жилых домов, которая сегодня решается во многих странах, в том числе в странах бывшего Советского Союза. Подходы к решению этой проблемы различаются в разных городах, что обусловлено спецификой каждой ситуации. Однако существует несколько общих принципов, которыми руководствуются архитекторы при решении указанной проблемы.

Эти проблемы имеют общий корень в период масштабного жилищного строительства после разрушительных последствий Второй мировой войны. Сегодня многие аспекты жилых домов, построенных в типовых сериях, которые были спроектированы сразу для эффективного решения проблемы расселения населения, больше не отвечают современным требованиям или не в состоянии обеспечить требуемый уровень комфорта. В тех случаях, когда они могут быть снесены, учитывая, что они являются ветхим жильем, на освободившихся участках проводится реконструкция, включая строительство нового жилого дома. Однако в столице есть жилые здания, которые не подлежат сносу. Они требуют реконструкции и озеленения жилых дворов.

Сегодня, в контексте совершенствования планировочной структуры города Алматы и приведения ее в соответствие с современными требованиями, преобразование городской среды жилых зданий Советского периода является актуальной задачей. На данном этапе, из-за отсутствия инвесторов, масштабный снос устаревших зданий невозможен. Началось увеличение плотности застройки за счет выборочного сноса старых и строительства новых жилых районов, а также распространения отдельных жилых зданий или их

групп. В этих условиях проблема архитектурного обновления крупномасштабных жилых зданий требует специфических подходов. В данной работе обсуждаются возможные решения этой проблемы. Авторы предлагают, с одной стороны, придерживаться новейших технологий застройки, применять (и модернизировать) современные принципы в архитектуре, а, с другой стороны, возродить культурные традиции народов, населяющих эту территорию.

Методы решения проблемы реконструкции жилых районов в настоящее время изучаются в разных странах Европы и Азии. Здесь мы рассмотрим жилище как пространственный архетип и рассмотрим его историческое развитие в глобальном контексте.

В этой работе в качестве примера, был изучен город Алматы, чтобы определить ключевые принципы в проекте концептуальной реструктуризации крупномасштабной жилой застройки.

Самыми актуальными проблемами домов, являются:

1. Изношенные инженерные сети и оборудования;
2. Просроченный срок амортизации несущих и ограждающих конструкции домов;
3. Устаревшая планировка, которая сейчас уже не актуальна;
4. Специфический запах, который имеется в старых домах;
5. Отсутствие лифтов в подъезде;
6. Реконструкция обходится дороже, чем новое строительство;
7. Недостаточное количество парковочных мест во дворах;
8. Переоборудованные первые этажи данных домов, которые создали архитектурный хаос.

Данные проблемы однозначно надо решать, так как по Казахстану данная жилищная застройка составляет более 60% из общего количества застройки. Ждать массового сноса нет смысла, в связи с тем, что не хватает инвестиций. Поэтому надо разработать программу для реновации домов для сохранения жизнедеятельности.

### Список литературы

- 1 Маклакова Т.Г. "Архитектура двадцатого века"[Текст] / – М.: Изд-во АСВ, 2001. – 200
- 2 Корнилова А.А. Проектирование малых поселений в региональных условиях Северного Казахстана[Текст] / - Астана, 2015. - 49 с.
- 3 Бархин М.Г. Архитектура и город / М.Г. Бархин. – М.: Наука, 1979. – 223 с.
- 4 Коган Л., Туманишвили М. Механизм преемственности исторической среды города [Текст] /Архитектура СССР. – 1987. – № 3.
- 5 Лежава И.Г. К проблеме реставрации исторических зданий в современном городе [Текст] /Вестник архитектуры и урбанистики. – Казань, 2013. – № 2 (5). – С. 120–122.

*Научный руководитель: Корнилова А. А., доктор архитектуры, профессор*

## СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА МЫСАЛЫНДА ТІК ЖЫЛЫҚТАРДЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫНА КЛИМАТТЫҚ ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

*Абдыкаримова Ш. Т., с. э. к.*

*Асылхан Н., докторант*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Мақалада тік жылыжайлардың пішіні мен кеңістікті жоспарлау шешімдеріне климаттық факторлардың әсерін зерттеу, сонымен қатар күн энергиясын оңтайлы пайдалану және жылыжайды жасанды жарықтандыру қарастырылған. Зерттеу аймақтағы тік жылыжайларды жобалау және пайдаланудың оңтайлы параметрлерін анықтау үшін температура, жауын-шашын және күн сәулесі туралы мәліметтер талданды. Себебі ауылшаруашылық саласы қала халқының көбеюі, ауыл халқының азайып, қалада тамақ жетіспеушілігі туындау қаупі бар жағдайда жаңа технологиялардың көмегімен ғана жүзеге асырылатын жаңа шешімдерді қажет етеді.

Тік жылыжайлар – бұл қалаларда өнеркәсіптік көлемде өсімдіктерді ешқандай қоспасыз және пестицидтерсіз, толығымен басқару климаттық жағдайда және жыл мезгіліне қарамастан өсіру.

Табиғи-климаттық жағдайлар сәулеттік жобалаудың барлық уақытында ғимараттар мен құрылыстардың қалыптасуына әсер ететін негізгі фактор болып табылады. Жергілікті климаттың өсімдік объектілеріне әсер ететін негізгі аспектілері: күн радиациясы, жауын-шашын, жел, ауа ылғалдылығы [1].

Солтүстік Қазақстан облысының аудандары тәуекелді шаруашылықтар санатына жататындықтан, маусымаралық кезеңде жергілікті халықты көкөніс өнімдерімен қамтамасыз ету мәселесін шешу ашық және жабық жылыжайларды жобалап, салуды талап етеді. Осы мақсатқа жету үшін көкөніс өсіру кәсіпорындарын жобалау және салу бойынша ғылыми-тәжірибелік зерттеулер жүргізілді.

Түйінді сөздер: егістік кешендері, тік жылыжайлар, климатология, күн радиациясы, жасанды жарықтандыру, құрылыс конверті

Қазақстанның жылыжайлар қауымдастығының мәліметінше, еліміздегі өндірістік және шағын жабық жылыжайлардың көлемі бүгінде 60 гектардан асады. Ауыл шаруашылығы алқаптары бойынша Қазақстан әлемде алтыншы, өсімдік шаруашылығы индексі бойынша жиырма екінші орында [2].

Жалпы, республика бойынша жылдың жылы мезгілінде тұрғындар көкөніспен қамтамасыз етілгенімен, қыс-көктемгі кезеңде айтарлықтай тапшылық байқалады. Сондықтан сапалы көкөніс өнімдеріне сұраныстың артуына байланысты бағаның үнемі өсуі байқалады.

Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистикалық бюросының мәліметі бойынша 2021 жылғы қараша-желтоқсанда тауар өндірушілердің ауыл шаруашылығы өнімдерінің баға индексі 101,5 пайызды құрады. Ал өсімдік шаруашылығының бағасы 1,7%-ға өсті [3].

Осыған байланысты жабық жылыжайлар санын арттыру ішкі нарықты ерте өсетін көкөністермен қамтамасыз етудің қажетті деңгейіне жеткізудің өзекті мәселесі болып табылады. Сондықтан күн энергиясын және басқа да заманауи технологияларды оңтайлы пайдалануға негізделген тиімді жылыжай құрылымдарын жобалау жергілікті халықты жылдың қай мезгілінде де дені сау және сапалы, арзан көкөністермен қамтамасыз етудің кепілі бола алады.

Тік жылыжайларды пайдалану кеңістікті тиімді пайдалануға, суды тұтынуды азайтуға және өнімділіктің әлеуетті өсуіне байланысты заманауи ауыл шаруашылығындағы жаңа

үрдіс болып табылады. Дегенмен, Солтүстік Қазақстан облысының қатал климаттық жағдайлары тік жылыжайларды жобалау мен пайдалануға әсер етуі мүмкін.

Зерттеуде тік жылыжайларды жобалау және пайдаланудың оңтайлы параметрлерін анықтау үшін Солтүстік Қазақстан облысынан түсетін температура, жауын-шашын және күн сәулесі туралы мәліметтер талданды.

Зерттеу материалы ретінде құрылыс нормалары мен стандарттарын пайдалана отырып, компьютерлік бағдарламалардың көмегімен эксперименталды дизайн және аспан модельдері жасалды және зерттелінді [4].

Солтүстік Қазақстан облысының климаттық ерекшеліктері Петропавл қаласының мысалында талданады: климаты күрт континенттік және 1В климаттық субрегионына жатады. Петропавл қаласының климаттық ерекшеліктері төмендегі кестелерде берілген.

1 кесте – Жылдың суық кезеңінің климаттық параметрлері (қайнар көзі: ҚР Кодексі және ережелері 2.04.01.2017 Құрылыс климатологиясы – Астана. 2017 ж.)

Ауа температурасы, °С					
Абсолюттік минимал	Ең суық тәуліктің қамтамасыздандырылуы		Ең суық бес тәуліктің қамтамасыздандырылуы		Қамтамасыздандырылуы
	0,98	0,92	0,98	0,92	
- 45.0	- 41.3	- 39.3	- 38.4	- 34.8	- 21.5

2 кесте – Жылдың жылы мезгілінің климаттық параметрлері (қайнар көзі: ҚР Кодексі мен ережелері 2.04.01.2017 Құрылыс климатологиясы – Астана. 2017 ж.)

Ауа температурасының қамтамасыздандырылуы °С				Ауа температурасы, °С		Сәуір-қазан айларындағы жауын-шашынның орташа мөлшері, (мм) (сомасы)
0,95	0,96	0,98	0,99	жылдың ең жылы айының орташа максимал (шілде)	Абсолютті максимал	
24.3	25.2	27.6	29.3	25.5	40.5	266

Климаттық көрсеткіштер негізінде жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Петропавл қаласында көкөністерді жыл бойы өсіру тек жабық құрылымдар мен жылыжайларда өсіруге болатыны анықталды. Сондықтан тиісті климаттық жағдайларды (температура, ауа ылғалдылығы, суару, жарықтандыру) және маусымға байланысты қосымша жарықтандыруды, әсіресе түнде қамтамасыз ету параметрлерін анықтау бойынша зерттеулер жүргізілді.

3 кесте – Ауаның орташа айлық және жылдық температурасы, ° С (қайнар көзі: ҚР Кодексі мен ережелері 2.04.01.2017 Құрылыс климатологиясы – Астана. 2017 ж.)

Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	жылдық
-16.8	-15.7	-8.1	3.8	12.6	18.1	19.5	16.6	10.8	3.2	-7.2	-13.6	1.9

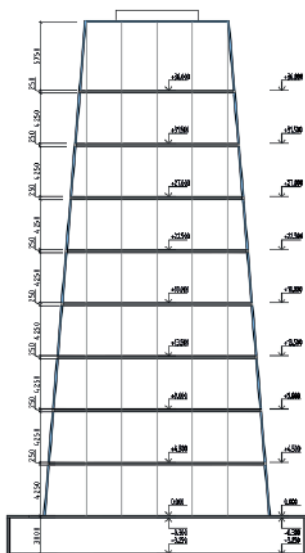
Жылыжайлардағы өсімдіктердің өсуі мен дамуына күн радиациясының әсері қолданыстағы нормативтік құжаттардың [11, 12] деректері және көпжылдық бақылаулар нәтижелері негізінде анықталды. Петропавл аумағында күн сәулесінің ұзақтығы жылына 2071 сағатты құрайды.

4 кесте - Бір айдағы және жылдағы орташа күн сәулесінің ұзақтығы, сағат

Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	жылдық
68	120	186	225	279	294	283	220	169	105	70	51	2071

Алынған мәліметтерді талдау нәтижелері (3, 4 кестелер) жылыжайда қыркүйектен сәуір айына дейін жасанды сәулелендіруді қолдану қажет екенін көрсетті.

Талдау нәтижесінде қала жағдайында және күрт континенттік климаты бар аймақтарда ең тиімді жылыжайлар тік жылыжайлар екені анықталды. Сондықтан барлық жағынан күн радиациясын барынша пайдалануға мүмкіндік беретін дөңгелек пішінді тәжірибелік тік жылыжайдың жобасы жасалды (1-2-сурет). 54° оңтүстік ендікте RWD Grasshopper компьютерлік бағдарламасы және Ladybug плагині арқылы ерв карталарын жүктеп алу үшін Петропавл қаласының аумағына күннің координаталары анықталып, аспан модельдері жасалды (3-сурет). Бұл ретте тік жылыжайдың қоршауының сыртқы панельдері арқылы өткен энергия мөлшері 15 желтоқсан мен 15 қыркүйекте есептелді (5-кесте).



1 Сурет - Жылыжай қимасы



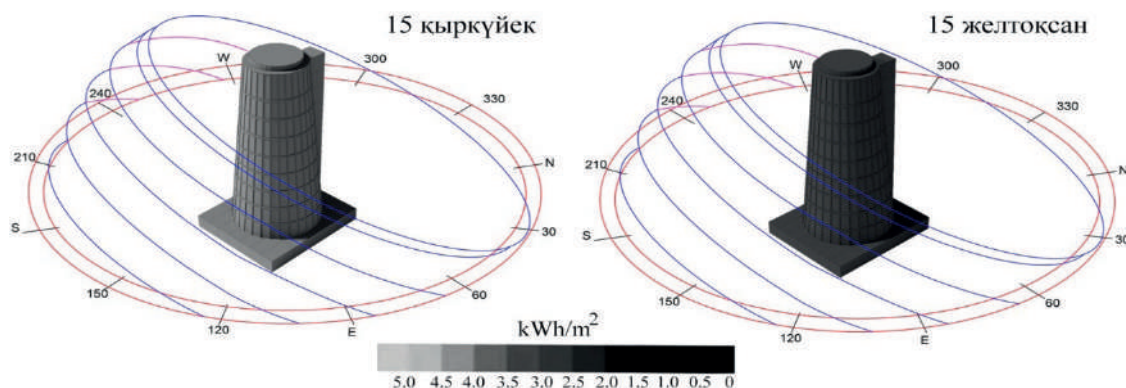
2 Сурет - Жылыжайдың сыртқы көрінісі (иллюстрация)

5 кесте - Жылыжайдың сыртқы қоршауынан өтетін энергия мөлшері

Панель №	15 желтоқсандағы сома, kW/c м <sup>2</sup> күн	15 қыркүйектегі сома, kW/c м <sup>2</sup> күн	Панель №	15 желтоқсандағы сома, kW/c м <sup>2</sup> күн	15 қыркүйектегі сома, kW/c м <sup>2</sup> күн
0	0,125147	0,74966	190	0,957566	1,652987
10	0,125132	0,767094	210	1,214197	1,818838
30	0,125858	0,125857	230	1,427946	2,002246
50	0,127927	0,880557	250	1,581120	2,191782
70	0,137173	0,987767	270	1,665122	2,351082
90	0,179776	1,117621	290	1,682184	2,459460
110	0,288495	1,246943	310	1,639243	2,512797
150	0,456053	1,373188	330	1,535419	2,513043
170	0,687567	1,501306	350	1,366154	2,461462



Зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтер бойынша күн энергиясының облыстың оңтүстік, батыс және шығыс бөліктеріне бағытталуына байланысты радиация қарқындылығының сандық айырмашылығына байланысты жылыжай ішінен өтетін күн энергиясы есептелді. Күн сәулесін өткізу үшін мөлдір қоршау құрылымдары пайдаланылды.



3 Сурет - 15 қыркүйек және 15 желтоқсандағы күн энергиясының графикалық есебі

Зерттеу нәтижесінде алынған көрсеткіштер қоршау арқылы өтетін күн энергиясының мөлшері толыққанды фотосинтез процесіне және жылыжайдың жекелеген учаскелеріндегі өсімдіктердің жыл бойы қалыпты өсуіне жеткіліксіз екенін көрсетті. Бұл олқылықтың орнын толтыру үшін жылыжайды жасанды жарықтандыру арқылы сәулелі энергиямен қамтамасыз ету қарастырылып, 40 Вт/м<sup>2</sup> көрсеткішпен жарықтандырудың қажетті минималды деңгейін есептеу қажет екендігі анықталды. Бұл жарықтандыру құрылғыларын түнгі уақытта, әсіресе күзгі-қысқы кезеңде өсімдіктердегі фотосинтез процесінің толық жүруін қамтамасыз ету үшін қолдануға болатыны көрсетілген.

Зерттеу нәтижесінде Солтүстік Қазақстан облысының қатал климаттық жағдайлары тік жылыжайларды жобалау мен пайдалануда қиындықтар туғызуы мүмкін екендігі анықталды. Ал қыркүйектен сәуір айына дейін ашық және жабық жылыжайларда көкөніс өсіруге мүмкіндік бермейді. Ал еліміздің солтүстік өңірлерінде тік жылыжайларды жобалау арқылы өсімдік кешендерін дамытудың болашағы зор [5].

Көп деңгейлі тік жылыжайлардың бір деңгейлі жылыжайларға қарағанда бірқатар артықшылықтары бар екендігі дәлелденді: құрылыс үшін шағын алаңның жеткіліктілігі; халықты жыл бойы экологиялық таза өніммен қамтамасыз ету мүмкіндігі; заманауи автоматтандыру құралдары есебінен жылыжайдың тұрақты ішкі климаттық жағдайларын (температура, ауа ылғалдылығы, қосымша жарықтандыру) қамтамасыз ету мүмкіндігі.

Олардың пішіні күн энергиясын жылыжайларға барынша жеткізуге тікелей ықпал ететін маңызды фактор болғандықтан, жобаланған тік жылыжайлардың оңтайлы нұсқасын қалыптастыру өте маңызды.

Бұл нәтижелер Солтүстік Қазақстан облысында және ұқсас климаттық жағдайлары бар басқа аудандарда ауыл шаруашылығы тәжірибесін жақсартуға ұмтылатын фермерлер мен саясаткерлер үшін құнды ақпарат бере алады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Aref Choubchilangroudi. Investigation the effectiveness of light reflectors in transmitting sunlight into the vertical farm depth to reduce electricity consumption [Text] / Aref Choubchilangroudi, Amir Zarei // Cleaner Engineering and Technology – 2022. -№7. –P. 6-7.
- 2 P.J.M. van Beveren. Optimal utilization of energy equipment in a semi-closed greenhouse// P.J.M. van Beveren, J. Bontsema b, A. van 't Ooster a, G. van Straten c, E.J. van Henten [Text] / Computers and Electronics in Agriculture – 2020. -№179. – P.11-13.

3 Maxence Delorme. Energy-efficient automated vertical farms [Text] / Maxence Delorme, Alberto Santini // Omega – 2022. -№109. – P.77-78.

4 Dewi, V.A.K. Performance of closed-type irrigation system at a greenhouse [Text] Dewi, V.A.K., Setiawan, B.I., Minasny, B., Wasposito, R.S.B., Liyantono // Agricultural Engineering International: CIGR Journal – 2020. -№22 (4). -P.58-64.

5 Mahmood, F. Predicting Microclimate of a Closed Greenhouse Using Support Vector Machine Regression [Text] Mahmood, F., Govindan, R., Al-Ansari, T. // Computer Aided Chemical Engineering – 2021. -№50. – P.1229-1234.

**УДК 728.1(045)**

## **ТОЧЕЧНАЯ ЗАСТРОЙКА ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПАВЛОДАР)**

*Байдрахманова М.Г., докторант*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Одной из актуальных проблем современного градостроительства является уплотнение застройки в системе существующей территориальной планировки. [1] Точечную застройку можно охарактеризовать, как некое отклонение от общего градостроительного плана [2], как возведение объектов на территории уже существующей застройки, на земельных участках, которые могут вместить ту или иную строительную продукцию [3].

Изучение вопроса точечной застройки конкретно в городе Павлодар имеет наиболее проблемный характер, так как за последние несколько десятилетий наблюдается хаотичная застройка города вопреки интересам горожан. Это стало возможным в первую очередь из-за отсутствия плана детальной планировки.

Органы местной власти активно борются с этой проблемой. Так, например, в 2023 году разработают восемь ПДП (план детальной планировки). По поручению первого заместителя премьер-министра ведутся корректировки генерального плана города, которые планируются завершить к июлю 2023 года. Сейчас в городе порядка 30 спорных объектов с нарушениями в документации.

Проблему хаотичной застройки города было обещано решить переходом на квартальную застройку. В то время как обычно план представляют только по одному дому на 20-30 сотках, новый вариант должен включать 5-6 домов на территории минимум в 1-1,5 гектаров. Точечная застройка в Павлодаре входит в числе наиболее коррупционных сфер из-за непрозрачности процессов, наличия административных барьеров, несовершенства законодательства. [4] Если нет детализации плана, то в этом случае субъекты бизнеса, которые имеют в частной собственности земельный участок, возводят объекты через разрешительную систему.

Проблемы хаотичной застройки возможно решить только, когда в городе будут разработаны планы детальной планировки. Пока нет комплексного подхода субъекты бизнеса раскупают земельные участки и застраивают территорию Павлодара как им удобно. Самовольно меняют целевое назначение, и что хуже используют некачественные материалы, не обеспечивают безопасные условия труда [5].

Изучая вопрос точечной застройки в городе Павлодар, была определена основная проблема неправомерной застройки из-за отсутствия ПДД города, которая органы власти решают в данное время. Альтернативой решения проблемы местными органами предлагается квартальная застройка. Которая, конечно, является более комфортной для горожан, но не решает все существующие проблемы, возникшие в ходе неправомерной точечной застройки.

## Список литературы

- 1 Герин Т. Ф. Город как место истины: лаборатории и полевые площадки урбанистики [Текст] / Социальные исследования науки, -2006. -№36 (1). -Р.5–38. <https://doi.org/10.1177/0306312705054526>
- 2 Толмачев В.М., Бабичев А.А. Проблемы точечной застройки территории [Текст] / Молодежь и системная организация страны. -2022- С.246-249.
- 3 Минова Д.А. Негативное влияние и последствия точечной Застройки малых городов. Проблема и пути решения [Текст] / Роль экономики права в современном мире – 2019 - С.26-30
- 4 Логинов Р. В Павлодаре намерены узаконить все спорные объекты точечной застройки [Текст] / <https://inbusiness.kz/>— 2022. [Электронный ресурс]. URL:<https://inbusiness.kz/ru/amp/last/v-pavlodare-namereny-uzakonit-vse-spornye-obekty-tochechnoj-zastrojki> (дата обращения 27.02.2023).
- 5 Жумабекова Д., Серикбол Ж. Проблема точечной застройки [Текст] / [ertistv.kz](http://ertistv.kz) -2021. [Электронный ресурс]. URL:<https://ertistv.kz/ru/news/22671> (дата обращения 27.02.2023).

*Руководитель: Корнилова А.А., доктор архитектуры, профессор*

**ӘОЖ 528.31/41(574)**

### ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ МЕМЛЕКЕТТІК ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖЕЛІЛЕРІНІҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ

*Бердижаров Б.Е., 2 курс докторанты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Мемлекеттік геодезиялық желі – бұл бүкіл аумақ бойынша біркелкі орналасқан және жоспар мен биіктікте ұзақ уақыт бойы олардың сақталуын, орнықтылығын қамтамасыз ететін арнайы орталықтары жергілікті жерде бекіткен геодезиялық пункттердің жиынтығы болып табылады. [2]

Мемлекеттік геодезиялық желілерсіз ауылшаруашылығындағы, қорғаныс, жер кадастры, құрылыс, әлеуметтік-экономика саласындағы күрделі мәселелерді шешу мүмкін емес.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2002 жылғы 28 желтоқсандағы №1403 Қаулысына сәйкес 1942 жылғы координаттар жүйесі (СК-42) және балтық биіктік жүйесі мемлекеттік координаттар жүйесі болып бекітілді.[2]

1 Кесте – СК-42 координаттар жүйесінің параметрлері

Тұрақты	Мағынасы
Эллипсоид түрі	Красовский Эллипсоиды
Үлкен жартылай ось (м)	6378245
Кіші жартылай ось (м)	6356863.0188
Тығыздығы	1/298.3
Бастапқы есептеу нүктесі	Пулково обсерваториясының орталығы
Проекция	6° Гаусс-Крюгер проекциясы



1 Сурет- Пулково меридианы

Осылайша, ҚР аумағында геодезиялық координаттар мен биіктіктерді анықтау СК-42 жүйесінде жүзеге асырылады. Шын мәнінде, Қазақстан Республикасы Мемлекеттік геодезиялық желісі КСРО Мемлекеттік геодезиялық желісінің фрагменті болып табылады. КСРО Мемлекеттік геодезиялық желісі 1-4 класты триангуляция, трилатерация және полигонометрия әдістерімен құрылған болатын. Ал Қазақстан Республикасы бұл тармақтарды КСРО-дан мұра етіп алған.

Қазақстан аумағында ғарыштық геодезиялық желінің (ҒГЖ) екі пункті болған. ҚР аумағында пункттердің осы түрі бойынша деректер жоқ. ҚР аумағында орналасқан ҒГЖ пункттерінің ағымдағы жай-күйі 2-кестеде көрсетілген.

2 Кесте – ҚР ҒГЖ пункттерінің ағымдағы жағдайы

Атауы	Пунктер саны	Аппаратураның жай-күйі	Пунктің жай-күйі
ҒГЖ	2	Ауыстыруға жататын ескірген аппаратура	1 сақталған, 1 жоғалған

Қазіргі уақытта 1942 жылғы координаттар жүйесіне (ары қарай ЖК-42) ашық қолдануға шектеу салған. Дәлірек айтар болсақ, КЖ-42 координаттар жүйесін жеке тұлғалар, мемлекеттік емес мекемелер және шетелдік инвесторлар қолдана алмайды. Бұл ғылыми зерттеу жүргізіп, кемшіліктерін өзгертіп жаңашылдықтар енгізуге кері әсерін тигізді. Тригопункттерді зерттеу, қалпына келтіру және статикалық режимде өлшеу жұмыстарын жүргізу кезінде келесі кемшіліктер анықталды:

- Тригопункттердің белгілері мен реперлері белгісіз себептермен орнында анықталмады;
- КЖ-42 координаттар жүйесін 80 жылдан астам уақыт бойы жаңармауы;
- Көптеген табиғи құбылыстарға байланысты деформацияға ұшыруы;
- Кейбір тригопункттер іздестіру бағытында анықталмауы сынды көптеген кемшіліктерін айта беруге болады.

Осыған орай қазіргі уақыттағы жағдай бойынша Қазақстан Республикасының Мемлекеттік геодезиялық желілерін неғұрлым технологиялық және заманауи құралдарды пайдалана отырып жаңарту керек. Соның ішінде ғарыштық геодезия әдісін қолдана отырып жаңғыру жұмыстарын жүргізу.

Жаңа геоцентрлік координаттар жүйесіне көшу бүкіл геодезиялық қамтамасыз ету жүйесі мен жаңарту қажеттілігіне алып келеді.

Геодезиялық қамтамасыз ету жүйесін құру процесі мемлекеттік координаттар жүйесін физикалық іске асыру болып табылатын мемлекеттік геодезиялық желілерін құрудан ба-

сталады. Жаңа координаттар желісін құрайтын мемлекеттік геодезиялық жұмыс келесі талаптардан тұру керек:

1. фундаменталды астрономиялық-геодезиялық желі;
2. жоғары дәлдіктегі геодезиялық желі;
3. 1-сыныпты спутниктік геодезиялық желі.

Фундаменталды астрономиялық-геодезиялық желі құру осы жұмыстарды жүргізудегі бірінші кезектегі міндеттер болып табылады. Өйткені фундаменталды астрономиялық-геодезиялық желі пункттері барлық басқа сыныптардың геодезиялық желілерін дамытудың бастапқы негізін құрайды.

Геодезиялық пункттердің жағдайы мынадай координаттармен белгіленеді:

4. X, Y, Z кеңістіктік тікбұрышты координаттары;
5. геодезиялық (эллипсоидтық) координаттар B, L, H;
6. Гаусс-Крюгер проекциясында есептелген X және Y жазық тікбұрышты координаттары.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

- 1 Закон Республики Казахстан от 3 июля 2002 г. № 332 «О геодезии и картографии».
- 2 Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 декабря 2002 г. № 1403 «Об установлении единых государственных систем координат, высот, гравиметрических и спутниковых измерений, а также масштабного ряда государственных топографических карт и планов».
- 3 Alipbeki, O.; Alipbekova, C.; Sterenharz, A.; Toleubekova, Z.; Makenova, S.; Aliyev, M.; Mineyev, N. Analysis of Land-Use Change in Shortandy District in Terms of Sustainable Development [Text] / Land, -2020. -№9. -P. 147. <https://doi.org/10.3390/land9050147>

### **UDC 502.131.1**

#### **SPATIO-TIME ANALYSIS OF LAND USE OF THE KORGALZHYN DISTRICT OF THE AKMOLA REGION IN THE FRAMEWORK OF THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

*P.P. Grossul, doctoral candidate, master of technical sciences  
Astana, S. Seifullin Kazakh agrotechnical research university*

Analysis of spatiotemporal data (STD) in land use to determine sustainable development is an important task for the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan has a large territory with various types of land and diverse ecological conditions. In addition, agriculture, mining, and transportation are the main sectors of the economy that require efficient use of land resources. One of the challenges facing the Republic of Kazakhstan is balancing socioeconomic development and pre-serving ecological sustainability [1]. Analysis of STD in land use can help the country's leadership make more informed decisions in this area. For example, analysis of STD can help determine op-timal use of land resources in various sectors of the economy, taking into account their spatial and temporal dynamics. This will contribute to reducing the negative impact of economic activi-ties on the environment and preserving the ecological sustainability of regions [2]. Additionally, analysis of STD can serve as a guide to identify priority development zones and highlight ecolog-ically important areas for the efficient use of land resources and the preservation of biodiversity.

Google Earth Engine (GEE) platform was used to analyze land use in the Korgalzhyn district of the Akmola region. GEE is a cloud platform for automated analysis and processing of spatial data [3]. Using GEE, changes in land use and land cover in the Korgalzhyn district from 2010 to 2021 were analyzed. For this purpose, Landsat image classification was used based on the Random Forest algorithm [3], and net changes in five land use and land cover classes were determined [4].

The results showed that significant changes in land use and land cover have occurred in the Korgalzhyn district over the past 10 years (Figures 1 and 2).

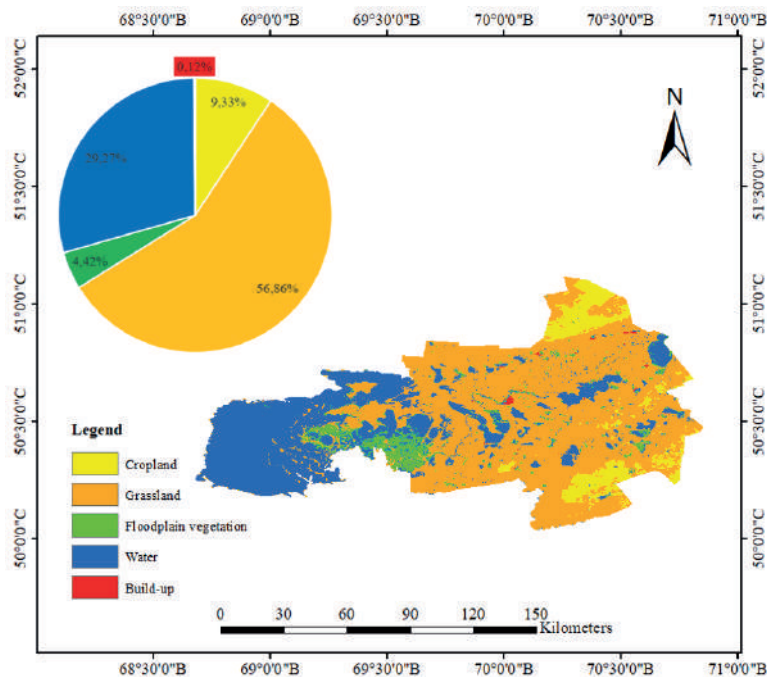


Figure 1 - Classification of the Korgalzhinsky district for 2010

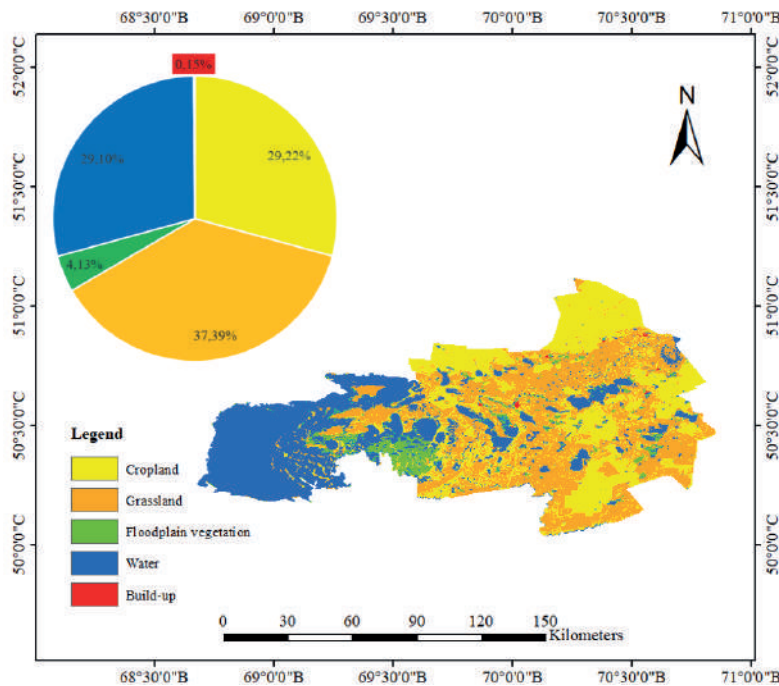


Figure 2 - Classification of the Korgalzhinsky district for 2021

The most noticeable change was the increase in cropland and the decrease in grassland. For example, over the study period, the area occupied by crops increased from 9.33 to 29.22%,

while the proportion of grassland decreased from 56.86 to 37.39%. Other land classes such as flood-plain vegetation, water, and built-up areas changed only slightly in absolute values over the observation period.

Thus, spatiotemporal analysis of land use and land cover on the GEE platform is an effective tool for determining net changes in land use and land cover [4]. However, it is necessary to consider some limitations of remote sensing technologies and the need for ground truth data for accurate analysis and decision-making.

In general, spatiotemporal analysis of land use has great potential for making informed decisions about land management and land cover. With the development of remote sensing technologies such as RS and GEE, it is possible to obtain objective, independent, instrumental information about the use of different land classes, which will contribute to the preservation of the environmental and economic well-being of regions [5,6,7].

The study was carried out within the framework of targeted program financing in the field of agriculture of the Republic of Kazakhstan, in accordance with the scientific and technical program "Study of the impact of state policy in the agricultural sector on the development of cooperative processes in the agro-industrial complex, sustainable development of rural territories and ensuring food security" IRN BR10764919 under the supervision of Doctor of Biological Sciences, Professor Alipbeki, O.

## References

- 1 Alipbeki O., Alipbekova C., Sterenharz A., Toleubekova Z., Aliyev M., Mineyev N., Amangaliyev K. A Spatiotemporal Assessment of Land Use and Land Cover Changes in Peri-Urban Areas: A Case Study of Arshaly District, Kazakhstan [Text] / Sustainability, - 2020. -№12. -P. 1556. <https://doi.org/10.3390/su12041556>.
- 2 Alipbeki O., Alipbekova C., Sterenharz A., Toleubekova Z., Makenova S., Aliyev M., Mineyev, N. Analysis of Land-Use Change in Shortandy District in Terms of Sustainable Development [Text] / Land, - 2020. - №9. -P. 147. <https://doi.org/10.3390/land9050147>
- 3 FAO. The Future of Food and Agriculture [Text] /Alternative Pathways to 2050; FAO: Rome, Italy, 2018. - 224 p.
- 4 Alam, A. Soil Degradation: A Challenge to Sustainable Agriculture [Text] /Int. J. Sci. Res. Agric. Sci. -2014. -№1. -P. 50–55. ISSN: 2345-6795, doi:10.12983/ijrsas-2014-p0050-0055.
- 5 Mirzabaev A. Land Degradation and Sustainable Land Management Innovations in Central Asia [Text] / In Technological and Institutional Innovations for Marginalized Smallholders in Agricultural Development; Gatzweiler, F., von Braun, J., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2016; doi:10.1007/978-3-319-25718-1\_13.
- 6 Keesstra S., Mol G., de Leeuw J., Okx J., Molenaar C. de Cleen M., Visser S. Soil-Related Sustainable Development Goals: Four Concepts to Make Land Degradation Neutrality and Restoration Work [Text] / Land, -2018. -№7. -P. 133. doi:10.3390/land7040133.

## МЕТОДИКА ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК

*Қуанышбек Т.К., докторант  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

Мониторинг инженерно-строительных сооружений, зданий гражданского назначения включает в себя периодические или непрерывные наблюдения для оценки общего текущего состояния объекта, а также определения необходимости восстановления, реконструкции или разрушения сооружения [1].

Этот процесс включает в себя проведение различных видов измерений с использованием различных датчиков. Измерения и результаты должны быть точными и надежными, т.е. достоверными, и проверенными на значимость [2]. Результаты измерений представляют собой важный параметр при оценке состояния и безопасности конструкций, и это особенно важно для конструкций, используемых сверх проектного срока службы. Любой вид повреждения или значительной деформации влияет на безопасность сооружений и зданий, например, мостов, плотин, башен или небоскребов, и это может привести к их закрытию или даже обрушению [3]. Роль и значение геодезистов в планировании и строительстве гражданских сооружений хорошо известны, но мониторинг зданий и сооружений является одной из ключевых задач инженерной геодезии, наряду с топографической съемкой и разбивкой местности, которые играют большую роль в планировании и строительстве. Геодезический мониторинг является одним из аспектов систем мониторинга в целом. Существует два подтипа геодезического мониторинга [2]:

- структурный мониторинг (основанный на вибрации) относится к измерению и оценке динамических смещений и собственных частот гражданских зданий и инженерных сооружений, таких как мосты, туннели, плотины, железные дороги, башни или небоскребы, то есть, как правило, рукотворных объектов;

- геомониторинг, напротив, используется как термин для определения изменений, движения или деформации несущих строительных конструкций, таких как крены и осадки.

Основной целью геодезического мониторинга является определение статистически значимых геометрических изменений размера, формы и положения между двумя или более циклами измерений [4]. По данным мониторинга можно принять меры по предотвращению материального и нематериального ущерба.

В настоящее время в Казахстане часто используется традиционный, классический методы геодезических наблюдений за зданиями и сооружениями наряду с современными методами, что позволяет значительно увеличить точность и достоверность полученных данных.

В строительстве объектов гражданского назначения, такие как жилые дома, объекты культурно-бытового назначения и общественные здания традиционно применяются сборные железобетонные конструкции.

В связи с последними событиями в Турции, где после землетрясения обрушились множество зданий гражданского назначения, геодезический контроль в системе контроля за состоянием домов в сейсмических районах принял особое значение. Существует разные мнения экспертов по причине обрушения домов, главным из которых является не соблюдение строительных норм и правил безопасности во время строительства, а именно качество строительных материалов несущих конструкций. Согласно последним правилам, строители в сейсмоопасных регионах должны использовать в несущих сборных конструкциях высококачественный бетон, армированный стальными стержнями. Колонны и балки должны быть распределены так, чтобы эффективно поглощать сотрясения от подземных толчков. Однако соблюдаются эти правила плохо.



По мнению профессора ЦНИИП Минстроя Владимира Гурьева, даже если объект был построен правильно, через некоторое время под воздействием природных условий возникает дефицит сейсмостойчивости. Поэтому должна работать система контроля за состоянием домов в сейсмических регионах. При проектировании конкретного объекта параметры конкретизируются, делается детальное районирование и микрорайонирование, поскольку на месте строительства может оказаться грунт, который добавит баллов к общей сейсмичности, поясняет Гурьев. Высотные дома менее устойчивы, здания с большими пространствами тоже, что учитывается при проектировании, подмечает профессор. В связи с этим в России уделяется особое внимание мониторингу за состоянием зданий и сооружений, разработаны современные приборы контроля.

«В годы СССР существовала серьезнейшая система мониторинга, были созданы карты сейсмической активности различной детализации, разработаны десятки методов снижения негативного воздействия, такие как сейсмоизоляционные пояса, специальные конструкции оснований и фундаментов, расчет размещения зданий с учетом параметров грунтов. На этих разработках в значительной мере базируется современное проектирование в Китае, где даже небоскребы успешно пережили ряд серьезных землетрясений в последние десятилетия», - отмечает Эксперт Общественного совета при Минстрое Илья Пономарев.

В связи с вышесказанным основными задачами геодезического мониторинга в зависимости от стадии жизненного цикла должны быть:

- в процессе строительства – оценка принятых проектных решений (по СП 22.13330) совместно с геодезическим контролем строительства (по СП 126.13330) и геотехническим контролем свойств грунтов оснований фундаментов (по ГОСТ 24846 и СП 305.1325800);
- в период эксплуатации – геодезическая оценка влияния природно-техногенных условий эксплуатации на устойчивость технологического оборудования, строительных конструкций, инженерного сооружений в целом и территории его размещения.

В процессе строительства должны быть предусмотрены такие геодезические методы и средства, которые позволяют учитывать объективное изменение условий измерений, включая потерю геодезических пунктов, центров, реперов и изменение методики за счет изменяющихся условий строительства.

На период эксплуатации объекта программа геодезического мониторинга должна быть актуализирована и должна включать обоснованные автоматизированные средства геодезического контроля деформаций (роботизированная тахеометрия, спутниковое координирование, лазерное сканирование, высокоточная инклинометрия, гидростатическое нивелирование) [5].

Одним из примеров геодезического мониторинга были геодезические наблюдения несущих конструкций объекта гражданского строительства, здания бывшего министерства финансов в городе Алматы. Наблюдения выполнялись с помощью электронного тахеометра фирмы «Leica Geosystems» серии TC1201+. На рисунках 1-2 представлена схема определения отклонений несущих железобетонных балок от горизонтальной плоскости координатным способом.

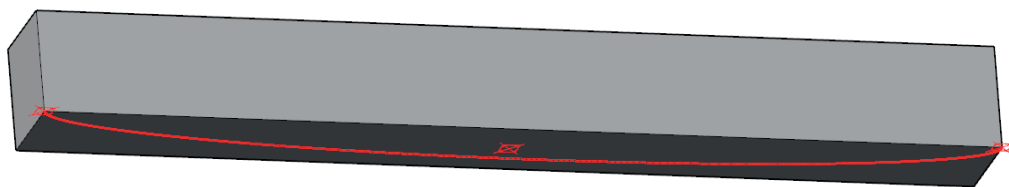


Рисунок 1– Схема определения абсолютной и относительной величины прогиба железобетонных балок координатным способом



Рисунок 2– Геодезические измерения балок при помощи электронного тахеометра Швейцарской фирмы «Leica Geosystems» серии TC1201+

Для симметричного прогиба абсолютную величину стрелы прогиба  $f_{абс}$  и относительный прогиб  $f_{отн}$  вычисляют по формулам 1 и 2:

$$f_{абс} = \frac{2Z_2 - (Z_1 + Z_3)}{2}; \quad (1)$$

$$f_{отн} = \frac{f_{абс}}{L}, \quad (2)$$

где  $Z_1$  и  $Z_3$  - вертикальные смещения крайних точек рассматриваемого участка прямой линии;

$Z_2$  - вертикальное смещение средней точки участка;

$L$  - расстояние между крайними точками (длина изогнувшейся части пролета).

Анализ результатов наблюдений показал, что полученные величины отклонения от горизонтальной плоскости на всю длину выверяемого участка незначительны и не превышают допустимого по нормам значения.

Допустимая величина прогиба (выгиба) составляет при длине  $L=12\text{м}$  (48мм); при  $L=8\text{м}$  (40мм); при  $L=3,5\text{м}$  (23мм); согласно СНиП 2.01.07-85\*, «Нагрузки и воздействия», таблица 19 п.2(а).

Предельные отклонения нормативных величин по результатам геодезической съемки были сопоставлены с данными СНиП 2.01.07-85\*, «Нагрузки и воздействия» в связи с тем, что предельные отклонения деформаций принимались по техническим нормам, которые действовали в период проектирования здания.

Использование предлагаемой методики позволяет оперативно получить полную картину всех видов деформаций и своевременно разработать мероприятия по обеспечению устойчивости строительных конструкций.

### Список литературы

1 Paar R., Marendi'c A., Jakopc I., Grgac I. Vibration Monitoring of Civil Engineering Structures Using Contactless Vision-Based Low-Cost IATS Prototype [Text] / Sensors, -2021. -№21. -P. 7952. <https://doi.org/10.3390/s21237952>

2 Wagner A. New Geodetic Monitoring Approaches using Image Assisted Total Stations [Text] /Ph.D. Thesis, Technische Universität München, München, Germany, 2017.

3 Paar R. Geospatial Data Bases of Objects in the Highway Management System of the Republic of Croatia [Text] / Ph.D. Thesis, University of Zagreb, Faculty of Geodesy, Zagreb, Croatia, 2010.

4 Paar R., Roi'c M., Marendi'c A., Mileti'c S. Technological Development and Application of Photo and Video Theodolites [Text] / Appl.Sci. -2021. -№ 11. -P. 3893.

5 СТО СРО-Г 60542954 00007-2020. Геодезический мониторинг. Наблюдения за осадками и кренами зданий и сооружений [Текст] / Издание официальное. - Москва, 2020.

**УДК 528.854.2**

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ДАННЫХ ДЗЗ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОНЫ ПОДТОПЛЕНИЯ ВЕСЕННИМИ ПАВОДКАМИ**

*Кусаинова М. Т., докторант 1 курса  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Весенние паводки вызывают переполнение рек и озер, вследствие этого они приводят к подтоплению жилых домов, зданий, сельскохозяйственных земель и других объектов. Весенние паводки в Казахстане приносят огромный материальный ущерб, на ликвидацию последствий государством тратятся миллиарды тенге. Главным образом, адресной помощи нуждаются пострадавшие, чьи дома оказались в зоне подтопления. Поэтому важно иметь карты подтопления для местных органов власти, страховым компаниям и службам ЧС. Карты подтопления могут быть сгенерированы непосредственно из данных ДЗЗ оптического и радиодиапазона [1-4].

В данной статье изучалась возможность применения доступных данных ДЗЗ среднего пространственного разрешения Landsat-8, Sentinel-1/2 с целью получения карты подтопления весенними паводками городка Атбасар, в Акмолинской области, 2017 году.

Метод логического сложения и гистограммы данных ДЗЗ со спектром инфракрасного диапазона и радиоволн с ВВ (вертикально-вертикальной) поляризацией были применены для выявления зон подтопления. Растровый слой зоны подтопления, полученный в результате этого метода, был наложен на ГИС данные городка Атбасар (рис. 1).

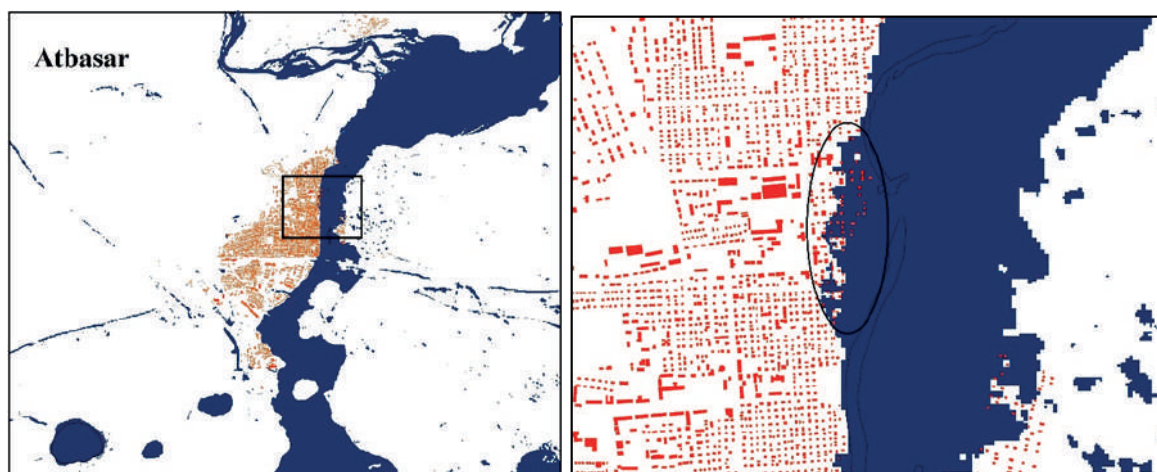


Рисунок 1 – Карта подтопления городка Атбасар (слева) и увеличенная область (справа). Синий цвет – водный объект, красный – жилые дома

В целом, метод логического сложения инфракрасного спектра и ВВ поляризации данных ДЗЗ Sentinel-1/2 и Landsat-8 показали достаточно близкие результаты с официальными

ми данными, полученными от местных органов власти. Восточная часть городка Атбасар и дачные участки на северо-востоке подверглись наибольшему подтоплению.

### Список литературы

1 Baktybekov K.S., Aimbetov A., Rakhimzhanov B.K., Murat A., Modeling of flood inundation for Zhabay River Basin in Central Kazakhstan Region [Text] / Eurasian Physical Technical Journal, -2020. -№ 17(1). -P. 157–162.

2 Duisenbai N., Baktybekov K., Aimbetov A., Tuleukulova D., Rakhimzhanov B. Development and implementation of scientific based methodology of predicting and modeling of flood and inundation using KazEOSat-1,2 space craft remote sensing datas [Text] / International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, -2018. -№ 18(1.5). -P. 253–258.

3 Li Ch., Ye C., Li Jx. et al. Impact of spring freshet flooding and summer rainfall flooding on the water quality of an alpine barrier lake [Text] / Environ Sci Eur, -2020. -№ 32. -P. 57.

4 Jokar M., Lopez-Bernal A., and Kamkar B. "The effect of spring flooding on management and distribution of cotton bollworm (*Helicoverpa armigera*) by flood mapping using SAR sentinel-1 and optical imagery landsat-8; a case study in golestan province, Iran," [Text] / International Journal of Pest Management, doi: 10.1080/09670874.2022.2039798.

УДК 631.1(528.88)

### ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗЕМНОГО ПОКРОВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА RANDOM FOREST

*Мусайф Г., докторант*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г.Астана*

Формирование и развитие инфраструктуры пространственно-временных данных (ИПД) предполагает автоматическую классификацию землепользования и земного покрова (ЗЗП) как одной из её функции [1]. Однако, классификация ЗЗП достаточно сложный процесс, которая нуждается в оценке точности используемых алгоритмов [2,3]. Прежде всего их делят на контролируемые и неконтролируемые. Неконтролируемая классификация используется, когда данных очень мало для классификации изображения. Контролируемые виды классификации, имеют определенные преимущества перед неконтролируемыми и в свою очередь состоят из параметрических и непараметрических методов. Особенность параметрических алгоритмов заключается в том, что для каждого класса в каждой полосе имеется нормальное распределение.

На данном этапе развития дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) более широко используются непараметрические методы классификации ЗЗП, основанные на машинном обучении. Чтобы выбрать метод классификации ЗЗП, перед началом этого процесса мы сравнили Random forest (RF), CART и SVM. RF использует построение большого количества решений и применение голосования к результатам. Основным примером используется для восстановления  $N$  учебных комплектов из аутентичного набора данных. Далее для каждой обучающей выборки строится дерево решений («лес»). Каждое дерево решений автономно и не связано с другим [4]. CART основан на построении дерева решений, аналогичного в принципе методу RF. В отличие от RF, CART представляет собой единое дерево решений и не объединяет большое количество деревьев решений [5]. SVM использует построение правила классификации с помощью опорных векторов и имеет более низкую точность классификации вблизи границы, разделяющей классы [6].

Поэтому мы использовали RF в качестве основного алгоритма классификации LULC по изображениям Landsat 7/8 с 1991 по 2021 годы.

Исходя из этого целью наших исследований была проверка применимости алгоритма Random Forest для контролируемой классификации мультивременного ряда ЗЗП Бурбайского района Акмолинской области. Задачи работы сводились к определению общей точности классификации, коэффициента Каппа и ошибок пользователя и потребителя. Для данного исследования были выбраны пять классов ЗЗП: пашня, пастбища, водные объекты, лес и застроенные территории.

Оценка точности классификации по алгоритму Random Forest была определена с помощью матрицы ошибок. В матрице ошибок общий показатель достоверности классификации определяется как количество правильно классифицированных точек, расположенных по диагонали таблицы. На самом деле это число может быть случайным. Чтобы учесть этот факт, часто при обобщении результатов используют так называемый коэффициент или индекс К - Каппа, вносящий поправку на случайность [2].

Вычисление общей точности и коэффициента Каппа показали (таблица 1), что результаты классификации являются достаточно надежными. Так общая точность классификации изменялись в пределах 0,85-0,98, а коэффициент Каппа для классифицированных изображений от 0,85, до 0,97. Средняя общая точность этого набора данных составила  $0,92 \pm 0,044$ , а для Каппа  $0,89 \pm 0,05$ ; для точности пользователя  $0,94 \pm 0,03$ ; точность производителя  $0,94 \pm 0,03$ .

Таблица 1 - Оценка точности ЗЗП с 1999 по 2021 годы

Годы	Точность			
	Общая	Карра	Пользователя	Производителя
1999	0,97	0,96	0,96	0,96
2000	0,92	0,89	0,93	0,93
2001	0,90	0,84	0,94	0,94
2002	0,91	0,88	0,93	0,93
2003	0,90	0,86	0,92	0,92
2004	0,93	0,91	0,96	0,96
2005	0,95	0,94	0,96	0,96
2006	0,89	0,85	0,90	0,90
2007	0,93	0,91	0,95	0,95
2008	0,89	0,85	0,93	0,93
2009	0,85	0,79	0,91	0,91
2010	0,93	0,91	0,94	0,94
2011	0,88	0,84	0,90	0,90
2012	0,86	0,80	0,91	0,91
2013	0,93	0,90	0,91	0,91
2014	0,87	0,82	0,90	0,90
2015	0,94	0,93	0,96	0,96
2016	0,98	0,97	0,97	0,97
2017	0,95	0,94	0,97	0,97
2018	0,94	0,92	0,95	0,95
2019	0,94	0,92	0,95	0,95
2020	0,98	0,97	0,98	0,98
2021	0,97	0,97	0,97	0,97
Average	$0,92 \pm 0,04$	$0,89 \pm 0,05$	$0,94 \pm 0,03$	$0,94 \pm 0,03$

Таблица 2 - Оценка точности различных типов ЗЗП

Классы ЗЗП	Точность	
	Пользователя	Производителя
Посевы	0,87±0,09	0,88±0,09
Пастбища	0,86±0,06	0,87±0,08
Лес	0,97±0,05	0,99±0,01
Водные объекты	0,99±0,01	0,94±0,08
Застроенные территории	0,99±0,02	0,99±0,03

По разным видам землепользования (таблица 2) за период 1999–2021 гг. точность пользователей и точность производителей для лесов (0,97±0,005; 0,99±0,01), водоемов (0,99±0,01; 0,94±0,08) и застроенных территории (0,99±0,02; 0,99±0,03) были относительно высокими, но эти показатели для пашни (0,87±0,09; 0,88±0,09) и пастбищ были относительно низкими (0,86±0,06; 0,87±0,08).

Таким образом, приведенные результаты оценки точности классификации и их ошибки убедительно показывают надежность выполненной нами работы. Это открывает путь к автоматизации процессов тематического картографирования результатов классификации землепользования и созданию аграрной инфраструктуры пространственно-временных данных.

Исследование выполнено в рамках программного-целевого финансирования по линии МСХ РК согласно научно-технической программе «Исследование влияния государственной политики в отрасли сельского хозяйства на развитие кооперационных процессов в АПК, устойчивого развития сельских территорий и обеспечения продовольственной безопасности» ИРН BR10764919 под руководством д.б.н., профессора О.Э.Эліпбеки.

### Список литературы

- 1 Алипбеки О.А., Алипбекова Ч.А. Разработка пространственных данных: создание и формирование [Текст] / - Нур-Султан, Издательство: КазАТУ им. С.Сейфуллина, 2020. - С.340. ISBN 978-601-257-284-1.
- 2 Лурье И.К., Косиков А.Г.. Теория и практика цифровой обработки изображений [Текст]: Под ред. А.М. Берлянта. -М.: Научный мир, 2003. - 168 с. ISBN 5-89176-231-5. - Текст: непосредственный.
- 3 Jensen J.R. Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective [Text]: 3th edition. 2005.- 543p.
- 4 Matarira D., Mutanga O., Naidu M. Google Earth Engine for Informal Settlement Mapping: A Random Forest Classification Using Spectral and Textural Information [Text] / Remote Sens. -2022. -№14. -P.5130. <https://doi.org/10.3390/rs14205130>
- 5 Wei-Yin L. Fifty Years of Classification and Regression Trees [Text] / International Statistical Review, -201. -№ 82. -P. 329–348. <https://doi.org/10.1111/insr.12016>
- 6 Support Vector Machines in Machine Learning (SVM): 2023 Guide <https://www.knowledgehut.com/blog/data-science/support-vector-machines-in-machine-learning>

*Научный руководитель: д.б.н., профессор Эліпбеки О.Э.*

## СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛИЩА ДЛЯ МНОГОДЕТНЫХ СЕМЕЙ

*Аманжол Б. К., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Жилища для многодетных семей Республике Казахстан будет являться неким постулатом для поднятия уровня демографии в стране. Республика Казахстан находится на девятом месте по площади территории, но демография далеко не соответствует к реалиям нашей географии.

Неотъемлемой частью культуры Республики Казахстана всегда являлось иметь родословное наследство, и многие жители Республики Казахстана стремятся после себя оставить потомство в качестве мужского рода, но у жизни есть свои планы на каждую семью, что итогом становится многодетная семья с множеством детей женского пола и несколькими, а и то одним ребенком мужского пола. Такие семьи, в частности, являются многодетными. Следует учесть и тот фактор, что бывают семьи, которые заводят детей через детские дома (идеальным примером является Айдын Рахимбаев, директор фирмы VI group, который имея четырех собственных детей принял в семью еще троих) [1,2].

В ходе научного исследования были опрошены двадцать восемь семей, большинство из которых имеют троих детей, а самое большое количество детей имеют две семьи которые имеют по восемь детей. Опрос составил ряд относительных комментарии и пожеланий по большей части относящийся к планировочным решениям, к уровню безопасности, к нестандартным решениям игровых площадок и прогулочных зон. Если углубиться к вопросу о планировочных решениях, то опрошенные жители желают иметь многокомнатные квартиры с определенной площадью для каждого члена семьи. Концептуальным решением, в данном случае могут являться легко-переносимые перегородки или нестандартное архитектурно-планировочное решение жилья. Вторым наиболее важным вопросом является безопасность. Для безопасности жилых комплексов характерна мало-этажность или средне-этажность до 5 этажей. Также в раздел безопасности может входит уровень открытости дворовых пространств на уровне земли или стилобата. Что касается игровых площадках, то можно предусмотреть возведения игровых площадок, опираясь на мировые аналоги и применить их на практике. Немаловажную составляющую часть жилого комплекса или жилых кварталов является прогулочные зоны. Для прогулочных зон можно увеличить уровень озеленения для и ограничить количество тротуаров, чтобы создать ландшафтный уют. Плотность озеленения позволит избежать лишних травм детей в процессе развлечения на улицах, а родителям при желании устраивать семейный пикник.

С точки зрения экономического аспекта, то вопрос стоит в том - будет ли государство финансировать архитектурно – градостроительный объект подобного масштаба. Данный проект требует в себя не малых бюджетных средств для вложения в проектирование жилого комплекса или жилого квартала [3,4,5].

Учитывая прирост населения с каждым годом и увеличение числа многодетных семей, проект подобного масштаба может решить множество потребительских требования в необходимости жизнедеятельности многодетных семей.

## Список литературы

- 1 История Казахстана: учебник для студентов вузов [Текст] / Г. В. Кан; М-во образования и науки РК. - 4-е изд., перераб. и доп. - Алматы: Алматы кітап баспасы, 2009.
- 2 [https://forbes.kz/life/aydyin\\_rahimbaev\\_rasskazal\\_kak\\_usyinovil\\_troi\\_h\\_detey/](https://forbes.kz/life/aydyin_rahimbaev_rasskazal_kak_usyinovil_troi_h_detey/)
- 3 <https://countrymeters.info/ru/Kazakhstan>
- 4 Зверева О.Л., Ганичева А.Н. Семейная педагогика и домашнее воспитание [Текст]: учеб. пособие для студ. Высш. пед. учеб. заведений. 2-е; - М.: Академия, 2000.
- 5 Зритнева Е.И. Социология семьи [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов. М.:ВЛАДОС,2006.

*Научный руководитель: доктор архитектуры, профессор Корнилова А.А.*

УДК 581.54-025.13:005.591 (045)

### ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИНТЕГРАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ГОРОДСКИЕ ПРОСТРАНСТВА

*Докучаев К. И., магистрант 1 курса*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

В ходе изучения теоретических, современных аспектов и научной литературы по интеграции агропромышленного комплекса в городскую среду была выведена теоретическая модель. В настоящее время, в связи с развитием экономических и научно-технических факторов данная модель является актуальной для использования и дальнейшего совершенствования. Анализируя зарубежные аналоги, которые используют схожую технологию проектирования и совмещения агрокомплекса с жильём и общественными пространствами, можно выставить твёрдые убеждения в пользу распространения и применения данной модели в повседневном строительстве, как на территории Республики Казахстан, так и в ближайших странах.

Изменение окружающей нас городской среды путем интеграции агропромышленного комплекса приведет города на новый экологический уровень. К тому же, объединение с агрокомплексом положительно скажется на экономическом положении как государства в целом, так и потребителей.

В начале XXI века экологический кризис заставил изменить направление архитектурного проектирования в сторону равновесия между городской застройкой и озеленением. Главным условием теперь является комбинация «архитектуры» и «природы», оставляя приоритет за последней [1]; формировать здания, сооружения и их комплексы в качестве «продолжения» природного ландшафта, как его ограниченных фрагментов.

Зарубежный опыт интеграции агропромышленного комплекса в городские пространства показывает успешное сочетание экономической и окружающей среды. В зарубежных странах, таких как Голландия, Канада, Китай, наличие эффективных инфраструктурных решений и поддержки государства помогает реализовывать организацию агроплощадок и внедрению их в городские пространства. Интеграция агропромышленного комплекса может улучшать условия жизни горожан и уменьшать вредные воздействия на окружающую среду.



Необходимость внедрения растет в связи с увеличением городской населенности и потребностью в продуктах питания. Улучшение локальной экономики, уменьшение карбонового следа, улучшение доступности продуктов питания для горожан и создание новых рабочих мест, всё это является основными преимуществами интеграции [2].

Зарубежный опыт показывает, что необходимо учитывать интересы всех сторон, в том числе жителей городов, для успешной интеграции агропромышленного комплекса. А также немаловажно образование и повышение квалификации работников агропромышленного сектора для обеспечения высокого качества производства и успешной интеграции в городское пространство. Так проекты "Green roofs for sustainable cities" (Зеленые крыши для устойчивых городов) в Ванкувере и "Urban Agriculture Toronto" (Городское фермерство в Торонто) в Торонто, Канада, где на крышах зданий создаются зеленые оазисы для выращивания растительности, предлагает курсы по обучению и повышению квалификации простых жителей для обретения навыков выращивания и возможности, тем самым приносить пользу и зарабатывать на этой системе [3,4].

Прогностические тенденции реализации и развития интеграции агропромышленного комплекса в городские жилые и общественные пространства заключает в себе:

- Увеличение городского фермерства: Рост интереса к городскому фермерству и локальной продукции продовольствия в городских областях продолжается и прогнозируется, что будет расти в будущем;
- Развитие технологий: Внедрение новых технологий, таких как интеллектуальные системы управления и автоматизация, позволяет более эффективно использовать городское пространство для выращивания культур;
- Взаимодействие с городскими сообществами: растет важность взаимодействия между городскими фермерами и городскими сообществами для поддержания устойчивых практик;
- Популяризация городского садоводства: Городское садоводство становится все более популярным в городских областях, что способствует увеличению интереса к городской агрокультуре;
- Рост спроса на здоровое питание: растет спрос на здоровое питание, что влияет на развитие городской агрокультуры и увеличивает возможности для городского фермерства.

### Список литературы

- 1 Уськов В. «Иновации в строительстве. Организация и управление», [Текст]: - Москва: Инфра-Инженерия, 2021. – 344 с.
- 2 Mark Bomford and et al. «Urban Agriculture: Food, Jobs, and Sustainable Cities»
- 3 <https://www.toronto.ca/explore-enjoy/parks-gardens-beaches/gardens-and-horticulture/urban-agriculture/>
- 4 <https://sites.evergreen.edu/urbanecologyw18/green-roofs-for-sustainable-urban-development-2/>

*Научный руководитель: доктор архитектуры, профессор Корнилова А. А.*

## РОЛЬ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ФОРМИРОВАНИИ АРХИТЕКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ

*Жумаши А.Е., магистрант 2 курса*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

В процессе проведенного исследования и анализа исторических источников установлено, что современные сельские населенные пункты должны удовлетворять всем требованиям развития экономики, промышленности, транспорта и развитой социальной инфраструктурой. В настоящее время к факторам, влияющим на формирование социальной инфраструктуры, можно отнести следующие факторы:

1. Потребительский фактор — это главный фактор (размещение населения);
2. Природно-ресурсный фактор (водоемы, леса, горы);
3. Фактор "наукоемкий" (научные центры и высшие учебные заведения);
4. Транспортный фактор (транспортная доступность для населения объектов инфраструктуры).

Также следует учитывать новые тенденции развития социальной инфраструктуры, не отбрасывая существующие наработки в данной сфере [1].

Роль социальной инфраструктуры заключается не только в обеспечении достойных условий жизни граждан, но и создании конкурентоспособного экономического имиджа региона в национальном масштабе. Социальная инфраструктура влияет на эффективность экономической системы, поскольку отрасли социальной инфраструктуры становятся точками развития человеческого капитала.

Направления формирования высокоразвитой социальной инфраструктуры села зависят от того, какими путями пойдет село в процессе своей эволюции. При этом необходимо учитывать весь комплекс факторов, определяющих закономерности развития села. При этом должны быть приняты во внимание потребности сельскохозяйственного и в более широком плане - агропромышленного производства, социально-экономическая эффективность капиталовложений при различных вариантах перестройки сел, пожелания их жителей и др [2].

Модель организации развития социальной инфраструктуры сельских поселений преследует следующие цели:

- организация общественных центров;
- доступность культурно-развлекательных, оздоровительных и рекреационных зон по отношению к жилым секторам;
- организация транспортной инфраструктуры для рационального распределения специализированной техники и транспортных средств по улицам сельских поселений;
- организация четкого зонирования секторов населенного пункта по назначениям.

Социальная инфраструктура создает определенную структуру предприятий обслуживающих население сельских поселений, что в свою очередь создает характерную транспортную инфраструктуру для связи между жилым, производственным и общественным секторами. Необходимо отметить, что, концепция формирования социальной инфраструктуры влияет на визуальное восприятие населенного пункта, а также определяет функциональное зонирование в зависимости от численности населения, специфики сельскохозяйствующего предприятия, а также потенциала развития сельских поселений. Следует отметить, что, необходимо рассматривать отказ от привычной ранее классификации сельских «населенных пунктов».

В ходе исследования было установлено, что наиболее рациональной моделью организации социальной инфраструктуры сельских поселений была является организация «агропромышленных населенных пунктов» (далее АНП) с обеспечением «опорных точек социальной инфраструктуры» для определенных групп с целью рационального использования пространства организации производственной деятельности, а также удобства доступности к услугам обслуживания населения и здравоохранения. Принять за основу ступенчатую систему обслуживания населения, со значимой корректировкой, что в свою очередь позволит уравнивать условия с городскими по качеству обслуживания населения, а также устойчивого развития сельских секторов страны. Ступенчатая система обслуживания населения состоит из нескольких этапов организации условий труда, а также социального обеспечения [3].

1 этап. Выявление слабо развитых/умирающих сельских поселений, а также возведение опорных точек радиусом обслуживания 15 км, что является оптимальным в современном мире, в силу развитой автомобилизации. Данные опорные точки будут включать в себя

-Объекты здравоохранения- поликлиники, стационары. За основы медицинского обслуживания взята ступенчатая система, получившая широкое применение в 1917-1991гг., но с условием завершения градации обслуживания опорными центрами, что позволит рационализировать распределение средств финансирования, а также сделает медицинское обслуживание более доступное людям, живущим в сельских населенных пунктах Северного Казахстана.

-Сооружения культурного отдыха.

-Высшие учебные заведения

-Туристические зоны (в зависимости от природных особенностей региона)

-Административные, общественные и деловые учреждения

-Коммерческие учреждения

-Предприятия торговли/ общественное питание

-Торгово-развлекательные учреждения

-Предприятия агропромышленного производства (узкоспециализированные комплексы)

-Физкультурные и спортивные учреждения.

2 этап включает в себя организацию жилых секторов с целью создания жилых мест для переселения в более развитые сельские поселения, а также опорные центры социальной инфраструктуры для дальнейшего проживания и трудоустройства [4].

Данная организация социальной инфраструктуры в масштабах районов областей позволит создать систему развития сельского сектора страны, а также решит проблемы нехватки трудовых мест по регионам, что в свою очередь обеспечит устойчивое развитие сельских поселений Северного Казахстана.

### Список литературы

- 1 Пустоветов Г.И. «Архитектура сельских поселений», 2003. -359 с.
- 2 Новиков В.А. «Архитектурная организация сельской среды» [Текст]: Архитектура-С. - Москва. 2006. -376 с.
- 3 Аужанов Н. Г. Краткий анализ и гипотеза развития системы расселения по территории Казахстана, [Текст]: Аужанов Н. Г. // - Алматы, 2012.-136 с.
- 4 Хорев Б.С. «Расселение населения» [Текст]: Москва: МАКС Пресс, 2012. - 327 с.

*Научный руководитель: доктор архитектуры, профессор Корнилова А.А.*

## РАСЧЕТ ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ МАЛОЙ ВЫБОРКИ

*Толеубекова Ж.З., к.т.н, ассоциированный профессор*

*Игильман А.К., магистрант*

*Нурболат Б., магистрант*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

В настоящее время идет бурная застройка городов и населенных мест. Об этом может свидетельствовать столица Республики Казахстан Астана. За два десятилетия население города возросло в десятки раз.

В связи с этим необходимо было в короткие сроки построить большое количество жилых домов. И вместо старых типовых 5-9-этажных зданий, город стал застраиваться высотными инженерными зданиями и сооружениями, многие из которых строились по индивидуальным проектам, специально приходилось проводить расчеты на геодезические работы, исходя из заданных параметров.

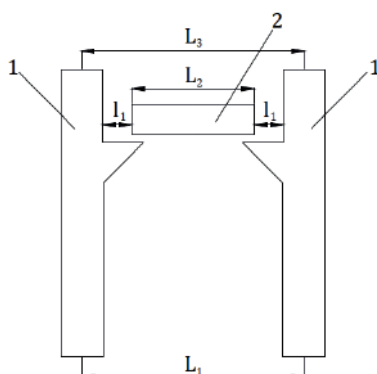
Однако необходимо отметить, что застройка левобережья г. Астаны проводится на слабых грунтах. В связи с этим начиная с 2015 г. При строительстве здания Talan Towers были проведены работы по определению осадок здания (геомониторинг) способом геометрического нивелирования по программе второго класса.

Немаловажную роль в геодезическом обеспечении строительства играют вопросы математической обработки результатов измерений предрасчетов точности и оценки их. Это относится как к теоретическим исследованиям при разработке методов и средств геодезических измерений, так и к оценке результатов измерений.

Приведенные соображения и факты по организации и техническому состоянию геодезических работ в строительстве позволили определить основные задачи научных и производственно-экспериментальных исследований в этой области. К таким задачам относятся:

- создание нормативной базы;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований точности геодезических работ при строительстве зданий и сооружений; и т.д.

Решением этих задач занимались как математики [1,2], так и геодезисты [3,4, 5,6,8]. Сухов в своей работе [5] пришёл к выводу, что при малом числе измерений наиболее надёжным средним является медиана. Ганьшин В.М. задался целью решить вопрос относительно оценки точности средней квадратической ошибки при малом объёме измерений [6].



1 – колонны, 2 – ригель, – разбиваемая ось, – длина ригеля – межосевой размер,  
– размер зазора

Рис 1.

В монографии Столбова Ю. хорошо описаны и проанализированы вопросы исследования точности возведения конструкции зданий и сооружений с учетом нормативных актов, разработанных ведущими НИИ: ДНИИЭП, ЦНИИОМТП и др. При расчете допусков геометрических параметров рассматриваются размерные цепи, /представляющие собой совокупность размеров, образующих замкнутый контур из строительных конструкций и элементов. Так как все размеры и данные водномерной связи, т.е. линейной, и представляют собой цепочку взаимосвязанных звеньев. (рис 1.)

Рассчитали погрешность собираемость данного звена, исходя из данных погрешностей элементов, размеров т.е.

$$M_{\text{стр.}} = \sqrt{m_{\Gamma}^2 + m_{\text{м}}^2 + m_{\text{взг}}^2} \quad (1)$$

В подкоренном выражении:

$m_{\Gamma}$  - средняя квадратическая погрешность геодезических работ

$m_{\text{м}}$  - средняя квадратическая погрешность монтажных работ

$m_{\text{взг}}$  - средняя квадратическая погрешность изготовления строительных конструкции и элементов.

Обычно в нормативных документах задается как допуск на площадку опирания ригели на консоль или размер зазора, где

$$M_{\text{стр.}} = \frac{\Delta_{\text{стр.}}}{3},$$

т.е. строительный допуск равен утроенной средней квадратической ошибке строительства.

Однако в формулу (1) для расчета необходимо добавить погрешность из-за неучтенной разности действительных и расчетных осадков основания под действием нагрузки. Такой расчет необходим потому, что, как говорилось выше, большинство зданий построили по индивидуальному проекту, а следовательно, к каждому из них необходим индивидуальный подход при расчете точности на геодезическую работу.

Хоть и были заменены блочные фундаменты на свайные, которые забивались на глубину 10 и более метров, даже они не выдерживали больших нагрузок. Это связано с обводнениями и слабыми грунтами. На это указывают геологические данные озера Талдыколь [7], а также проведенные исследования по геомониторингу нескольких высотных зданий (высотки) на левобережье. Работы проводились кафедрой инженерной геодезии ЕНУ им. Гумилева совместно со специалистами Геотехнического университета. [7]

Таким образом, обращаясь к уравнению (1) можно написать среднюю квадратическую ошибку в следующем виде

$$M_{\text{стр.}} = \sqrt{m_{\Gamma}^2 + m_{\text{м}}^2 + m_{\text{взг}}^2 + m_{\text{ос}}^2},$$

где  $m_{\text{м}} = 7$  мм,  $m_{\text{взг}} = 5$  мм,  $m_{\text{ос}} = 5$  мм.

Эти значения были получены из исследования, проведенных на строительной площадке, о чем было сказано выше.

$m_{\text{ос}}$  – средняя квадратическая погрешность, как разность расчетного отклонения колонн от фактического взята из [7].

Тогда

$$m_{\Gamma} = \sqrt{M_{\text{стр.}}^2 - m_{\text{м}}^2 - m_{\text{взг}}^2 - m_{\text{ос}}^2}$$

Принимая, что  $M_{\text{стр.}} = \frac{\Delta_{\text{стр.}}}{3} = \frac{40}{3} \approx 13$  мм из нормативных документов, как допуск на площадку опирания ригеля на консоль колонны, получим

$$m_r = \sqrt{13^2 - 7^2 - 5^2 - 5^2} \approx 9\text{мм.}$$

С такой погрешностью необходимо выполнить геодезическую разбивку на высоте 30-35 этажей. Это приближенные расчеты точности геодезических работ. Для более точных расчетов будут проведены детальные исследования параметров  $t$  и  $F$ . Эта методика расчета выполнена на основе теории малой выборки с применением параметров распределения Стьюдента, которые дают хорошую сходимость с параметром нормального распределения.

Для  $n < 20$  такие же исследования проводились для параметров строительных конструкций (колон), то есть определялись отклонения от проектного, также вычислялись  $t$  критерий для Стьюдента и для нормального закона распределения, которые показали, что они все получились примерно одинаковыми, что говорит о высокой точности изготовления строительных конструкций на высокотехнологических оборудованных. Критерий  $t$  вычислялся по формуле

$$t = \frac{\bar{x} - a}{M}, \text{ где}$$

$\bar{x}$  – среднее значение отклонений колонн от проектного положения

$a$  – истинное значение этой величины

$M$  – средняя квадратическая погрешность среднего значения

В обработку входили серии измерений из 5, 10 и 20. Вычисленные значения  $t$  для  $p = 0,90$  и  $p = 0,99$  были незначительные расхождения.

Таким же образом можно произвести обработку измерений параметров строительных конструкций и изделий.

Были проведены сравнительные анализы критерия Стьюдента  $t$  с другими критериями, такими как  $F$ -критерии,  $\chi^2$ -критерии и т.п., и они показали преимущества критерия Стьюдента перед остальными при малой выборке [9,10].

Однако было бы желательно, чтобы все составляющие, входящие в формулу (2), были равновесными, т.е. повысить точность монтажных работ, точность изготовления строительных конструкций и изделий и учитывать при геодезическом контроле или установке конструкций на верхних ярусах величины смещения (деформации), чтобы исключить аварийные ситуации.

### Список литературы

- 1 Колмогоров А.Н. Определение центра рассеивания и меры точности по ограниченному числу наблюдений [Текст]: АН СССР серии Математики, том 6, - Москва, 1942.
- 2 Романовский В.И. Основные задачи теории ошибок [Текст]: ОГИЗ, - Москва 1947.
- 3 Багратуни Т.В. О применении аппарата теории ошибок к оценке точности разбивочных работ [Текст]: Сборник МИСИ, 1964.
- 4 Большаков В. Д. и др. Теория математической обработки геодезических измерений [Текст]: Москва, Недра, 1964.
- 5 Сухов А. Н. Вероятностно-статистические исследования точности инженерно-геодезических измерений [Текст]: Автореферат, - Москва, 1971.
- 6 Ганьшин В.Н. Средняя квадратическая ошибка и оценка её точности [Текст]: «Геодезия и Картография», 1965. -№5.
- 7 Игильманов А.А и др. Проведение геомониторинга осадок высотных зданий на неравномерных сжатых грунтах [Текст]: Н.Т.К. «Актуальные проблемы геодезии, землеустройства и кадастра». - Омск, 2021. -38 – 42 с.
- 8 Игильманов А.А. и др. Расчёт необходимой точности геодезических работ при сооружении самотечных водостоков [Текст]: - Целиноград, ЦНТИ, 1985.
- 9 Видуев Н.Г, Кондра Г.С. Вероятностно-статистический анализ погрешности измерений [Текст]: - Москва, «Недра», 1969.

УДК 711.3; 711.42

## АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВТОРОГО ЭТАПА СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Кайдаров А.Ш., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

В то время, когда человеческое производство и культура носили замкнутый характер, лишённые сложности и динамизма, сельские поселения возникли как ограниченный вид организации социальной среды. В современном мире человека формирует не только непосредственное окружение, с которым он взаимодействует, но и влияние общества в целом. Его требования выходят далеко за пределы маленького сельского поселения.

Человек, сформированный своим окружением в целом и открывающий, кто он есть, прежде всего в своем локальном сообществе расселения, находится в состоянии внутреннего конфликта. Эти противоречия усугубляются и нуждаются в существенных изменениях в современном мире в связи с развитием средств массовой информации, образования, разнообразием человеческого общения [1].

Сокращение социально-экономических и культурных различий между городскими и сельскими условиями жизни является основной целью реформы малых сел. Практическая часть этой задачи включает в себя серьезные изменения в способах формирования капитальных вложений в социальную инфраструктуру, а также совершенно новый подход.

Первый этап социологического опроса прошел в Марте месяца 2022 года в селах Карагандинской, Павлодарской и Акмолинской областей, в котором в общей сложности было опрошено 300 жителей сельских поселений. На момент Февраля 2023 года прошел второй этап социологических исследований в тех же селах, где было опрошено еще 250 человек. Были добавлены ряд вопросов и изменены смысловые направления данных вопросов в анкетах. Добавленные вопросы имели более узкие направления и специальностей, которые уже имеют ответы определенных сотрудников разных сфер.

Отсутствие условий для реализации интересов, связанных с образованием, медициной, бытовым обслуживанием, культурными нуждами, а также неудовлетворенность сельскохозяйственных работников развитием социальной сферы - все это факторы, способствующие текучести кадров при оценке текущей ситуации в сельской местности районах Северного Казахстана.

Таблица 1 - Численность опрошенных семей от существующих (в %)

Область	Количество человек в семье				
	5 чел.	4 чел.	3 чел.	2 чел.	1 чел.
Акмолинская обл.	6,8 %	35 %	44,9 %	13,3 %	0 %
Павлодарская обл.	8 %	19,7 %	33 %	29,9 %	10,3 %
Карагандинская обл.	9,3 %	31,9 %	38,7 %	12,9 %	7,2 %

Приняв во внимание переменные, влияющие на развитие сельских поселений, можно сказать, что социальный аспект очень важен для их расширения. Возрастает важность окружающей среды и рекреационных территорий, и наблюдается очевидный сдвиг в сто-

рону интегрированных сельско-городских типов жизни. В результате территориальная организация и исторические модели сельской колонизации не точно отражают современный социально-экономический климат.

Таблица 2 - Степень удовлетворенности жилищными условиями (в % от опрошенных)

Область	Степень удовлетворенности		
	Не удовлетворен	Частично удовлетворен	Полностью удовлетворен
Акмолинская обл.	42,7 %	47 %	10,3 %
Павлодарская обл.	26,7 %	70 %	3,3 %
Карагандинская обл.	33,9 %	56,3 %	9,8 %

По проведенному социологическому исследованию можно выявить несколько групп интересов сельскохозяйственных работников, наиболее значимыми из которых являются:

- удовлетворение культурных потребностей, отдых и спорт;
- образование, в том числе квалифицированное;
- наличие работы по профилю;
- социальное обеспечение;
- медицинское обслуживание.
- наличие и продажа промышленных товаров;
- уровень быта и инженерного благоустройства [2,3].

Таблица 3 - Причины неудовлетворенности жизнью в селе (в % от опрошенных)

Область	Причины неудовлетворенности			
	Дискомфортные климатические условия	Недостаток технической оснащенности	Низкая комфортность в селе	Малая площадь рекреационных территорий и зон отдыха
Акмолинская обл.	7,3 %	14,7 %	20,4 %	57,6 %
Павлодарская обл.	13,3 %	3,3 %	16,7 %	66,7 %
Карагандинская обл.	14,8 %	9,8 %	24,8 %	50,6 %

Результаты социологического исследования позволили сделать вывод о том, что сельское население Северного Казахстана поддерживают развитие малых сел или сельского хозяйства в целом. В настоящее время развитие сельских поселений требует творческой стратегии, учитывающей все направления экономических, социальных, структурных и планировочных вопросов.

В экономической сфере:

- интеграция сельскохозяйственного и промышленного производств;
- создание новых производственных сервисных узлов;
- влияние интеграции с частичной урбанизацией.

В социальной сфере:

- сокращение сельского населения;
- изменение демографической структуры населения;
- изменение социально – профессиональной структуры;
- рост социальных запросов сельских жителей;
- повышение историко – культурного самосознания народа;
- возрождение духовной культуры в селе.

В структурно – планировочной сфере:

- неуклонное и значительное сокращение населенных пунктов – элементов территориальной структуры;
- изменение в функциональной планировке сельских поселений;
- рост роли городов как центров интеграции города и села [4].



## Список литературы

- 1 Kornilova A.A., Mamedov S.E.O., Khorovetskaya Y.M., Karabayev G.A., Kiseleva T.A. «Historical aspects of the formation of rural settlements in northern Kazakhstan during the pre-revolutionary period» [Text]/ Terra Sebus. -2018. -№10. -С. 271-285.
- 2 Хорев Б.С. «Расселение населения» [Текст]: Москва, МАКС Пресс, 2012. -327 с.
- 3 Пустоветов Г.И. «Архитектура сельских поселений» [Текст]: Новосибирск, 2003. -359 с.
- 4 Новиков В.А. «Архитектурная организация сельской среды» Архитектура-С. [Текст]: - Москва. 2006. -376 с.
- 5 Корнилова А.А., Лаптев В.А. «Архитектура каркаса расселения и социальной инфраструктуры Республики Казахстан» [Текст]/ Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, - Астана, 2019. -С.306.

*Научный руководитель: доктор архитектуры, профессор Корнилова А.А.*

**УДК 727.7**

### **СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ**

*Кеженев А., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина  
г Астана*

Энергоэффективность в зданиях является важным социально-экономическим фактором, который оказывает влияние на экономику, экологию и качество жизни людей. Применение энергоэффективных технологий и материалов в процессе строительства или реновации зданий может помочь снизить энергопотребление и уменьшить углеродный след, что в свою очередь положительно влияет на окружающую среду.

Экономические факторы, например, снижают энергозатраты, могут привести к снижению затрат на электроэнергию, что в свою очередь может снизить издержки на оплату электроэнергии. Также энергоэффективные здания могут привлекать большее количество жильцов или арендаторов, так как они могут быть более привлекательными из-за более комфортных условий и низких расходов на энергоснабжение. Это, в свою очередь, может увеличить доходы владельцев или арендодателей зданий.

Социально-экономические факторы влияют на формирование энергоэффективных зданий в контексте улучшения экологической обстановки. Энергоэффективные здания могут снижать уровень выбросов вредных веществ в атмосферу и снижать затраты на энергоснабжение, что в свою очередь позволяет снижать издержки и улучшать экономическое положение семьи или предприятия попутно улучшая экологическое состояние окружающей среды.

Несмотря на положительные эффекты, стоит отметить, что строительство и модернизация энергоэффективных зданий может быть дороже, чем строительство или модернизация обычных зданий. Однако, в долгосрочной перспективе энергоэффективные здания могут сэкономить значительные суммы денег на энергоснабжении.

Кроме того, строительство энергоэффективных зданий может способствовать созданию рабочих мест в области энергоэффективных технологий и услуг, что может привести к улучшению экономической ситуации в регионе [1,2].

Чтобы поддерживать и развивать энергоэффективную инфраструктуру, необходимы инвестиции в исследования и разработку энергоэффективных технологий и материалов, а также в образование и повышение квалификации специалистов в этой области.

Энергоэффективные здания могут иметь положительный эффект как на экономику, так и на экологию. Власти и общественность должны работать вместе, чтобы поддерживать и развивать энергоэффективную инфраструктуру, включая здания, чтобы улучшить экономику и окружающую среду.

Правительства могут поддерживать энергоэффективные здания, предоставляя налоговые льготы, субсидии или кредитные программы для строительства или реконструкции энергоэффективных зданий. Эти меры могут снизить финансовую нагрузку на владельцев зданий и улучшить доступность энергоэффективных технологий для широкой массы.

Гражданское общество также имеет важную роль в формировании энергоэффективных зданий. Общественное обсуждение и демонстрация спроса на энергоэффективные здания может способствовать их появлению на рынке и улучшению их качества. Также важно просвещать граждан о выгодах энергоэффективных зданий, чтобы они могли принимать информированные решения при покупке или аренде жилья. Владельцы энергоэффективных зданий также могут находиться в лучшем положении для получения налоговых льгот или энергосбережения.

Важным фактором является также доступность энергоэффективных технологий и материалов. Развитие и производство энергоэффективных технологий и материалов может быть способствовано правительством или компаниями, вложившими в исследования и разработку. Это улучшит доступность и дешевизну технологий и материалов, что, в свою очередь, способствует формированию энергоэффективных зданий.

Следует подчеркнуть, что энергоэффективные здания имеют важное значение для улучшения экономики и окружающей среды. Они могут снизить расходы на энергоснабжение, улучшить качество жизни и создать новые рабочие места в секторе строительства и энергетики [3,4].

Однако, чтобы реализовать эту идею, необходимы финансовые и инфраструктурные инвестиции, а также поддержка правительства и гражданского общества. Общественные инвестиции в энергоэффективные здания могут привести к длительным экономическим и экологическим выгодам, а также создать более устойчивую и эффективную энергетическую инфраструктуру для будущих поколений.

### Список литературы

1 Jurobic S.A. An investigation of the minimization of building energy load through optimization techniques Text] / Los Angeles scientific center, IMB Corporation, Los Angeles, California.

2 Булгаков С.Н. Энергоэффективные строительные системы и технологии [Текст]: Промышленное и гражданское строительство. – 1999.

3 Экономия энергоресурсов в градостроительстве [Текст]: под ред. Г.И. Фильварова. – Киев: Будивельник, 1985.

4 Kornilova A.A., Khorovetskaya Y.M., Abdrashitova T.A., Smagulova A.B., Lapteva I.V. «Modern model of a rural settlement: Development of planning structure and reconstruction of villages» [Text] / Civil Engineering and Architecture. -2021. -№9(1). -С. 214-224. DOI:10.13189/cea.2021.090118

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ОБЕСПЕЧЕНИЙ ARCGIS И ПАНОРАМА ГИС С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИ СОЗДАНИИ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЫ

*Нурболат Б., магистрант*

*Игильман А.К., магистрант*

*Игильманов А.А., к.т.н, профессор*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

В последние годы геоинформационные технологии, в том числе отрасль картографии Республики Казахстан активно развивается. На производстве начали появляться все больше новых программных обеспечений и новые, обновленные версии программ которые уже были на рынке.

Составления карт является одним из распространенных способов визуального представления земной поверхности, местности. Карты, трехмерные картографические модели стали привычными средствами исследования в науках о Земле [1]. Как мы знаем, топографические карты применяются в детальном изучении местности, проведении геологических изысканий, при инженерном проектировании сооружений в населенных пунктах.

Современное компьютерное картографирование позволяет пользоваться системой географических тематических карт, статистических данных, диаграмм и графиков, рисунков и фотографий, что дает возможность представить изучаемые территории и процессы с максимальной полнотой [2].

Как известно, в отечественных предприятиях большое количество карт а также ГИС проектов преимущественно делаются на основе программного обеспечения ArcGIS компании ESRI. Также в создании топографических карт во многих организациях в последнее время широко используется программа Панорама ГИС компании КБ Панорама.

ArcGIS - одна из самых распространенных программ, используемый при составлении карт. На данный момент является лидером рынка по геоинформационным системам. ArcGIS позволяет визуализировать (представить в виде цифровой карты) большие объемы статистической информации, имеющей географическую привязку. Создаются и редактируются карты всех масштабов: от планов земельных участков до карты мира [3].

Панорама ГИС – универсальная геоинформационная система, которая имеет различные средства создания и редактирования цифровых карт, выполнения различных измерений и расчетов, построения 3D моделей, обработки растровых данных, средства подготовки графических документов в электронном и печатном виде, а также инструментальные средства для работы с базами данных. Программа наиболее удобна для дешифрирования и создания топографических карт разного масштаба, так как имеет классификаторы ресурсов карты различных масштабов, а также в семантике можно указывать названия улиц, домов и т.п. [4].

Чтобы выявить преимущества и недостатки двух программных обеспечений надо провести сравнительный анализ по нижеперечисленным параметрам:

- векторизация объектов;
- структура слоев;
- заполнение атрибутивных данных;
- системы координат;
- геопорталы, подключение аэро-космоснимков и т.д.

Мы рассмотрели общий процесс создания карты в выше названных программах. Для проведения сравнительного анализа нами была составлена топографическая карта местности на примере небольшой части с. Коянды Акмолинской области в программах ArcGIS (рис. 1) и Панорама ГИС (рис. 2).

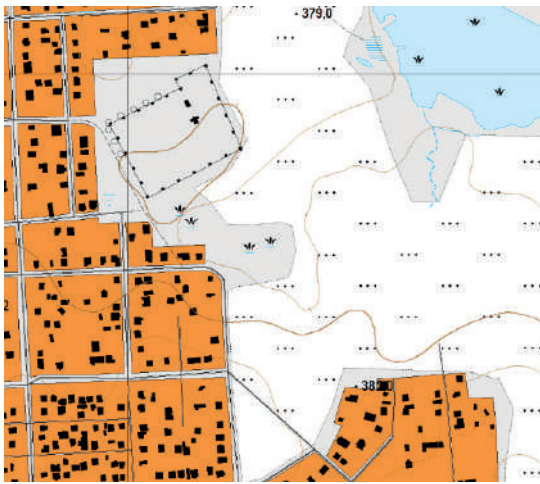


Рисунок 1

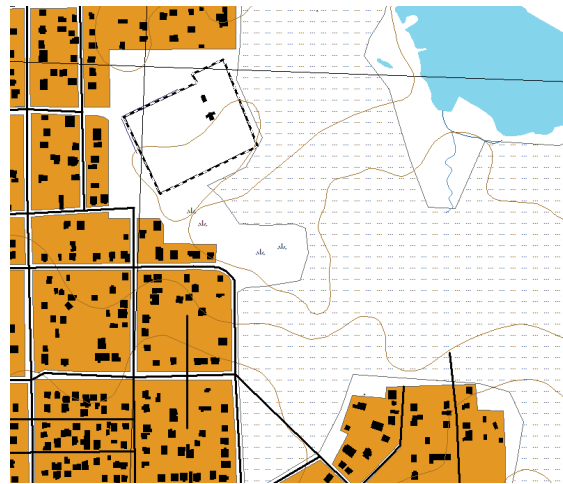


Рисунок 2

Одним из основных отличий программ друг от друга является их тип файлов. В ходе нашего анализа мы выявили что, если в ArcGIS основной рабочий тип файла *shp.*, и он универсален в использовании, а также в редактировании в других программных обеспечениях. В то время основной тип файлов и карт в Панораме ГИС является *sit., sitx., map.* И эти форматы файлов открываются только в Панораме.

В создании топографических карт основной элемент это условные знаки, которыми изображаются объекты местности. Как нам стало известно, согласно алгоритмам программы Панорама ГИС необходимым условием при создании карт будет наличие классификатора (рис. 3). То есть, заранее составленный набор символов условных знаков по утвержденным стандартам и по выполняемому масштабу. ArcGIS в этом плане оказался более гибким. При составлении карт конкретно установленный классификатор не нужен, и каталог символов условных знаков можно в процессе создавать и редактировать (рис. 4).

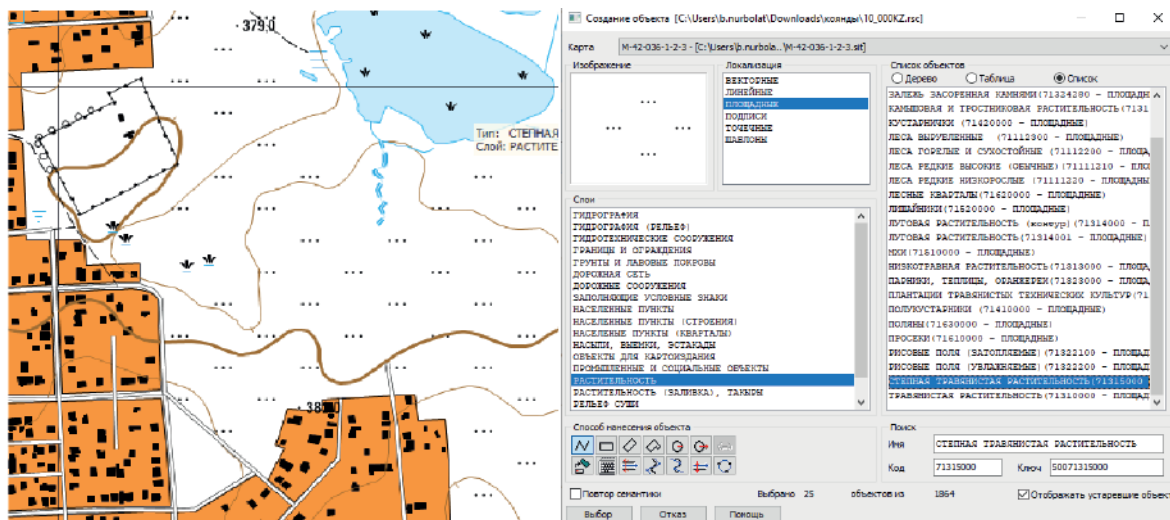


Рисунок 3

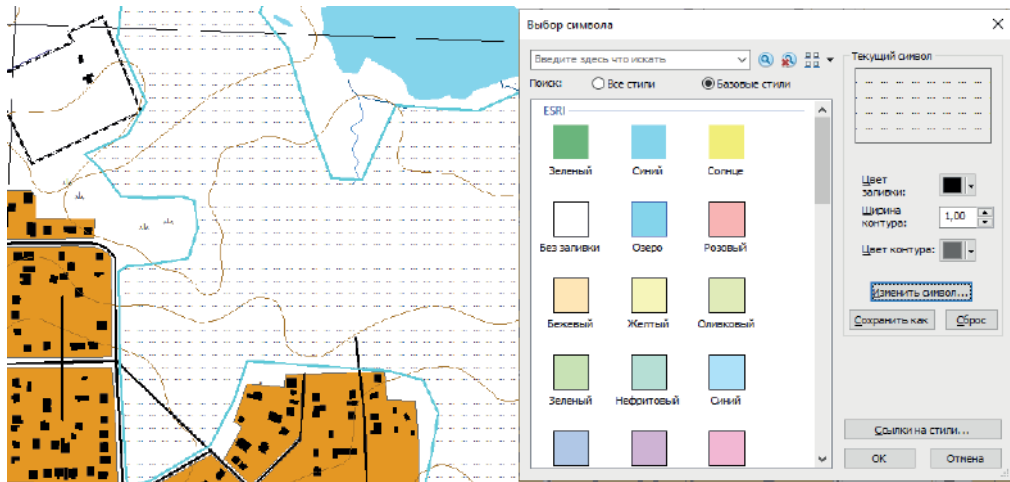


Рисунок 4

Также в ArcGIS и Панорама есть незначительные отличия в заполнении атрибутивных данных. В ArcGIS если можно одновременно вывести на экран атрибутивные данные в виде общей таблицы (рис. 5), то в Панорама ГИС информацию для каждого объекта нужно открывать по отдельности (рис. 6).

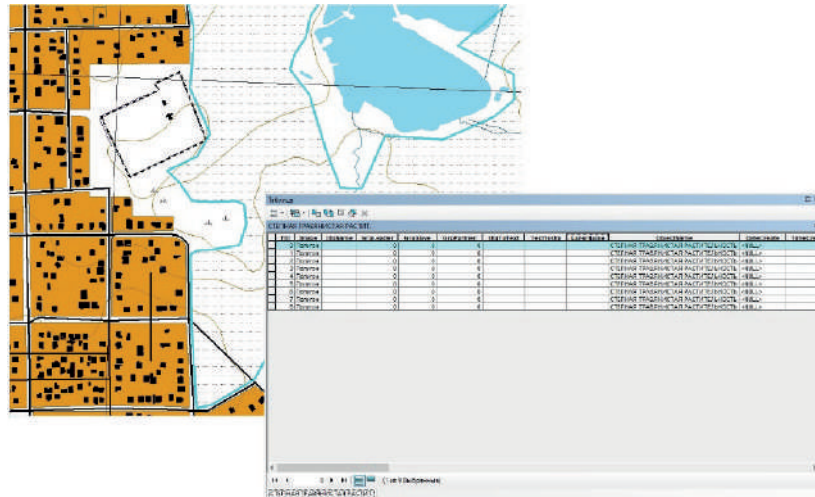


Рисунок 5

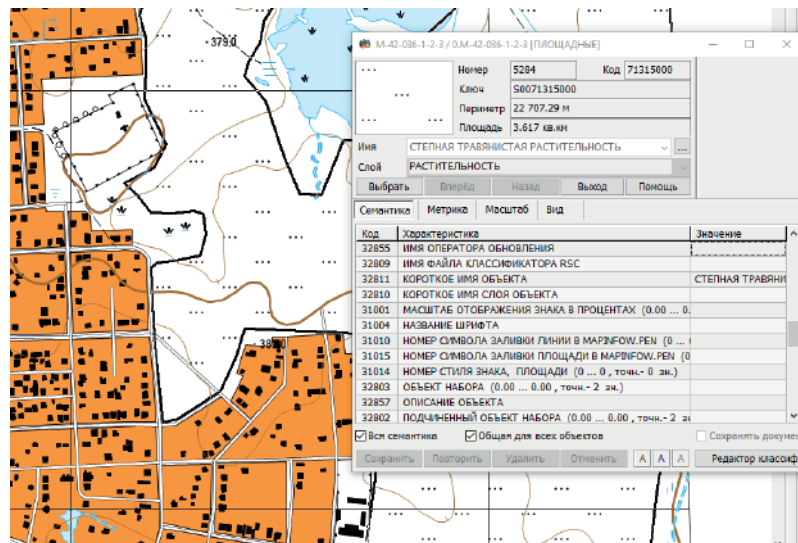


Рисунок 6

Обе программы дают возможность экспортировать и импортировать разные форматы файлов, такие как shp., mif., dxf., tiff., jpeg. и т.д. Также в обеих программах подключаются геопорталы, космоснимки которые необходимы для создания карт.

По итогу анализа можем сказать, что есть некоторые отличия двух программ по структуре и алгоритмам. При составлении и обновлении топографической карты выбор между программными обеспечениями можно сделать в зависимости от поставленных задач и по удобству инженера-картографа, так как технология создания топографической карты в обеих программах практически не отличаются.

### Список литературы

- 1 Берлянт А.М. Картография [Текст]: учеб. для вузов / Берлянт А.М. – М.:Аспект Пресс, 2022. – 336 с.
- 2 Попов Ю.В. Геоинформационные системы массового применения [Текст]/ Геодезия и картография. - 2006. - № 4. - С. 20-26.
- 3 Что такое ArcGIS? [Электронный ресурс]: [официальный сайт] / resources.arcgis.com / Электрон. дан. – Режим доступа: <https://resources.arcgis.com/ru/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm> (дата обращения 10.02.2023)
- 4 Профессиональная ГИС «Панорама» [Электронный ресурс]: [официальный сайт] / gisinfo.ru / Электрон. дан. – Режим доступа: [https://gisinfo.ru/products/map12\\_prof.htm](https://gisinfo.ru/products/map12_prof.htm) (дата обращения 10.02.2023)

УДК 725.511

## СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ МНОГОПРОФИЛЬНЫХ БОЛЬНИЦ

*Пономарева Е.П., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Современные многопрофильные больницы представляют собой обширные комплексы, на территории которых осуществляется большое количество разнообразных функциональных процессов и технологических потоков, таких как поступление и выписка пациентов, ежедневное движение персонала со смены и на смену (до двух тысяч человек одновременно), поступление продуктов, медицинских товаров и грузов, вывоз мусора. В движении по территории больницы участвует как автомобильный транспорт (грузовой, легковой), так и пешеходы и велосипедный транспорт. Все это делает проектирование генеральных планов больниц особенно сложным.

Кроме учета функциональной организации территории, при разработке генерального плана больницы необходимо принимать во внимание расположение больницы в структуре города, связь с основными транспортными магистралями, возможность вписаться в транспортную структуру города, а также учитывать аспекты санитарной и экологической безопасности и влияние окружающего ландшафта на персонал и пациентов больницы. При этом необходимо следовать за непрерывным процессом трансформации медицинских учреждений, происходящим под влиянием множества факторов, так, чтобы проектируемое здание не оказалось морально устаревшим к моменту окончания строительства, зачастую, занимающего вместе с процессом проектирования 5-8 лет.

Для определения современных направлений при проектировании генеральных планов был изучен ряд генеральных планов больниц, построенных в последнее время или находящихся в процессе проектирования:

1. Больница Саншайн-Кост Университи, Квинсленд, Австралия, 2016 г
2. Больница Саутмид, Бристоль, Великобритания
3. Многопрофильная больница в г. Кокшетау, проектное решение, срок окончания строительства 2025 г.

1. Университетская больница Саншайн-Кост, занимающая площадь более 20 гектаров, является крупным государственным учебным госпиталем в Каване, Квинсленд (рис. 1). Завершенный в 2017 году, проект, включает в себя больницу на 450 коек с учебными помещениями и отделением психического здоровья. Уникальный ландшафтный дизайн, вдохновленный нетронутыми ландшафтами Саншайн Кост, разработан Place Design Group [1]. Организация территории включает в себя ряд открытых и закрытых пространств различного функционального назначения: круглосуточно доступный для пациентов, посетителей и персонала центральный двор, включающий в себя обеденные зоны на открытом воздухе, места для сидения и детскую игровую площадку; закрытый центральный двор, предназначенный для отдыха и проведения мероприятий; особым образом оформленные световые колодцы главного здания больницы; двory, размещенных на эксплуатируемых кровлях, связанные с конкретными отделениями (педиатрическое и родильное); реабилитационный двор, размещенный на уровне 5 этажа, включающий в себя различные поверхности для ходьбы, а также элементы повседневного обихода; внутренние и внешние двory психиатрического отделения, с площадками для электрического барбекю, спортивные площадки и прогулочные дорожки.

Палатные корпуса больницы размещены таким образом, чтобы обеспечить лучший вид из палат пациентов на побережье и ограничить действие солнца. От шума четырехполосного шоссе корпуса больницы закрыты девятиэтажным зданием центра управления, хабом университета Саутмид с аудиторией на 370 мест, и многоэтажными паркингами, обеспечивающими в целом размещение более 3000 машиномест. Площадка для вертолета размещена на крыше основного здания.



Рисунок 1- Схема генерального плана Больница Саншайн-Кост Университи, Квинсленд, Австралия, 2016[2]: 1 - главный вход; 2- хаб университета Саншайн-Кост с аудиторией на 370 мест; 3 – многоуровневый паркинг; 4 - детская больница на 100 мест; 5- главное здание больницы; 6 – палатный корпус; 7- здание для размещения радиологического корпуса и офисов; 8- корпус психиатрического отделения; 9 – здание центра управления для размещения кухни, прачечной, складов и разгрузочных доков

2. Больница Саутмид, в г. Бристоль, Великобритания, ведет свою историю с 1902 года. В 2014 году больница была реконструирована – старый корпус больницы был снесен, территория больничного комплекса расширена и дополнена корпусом Brunell building на 800 койко-мест, что привело к существенному увеличению потока персонала и пациентов и вызвало серьезную нехватку парковочных мест. Для решения вопроса в

2016 году комплекс больницы Саутмид был дополнен зданием многоуровневой стоянки на 400 мест с зоной хранения велосипедов на 236 мест [3].

Ландшафтная организация территории, выполненная в процессе реконструкции больницы, позволяет широко использовать озелененные территории больницы для лечения и отдыха. С целью повышения двигательной активности пациентов и персонала здесь разработана карта прогулочных маршрутов по территории больницы, с указанием на места отдыха и ландшафтные достопримечательности (рис.2). Маршруты разделены по сложности, включают маршрут для долгой прогулки по парковой зоне, велосипедную дорожку, облегченный, хорошо контролируемый персоналом маршрут для ослабленных пациентов. Каждый маршрут снабжен характеристикой и описанием [4]. Активному включению природы в интерьер здания способствует организация палатных отделений вокруг внутренних дворов с индивидуальным ландшафтным дизайном.

3. Проектным решением генерального плана многопрофильной больницы на 630 коек в г. Кокшетау [5], занимающую территорию в 17 гектаров, предусматривается сложная организация рельефа с устройством подъездных площадок к различным уровням здания, размещение вертолетной площадки санитарной авиации на территории больницы, а также устройство нескольких зон с уникальным ландшафтным дизайном, отражающим особенность природы этого региона. В состав проекта включен надземный двух-уровневый паркинг для автомобилей персонал и блок инженерно-технического обеспечения, с отделением по управлению отходами, где происходит процесс обеззараживания и подготовки мусора к утилизации. Основное здание больницы ориентировано таким образом, чтобы обеспечить наилучшую инсоляцию палатных отделений стационара и кабинетов врачей. Часть благоустройства территории размещена над кровлей подземного бомбоубежища и блока отделения радиологии с размещенным в нем линейным ускорителем. На кровле основного здания предполагается поместить площадку для прогулок пациентов отделения патологии беременности. На стадии проекта тщательно прорабатывались схемы движения технологических и транспортных потоков по территории больницы.



Рисунок 2 - Карты прогулочных маршрутов госпиталя Саутмид, Бристоль [6]



По результатам изучения объектов основными современными тенденциями при проектировании генеральных планов многопрофильных больниц можно считать следующие направления:

1. Увеличение роли транспорта в формировании генеральных планов многопрофильных больниц, расширение типологии используемого транспорта: увеличивается потребность в парковочных местах для пациентов и персонала. В состав больничного комплекса включаются надземные или подземные паркинги, в том числе многоуровневые; усложняется сеть пешеходного, автомобильного и велосипедного транспорта на территории больницы, в том числе организуется многоуровневое движение; вертолетная площадка становится обязательной частью генерального плана больничного комплекса.

2. Возрастание роли инженерно-хозяйственного обеспечения больниц, усложнение его функций: расширяется типологический спектр зданий, размещаемый на территории больниц (инженерный блок, блок службы управления отходами, хозяйственные блоки – кухонный, прачечная, складские и др.) увеличиваются площади, отводимые под хозяйственный двор и разгрузочные доки.

3. Гуманизация больниц, внедрение открытой политики использования больничных территорий: повышается доступность больничных территорий для населения, больничные территории включаются в состав общегородских рекреационных пространств; на территории больниц организуются новые типы пространств для социального взаимодействия, которые ранее не включались в состав генерального плана больниц (детские площадки, зоны для барбекю, развитые спортивные зоны)

4. Активное использование ландшафтного компонента для создания особой «лечащей среды»: территории больниц насыщаются сложным и разнообразным ландшафтным дизайном, с применением уникальных растений; здания ориентируются таким образом, чтобы обеспечить максимально привлекательный вид из окон платных отделений - либо на организованные ландшафтные территории, либо на существующие ландшафтные достопримечательности; на территории больниц организуется сеть прогулочных маршрутов для повышения двигательной активности и реабилитации пациентов, активного отдыха персонала; открытые территории приближаются к малоподвижным или максимально защищаемым пациентам посредством устройства озелененных прогулочных зон на кровлях при отделениях, эксплуатируемые кровли становятся частью генерального плана больниц; расширяется типология ландшафтных территорий, предназначенных для специфических медицинских целей (сенсорные сады, реабилитационные или физиотерапевтические площадки, психотерапевтические сады); расширяется спектр применяемых малых архитектурных форм.

5. Увеличение территории больничных комплексов, усложнение функциональных связей, что приводит к появлению протяженных подземных и надземных пешеходных переходов между корпусами

6. Включение учебного компонента в состав деятельности больниц: учебные корпуса медицинских университетов размещаются непосредственно на территории больниц; здания для проведения конференций и собраний включаются в состав больничного комплекса, что приводит к появлению периодических массовых потоков на территории больницы.

7. Увеличение количества подземных зданий и сооружений на территории, вызванное расширением типологии размещаемых зданий (блоки радиологического лечения и диагностики, подземные автостоянки, бомбоубежища)

8. Усложнение вертикальной планировки генерального плана, связанное с размещением ряда служб в подземных этажах больничных зданий и необходимости организации к ним подъездов автомобилей

## Список литературы

- 1 Keniger M. Social healing: Sunshine Coast University Hospital [Электронный ресурс]/ статья на портале ArchitectureAU, 24.10.2017 -URL:<https://architectureau.com/articles/sunshine-coast-university-hospital/> (дата обращения 07.02.2023)
- 2 Карта Sunshine Coast University Hospital [Электронный ресурс]/ изображение на портале Pacific Lutheran College/ -URL:<https://libguides.pacluth.qld.edu.au/scuh> (дата обращения 07.02.2023)
- 3 New Brunel building car park opens to patients and visitors [Электронный ресурс]/ статья с портала North Bristol NHS Trust/ -URL: <https://www.nbt.nhs.uk/about-us/news-media/latest-news/new-brunel-building-car-park-opens-patients-visitors> (дата обращения 07.02.2023)
- 4 Newson C. Case study: Southmead Hospital Explorer Map [Электронный ресурс]/ статья с портала NHS Forest/ -URL: <https://nhsforest.org/resources/case-study-southmead-hospital-explorer-map/> (дата обращения 07.02.2023)
- 5 Раздел «Генеральный план» технико-экономического обоснования «Строительство и эксплуатация многопрофильной больницы на 630 коек в г.Кокшетау, ТОО «Креатив Проект КЗ», г. Астана, 2021 г.
- 6 Карта Southmead Hospital Explorer Map [Электронный ресурс]/ изображение с портала NHS Forest/ URL: [https://nhsforest.org/wp-content/uploads/2022/01/ExplorerMap\\_A4\\_Flat.pdf](https://nhsforest.org/wp-content/uploads/2022/01/ExplorerMap_A4_Flat.pdf) (дата обращения 07.02.2023)

*Научный руководитель: доктор архитектуры, профессор Корнилова А. А.*

**УДК 528.88**

### **РОЛЬ НОЧНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

*Рахимов Д., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Рост глобальной урбанизаций, в силу его отрицательного влияния на окружающую среду, представляет собой одну из сложных проблем настоящего и будущего. В то же время, примерно к 2008 году стало известно, что городское население впервые в истории человечества превысило сельское. Это явление, известен как глобальный городской переход [1] указывает на то, что большинство людей на Земле живут городской среде. Однако реальные масштабы этого явления до сих пор изучены недостаточно и продолжают исследоваться. Так, оперативный линейный сканер оборонной метеорологической спутниковой программы (DMSP/OLS) [2] первоначально использовался для обнаружения глобального распределения облаков и температуры верхней границы облаков в начале 1970-х годов. Крофт [3] сообщил, что ночные фотографии видимого и ближнего инфракрасного (VNIR) диапазона, сделанные этим датчиком, потенциально позволяют наблюдать серию слабых источников излучения, таких как городские огни, полярные сияния, газовые факелы и пожары. Однако первые 20 лет изображения записывались на диафильмы, что сильно затрудняло доступность и применение этих наборов данных. С момента создания цифрового архива в 1992 году Национальным управлением океанических и атмосферных исследований/Национальным центром геофизических данных (NOAA/NGDC) США эти ночные данные (Night-Time Light - NTL) начали широко использоваться научным сообществом.

Самый популярный набор данных, набор данных «стабильный свет», был первоначально разработан Кристофер Д. Элвиджом [4]. Самый ранний набор данных о стабильном освещении использовал временные ряды изображений без облаков с 1994 по 1995 год, чтобы отличать стабильное освещение, создаваемое городами, поселками и промышленными объектами, от эфемерного освещения. Конечный результат представлял собой композицию изображений со стабильным освещением в ночное время (NSL) с географической привязкой и пространственным разрешением 1 км. Эти изображения записывают процентную частоту, с которой были обнаружены огни, нормированные по количеству наблюдений без облаков. Из-за высокой корреляции между этим набором данных и площадью городской территории он широко использовался для оценки пространственного распределения человеческой деятельности в глобальном и локальном масштабе.

Дистанционное зондирование Земли в ночное время используется для контроля воздействия человека на земную поверхность. DMSP-OLS был известным источником данных о ночном освещении до выпуска более новой версии спутника ночного освещения SNPP-VIIRS, который имеет несколько улучшений по сравнению с DMSP-OLS. Однако распространение наборов данных DMSP-OLS для публичного использования было прекращено после 2013 г. Спутниковые продукты SNPP-VIIRS [5] доступны с апреля 2012 г. Из-за отсутствия наборов данных до 2012 г. для VIIRS и после 2013 г. для DMSP возрасла важность наборов долгосрочных данных для понимания изменений до и после 2013 г. В связи с этим политика DMSP-OLS и SNPP-VIIRS было предусмотрено. Теперь новый набор данных VIIRS подгоняется под параметры DMSP, и оба набора данных согласовываются во времени, пространстве и радиометрически [6].

Научные исследования, основанные на ночных изображениях VIIRS, в настоящее время находятся на начальной стадии из-за отсутствия выработанных методов обработки данных, а извлеченные наборы данных не соответствуют требованиям долгосрочных временных рядов. Ночные световые изображения DMSP/OLS остаются основным источником для наблюдений за ночным излучением VNIR, но всеобъемлющего обзора применения ночных световых изображений DMSP/OLS не проводилось. В частности, читатели и даже некоторые пользователи базы данных DMSP/OLS могут быть сбиты с толку различиями между различными наборами данных и их пригодностью для различных целей исследования. Данные OLS имеют тот же диапазон, но представляют другую информацию о свете, и могут не иметь конкретного понимания текущего положения дел и тенденций исследований, связанных с наборами данных.

Первой категорией приложений было картографирование населенных пунктов, включая городские районы, застроенные территории, области непроницаемых поверхностей и городские границы. Эта категория включала подкатегории I и II [7]. Основными проблемами этой темы исследования были различие света поселений от краткосрочного света и уменьшение эффекта рассеивания на окраине города, который может преувеличивать масштабы поселений. Первой стратегией был пороговый метод, который сравнивал изменения периметра полигона по мере увеличения установленных значений. Наилучший порог дал самую высокую точность с городскими районами по данным переписи населения США. Однако оптимальный порог в этом исследовании - 89% для американских городов, не является универсальным значением для других городов мира, особенно в развивающихся странах, где средняя интенсивность освещения слабее, чем в развитых странах. Кроме того, уровень развития населенных пунктов в таких странах, как Казахстан, пространственно неоднороден, и поэтому для повышения точности картирования требуются разные региональные пороги [8]. Порог, основанный на калиброванной яркости, легче интерпретировать, чем порог, основанный на данных стабильного освещения, что нетрудно заметить из рисунка 1.

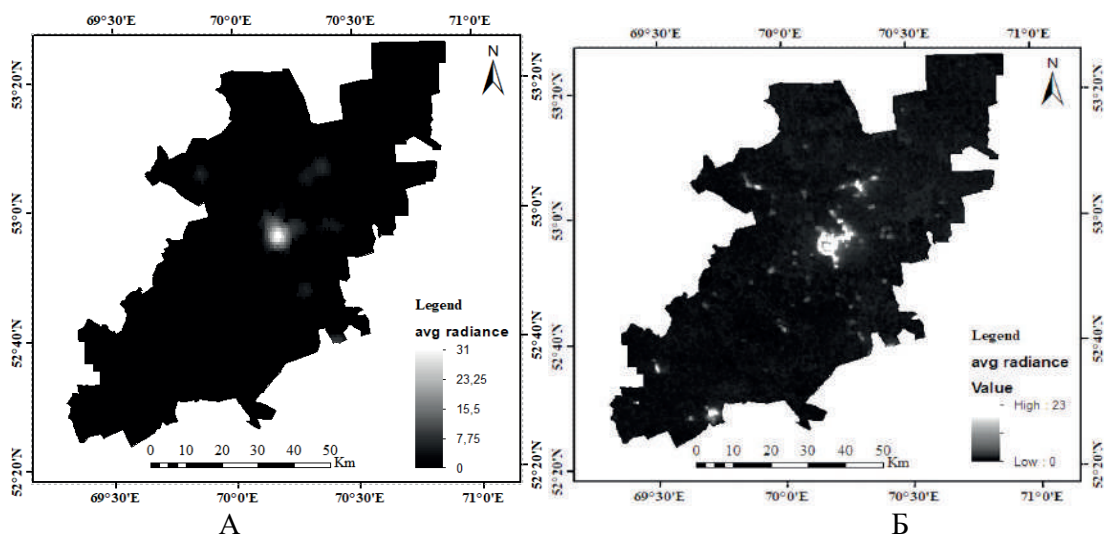


Рисунок 1 – Изменение яркости населенных пунктов Бурабайского района в 1999 (А) и 2021(Б) годах

Следующая стратегия заключается для повышения точности картирования в интеграции с другими источниками информации дистанционного зондирования Земли. Например при объединении ночных снимков и данных MODIS NDVI для составления карты населенных пунктов. Результаты показывают (таблица 1), что метод регрессии, объединяющий данные DMSP и NDVI, дает более точную оценку и пространственное распределение городских поселений, чем результаты, основанные на каждом наборе данных в отдельности [9].

При помощи NTL был проведен анализ населенных пунктов на предмет освещенности всей территории Бурабайского района и получена динамика, представленная в среднем значении яркости ночного диапазона. Населенные пункты Бурабайского района показывает медленный рост с 1999 по 2002 и резкий спад по 2006 года с последующим стабильным ростом вплоть по 2022 года. В дальнейшем при помощи полученных данных возможен расчет землепользования территории Бурабайского района населенными пунктами и дальнейшее их картографирование.

Таблица 1 – Динамика яркости ночного диапазона Бурабайского района

Год	Средние значения яркости дневного/ночного диапазона	Год	Средние значения яркости дневного/ночного диапазона
1999	3,81409999	2011	5,270560495
2000	3,861893382	2012	5,271153172
2001	4,435560654	2013	6,107370232
2002	5,125755983	2014	6,94233361
2003	4,576034796	2015	7,19796357
2004	3,225673135	2016	7,63804232
2005	2,951527897	2017	7,69399273
2006	2,90129688	2018	8,17626214
2007	3,415447854	2019	8,56433157
2008	3,988570245	2020	8,65403408
2009	4,153573591	2021	9,3056459
2010	4,515521142	2022	9,125476513

Таким образом, интегрированная модель данных NTL может использоваться в качестве эталона для будущих исследований по оценке социально-экономического развития населенных пунктов различных административно-территориальных единиц.

### Список литературы

- 1 <https://population.un.org/wup/publications/files/wup2014-report.pdf>
- 2 <https://eogdata.mines.edu/products/dmsp/>
- 3 Croft, T.A. Burning waste gas in oil fields [Text]/ Nature, -1973. -№ 245. -P. 375–376.
- 4 Elvidge, C.D.; Baugh, K.E.; Kihn, E.A.; Kroehl, H.W.; Davis, E.R. Mapping city lights with nighttime data from the DMSP operational linescan system [Text]/ Photogramm. Eng. Remote Sens, - 1997. -№63. -P. 727–734.
- 5 <https://eogdata.mines.edu/products/vnl/>
- 6 Reshma J. Evaluation of the consistency of DMSP-OLS and SNPP-VIIRS Night-time Light Datasets, 2017.
- 7 Huang, Q.; Yang, X.; Gao, B.; Yang, Y.; Zhao, Y. Application of DMSP/OLS Nighttime Light Images: A Meta-Analysis and a Systematic Literature Review [Text]/ Remote Sens. -2014. -№6. -P.6844-6866. <https://doi.org/10.3390/rs6086844>
- 8 Alipbeki, O.; Alipbekova, C.; Sterenharz, A.; Toleubekova, Z.; Aliyev, M.; Mineyev, N.; Amangaliyev, K. A spatiotemporal assessment of land use and land cover changes in Peri-Urban areas: A case study of arshaly district, Kazakhstan [Text]/ Sustainability, -2020. -№ 12. -P. 1556.
- 9 Huang, X.; Schneider, A.; Friedl, M.A. Mapping sub-pixel urban expansion in China using MODIS and DMSP/OLS nighttime lights. Remote Sens. Environ. 2016,. - 175, 92–108.

УДК 71:728.22(547.2) (045)

### ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*Садвакас Ж., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана*

После переноса столицы в 1998 году, курс города был намечен на крупные экономические, социальные, демографическое развитие, в том числе и в архитектурно – градостроительном плане. В 2001 году был разработан и утвержден генеральный план города, согласно которому, к 2030 году в Астане будут проживать 800 тыс. человек. Казалось бы на тот момент, что такие показатели хоть и считались реализуемыми, но жители сомневались в их реальности, по тем простым причинам, что в городе на тот момент проживало 500 тыс., и что в эту цифру входило количество населения, приехавшее в город на временные заработки (в то время в городе насчитывалось около 300 строительных площадок)(1). Сегодня население города переросло число в 1 млн жителей [1]. Уже сейчас, в представленном в 2020 году мастер-плане города предположительный рост населения столицы достигнет 1.6 млн человек [2]. На фоне таких интенсивных темпов роста населения город имеет заметные изменения и в темпах развития строительной промышленности.

Проектирование многоэтажных жилых домов стало оптимальным решением, когда появилась необходимость города в обеспечении жилой площадью большое количество людей, при этом не затрачивая большое количество земли. Кроме экономии земли

и увеличенной жилплощади, вместе с этим, есть смысл подчеркнуть и другие полезные качества многоэтажной застройки, такие как: чистота воздуха на верхних этажах, уменьшение шума и т.д., таким образом формируя 6 типологических ячеек, относительно комплексной застройки, вне зависимости от класса представляемого жилья (см. рис.1):

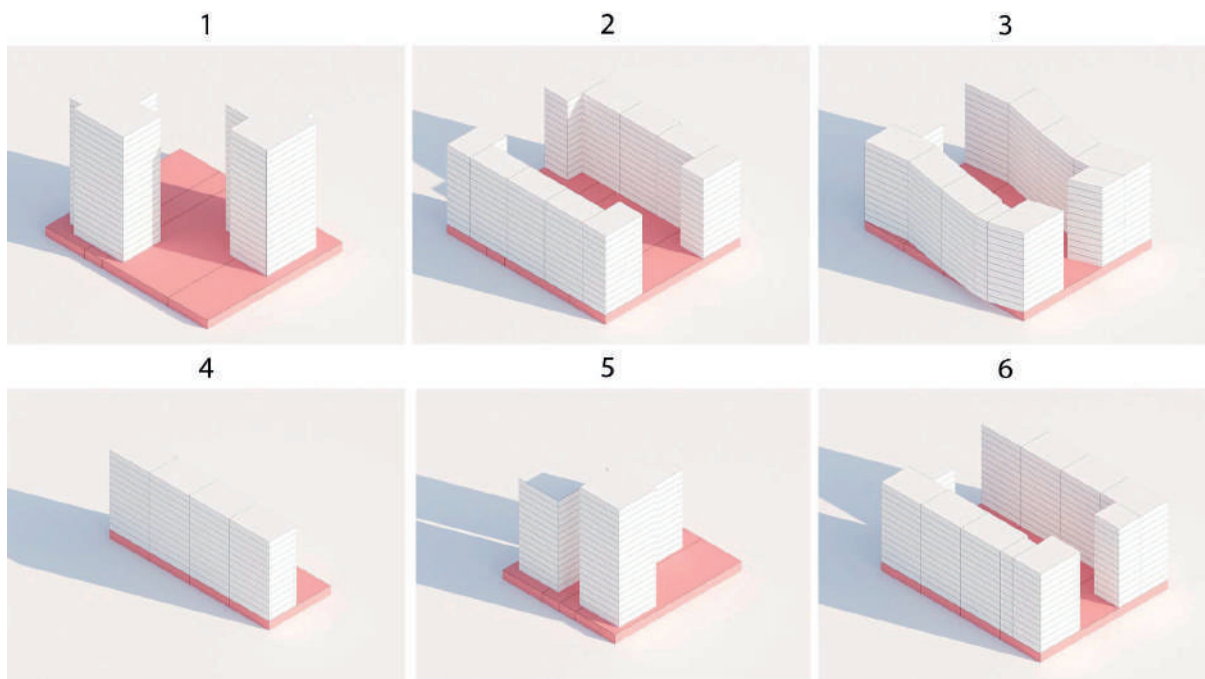


Рисунок 1

Актуальность многоэтажных жилых домов, на данном этапе невозможно оспорить, от того и их изучение и классификация, которые также имеют важное место в проектировании. Столица Казахстана является второй в мире по холоду столицей, что для особенностей проектирования в условиях северного Казахстана, можно определить как первостепенный фактор, необходимый для рассмотрения. Особенности проектирования многоэтажных жилых домов в условиях северного Казахстана обусловлены, главным образом, такими группами факторов, как:

- Функциональные
- Природно-климатические
- Градостроительные
- Архитектурно-планировочные
- Конструктивные
- Инженерные системы и оборудование
- Экономичность и энергоэффективность

Эти факторы порождают проблемы, решение которых является серьезным вызовом для архитекторов и инженеров, поэтому углубленное рассмотрение данных задач является важным аспектом, для дальнейшего развития проектирования многоэтажных жилых домов в условиях северного Казахстана.

Главенствующей тенденцией проектирования многоэтажных жилых домов – это учет всех аспектов экологической эффективности и удобства жизни жильцов. На современном этапе, количество предъявляемых к объекту требований со стороны потенциальных покупателей крупно возросло. Это может включать в себя использование энергоэффективных технологий, таких как интеллектуальные системы управления, обеспечение доступности зеленых зон и террас. Также важно учитывать потребности жителей в комфорте и удобстве, таких как парковки, детские игровые зоны, тихие зоны отдыха и т.д. важным также является учет дизайнерских элементов, таких как актуальные фасадные решения, внутренние интерьерные пространства и освещение. В купе, приведенные решения и акцентуация на них, должны соответствовать стилистическим предпочтениям жителей.

## Список литературы

- 1 Мойзер Ф. Эстетика пустоты. Современная архитектура центральной Азии [Текст]: книга, Изд-во Дом Паблшерз, 2002. -152 с.
- 2 Space syntax Nur-Sultan/ 2030 masterplan [Текст]: Изд-во Space syntax, научная лит., 2020. -296 с.

*Научный руководитель: доктор архитектуры, профессор Корнилова А.А.*

**ӘОЖ 528**

### **ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫ ЖАМБЫЛ АУДАНЫНЫҢ ТАРАЗ ҚАЛАСЫНА ІРГЕЛЕС БӨЛІГІНДЕГІ ЖЕРДІ ПАЙДАЛАНУ ДИНАМИКАСЫ**

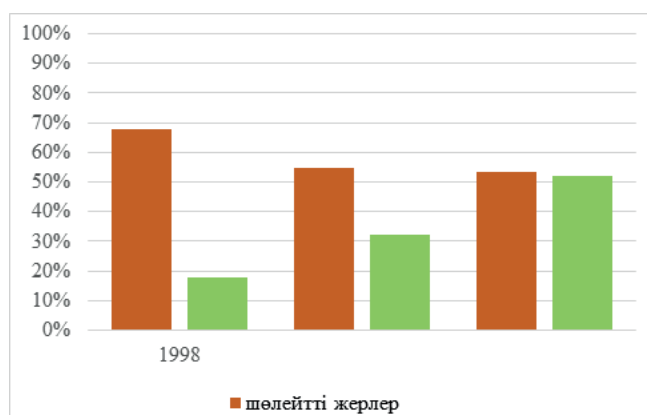
*С.Ж. АЙСА, т. ғ.м.*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Қалаларда жерді пайдалану және жер жамылғысын өзгерту - бұл табиғи және антропогендік жүйелерді қамтитын күрделі динамикалық үрдіс. Қоғамға, экономикаға және қоршаған ортаға әсерін болжау үшін жерді пайдалану мен жер жамылғысының бұрынғы мен қазіргі кездегі өзгерістерін анықтау өте маңызды. [1]. Бұл зерттеудің мақсаты Жамбыл облысы Жамбыл ауданының Тараз қаласына іргелес бөлігіндегі жерді пайдалану мен жер жамылғысының өзгеруін зерттеу және бағалау. Мысалы, агроөнеркәсіптік кешен (АӨК) толығымен дерлік уақыт бойынша үздіксіз өзгеру күйінде болатын кеңістіктен тұрады. АӨК-ні цифрландыру жүргізілуі тиіс және оны құру арқылы жүйе қалыптастырып деректерді дамыту керек. Яғни, осы деректерді дамытуды құруға бағытталған зерттеулер жүргізу аграрлық кеңістіктік-уақыттық инфрақұрылым түріндегі жүйелер болып табылады [2].

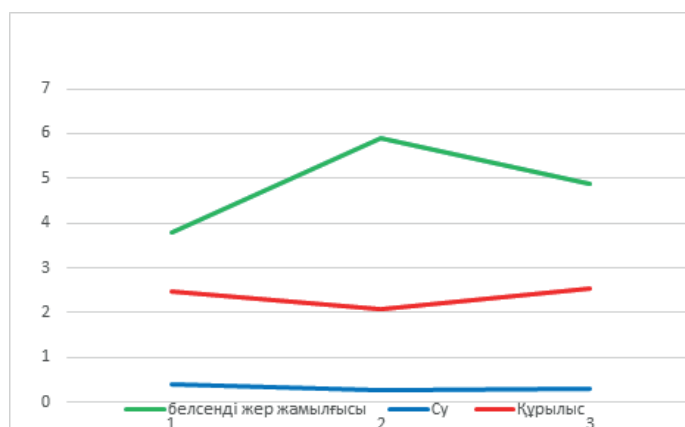
Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, біздің зерттеулеріміздің мақсаты жерді пайдаланудың кеңістіктік-уақыттық динамикасын зерттеу еді. Зерттеу міндеттері - әр уақытты жерді қашықтықтан зондау деректерін жинау, өңдеу және жартылай автоматты режимде жер пайдалану түрлеріне жіктеу, сондай-ақ жерді пайдалану құрылымындағы өзгерістерді анықтау [3]. Ол үшін Google Earth Engine (GEE) платформасы арқылы өзімізге қажетті ақпаратты ала отырып, ол деректерді өңдеген болатынбыз. Бұл платформа туралы қысқаша айтып өтетін болсақ GEE - планеталық масштабтағы деректерді кеңістіктік талдауға арналған платформа. Бұл Google-дің үлкен есептеу қуатын әр түрлі мәселелерді зерттеуге мүмкіндік береді: орманның жоғалуы, құрғақшылық, табиғи апаттар, эпидемия, азық-түлік қауіпсіздігі, суды басқару, климаттың өзгеруі және қоршаған органы қорғауды т.с.с. қамтасыз етеді. [4].

Зерттеулер нәтижесіне келетін болсақ Жамбыл облысы Жамбыл ауданының Тараз қаласына іргелес бөлігінде өзгерістер байқалады. Мысалы 1998 жылы шөлейтті жерлер 67,77% аумақты қамтыған болса, 2010 жылы бұл көрсеткіш 54,83% көрсетті. Немесе 1998 жылы шөлейтті жеріміз 2010 жылғы көрсеткіштен 13,94% азайып жатқаны байқалады. Бірінші суреттедегі көрсетілген дерекке сәйкес жайылымдық жерлер 1998 жылы 17,96% көрсетсе ол көрсеткіш 2010 жылы 15 % өскені байқалады. Ал 2022 жылмен салыстырғанда жайылымдық жерлер 2,18% азайғаны анық байқалады.



1-сурет - Жамбыл ауданына Тараз маңындағы іргелес бөлігінің 1998,2010,2022 жайылым мен шөлейтті жерлер статистикасы

Зерттеу нәтижемізге сәйкес. (2-сурет) 1998 жылы су жайғасқан территориясы 0,39% болса, 2010 жылы судың объектілерінің жалпы көлемі 0,12% азайып, ол көрсеткіш 2022 жылы 0,04% өскен. Белсенді жер жамылғысына келетін болсақ 1998 жылы ол 3,79% -ды құраған. Бұл көрсеткіш 2010 жылы 2,1% өсіп 2022 жылы 1,02% төмендеген. Осы аумақтағы құрылыс көлеміне келетін болсақ аса үлкен өзгерісті байқалынбайды. Сонымен қатар, пайдаланылған жерлермен мен жер жамылғысы өзара алмасып отырғанын көреміз.



2- сурет - Жамбыл ауданына Тараз маңындағы іргелес бөлігінің 1998,2010,2022 жылдар аралығындағы белсенді жер жамылғысы, су, құрылыс класстарының өзгеруі

Қорыта келгенде GEE платформасын пайдалану арқылы Жамбыл облысы Жамбыл ауданына Тараз маңындағы жерді пайдалану және жер жамылғысының өзгеруін байқау үшін классификацияланып, олардың динамикасына талдау жасланды әрі олардың нақты өзгері тренді анықталды.

Зерттеулер «Ауыл шаруашылығы саласындағы мемлекеттік саясаттың АӨК кооперативті процестердің дамуына, ауылдық жерлердің тұрақты дамуына және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге әсерін зерттеу» ЖРН – BR 10764919 ғылыми-техникалық бағдарламасына сәйкес, ҚР АШМ тапсырмасы бойынша бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде, б.ғ.д., профессор О.Ә.Әліпбекидің жетекшілігімен орындалды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Dynamics of Land Use Land Cover for Sustainability: A Case of Shillong, Meghalaya, India P K Ryngnga, Bring B L Ryntathieng [Text] / INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH, -2013. -VOLUME 2. ISSUE 3.



2 Алипбеки О.А., Мурзакулов Г.Т. Создание и развитие аграрной инфраструктуры пространственных данных Республики Казахстан [Текст] / Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2013. -Б. 12-15.

3 Алиев М.М. Пространственно-временная динамика землепользования агропромышленного района [Текст] / «Сейфуллин оқулары – 16: Жаңа формациядағы жаңа ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары - 2020. - Т.І. Б.2 - Б.197-199.

4 <https://habr.com/ru/post/500020/>

**УДК 725.83**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ГОРОДА НА МИРОВОМ УРОВНЕ**

*Акыл Т.Е., магистр*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

Экологические города обеспечивают необходимые потребности, высокое качество жизни населения и будущего поколения.

Уникальный экологический город является моделью, в котором не исключается воздействия окружающей среды, минимальное потребление энергии, уменьшение выбросов углекислого газа и много разных факторов.

Важное в развитии экологического города – это соответствие проектирования мировым стандартам как BREEAM, LEED и др.

BREEAM Communities — это метод оценивания генерального плана, в которых имеются большое количество зданий и сооружения.

BREEAM – с 1990 года, является первым методом для экологического оценивания зданий и генеральных планов.

BREEAM располагается на вершине устойчивого развития и содержит в себе важные стандарты, которые обеспечивают устойчивую выгоду, учитывая воздействие окружающей среды в крупных проектах [1].

Так как в таком полномасштабном проектировании участвуют много разных компетентных специалистов.

В мире имеются много разных осуществленных проектов экогородов, их можно перечислять бесчисленно. Но самыми лучшими из них будут те, которые соответствуют признанным мировым экологическим стандартам, а также уникальной системой, что следовало обратить внимание на важные аспекты стандартов, в которых при использовании были бы непревзойденными, правильно было бы обратить внимание которое оказывало бы большое влияние развитию экогорода в перспективе.

Немаловажным будет рассмотреть водную стратегию, где застройщикам следует взаимодействовать с поставщиками воды, местными органами власти и агентством по охране окружающей среды для определения количества потребления воды. Стратегия застройщика включает в себя действия по минимизации прогнозируемого использования при застройке и введения объектов в эксплуатацию, рассматривая пути снижения потребности в воде при озеленении и при любом водопотреблении. К тому же предотвращение риска наводнений и управление рисками наводнения с защитными дамбами. При возведении дамб максимально используются вскрышные породы и отходы обогатительных фабрик, а также подходящие строительные материалы: гравий, камень, песок, щебень, глинистые грунты и др. Грунты должны соответствовать требованиям строительных норм [2].

Звуки транспорта в шумящем городе никогда не считались достоинством, поэтому экологический город никогда не будет идеальным без шумовой защиты. Обеспечивая густым озеленением города для минимизации шум, применяя противошумовые экраны. К тому же идеальный экологически город всегда освещен и имеет минимизированное световое загрязнение. Также применение электротранспортов которая минимизирует шум города, с уменьшением выбросов углеродов в атмосферу. Уровень проникающих звуков в помещении здания оцениваются, и где имеет место быть механическая вентиляция, выполняется с закрытым окном имеющей звукоизоляцию [3].

Экологический город не может быть экологическим без чистой воды, поэтому чтобы свести к минимуму риск загрязнения специалисты разрабатывают систему гарантирующего стока из всех твердых поверхностей. Дренажная система предотвращает попадание химических веществ в естественные водостоки. Применяются инженерно-технические системы масло-бензина-отделителей в системах отвода поверхностных вод, там, где существует высокий риск загрязнения или утечки таких веществ, как бензин и масло.

Обязательными будут применения эффективных решений по сбору поверхностного стока воды для очищения и повторного использования, где будет использовать 5-25% дождевой воды от твердой поверхности участка дороги, крыши, откосы и т.д. для повторного использования.

В таких городах учитываются фактические данные о воздействии изменения климата на проектируемый участок с учетом управляемых рисков, что предполагает снижение рисков с использованием методов и инженерно-технических приемов для снижения контрастных температурных перепадов. Зеленые крыши и стены создают адаптивность к изменению климата. Затененные общественные места и зеленые коридоры противостоят жарким погодным условиям в летний период, минимизировав неблагоприятные условия, в том числе негативных микроклиматических факторов.

Соответственно такие города имеют энергетическую и экологическую стратегию, которые предполагают сокращение потребления энергии и минимизация выбросов углекислого газа.

Пешая доступность от зеленого пространства, безопасный пешеходный маршрут, уход за зеленым пространством, создание зеленых коридоров, придание эстетического ландшафта, не менее 80% посадок деревьев с автоматическим поливом предполагают зеленую инфраструктуру.

Устойчивые здания немаловажный элемент экологического города, в которых следует интегрировать солнечные панели, а также снабдить отдельными альтернативными источниками энергии управляемой системой SMART GRID. Ведь интеллектуальная сеть использует технологии, инструменты и методы, доступные в настоящее время, чтобы претворить знания в жизнь, которые способны заставить сеть работать намного эффективнее [4].

Без систематичной транспортировки могут возникнуть проблемы в городе, поэтому планировочное решение дорог должна быть оптимальной, сокращая расстояние к месту прибытию. Ведь пешая доступность уменьшает потребность в поездках на автомобиле. Имея четкую дорожную систему для пешеходов и велотранспортов.

В прошлом езда на велосипеде не требовало особых инфраструктур. С тех пор как увеличилась скорость движения автомобилей и повышение пробок, в городах езда на велосипеде стала неподходящей. Для того чтобы на велосипеде было удобно передвигаться на велосипеде, нужен метод, который будет адаптировать дорожную инфраструктуру [5].

Для того, чтобы осуществить развитие экологического города в перспективе, нужно изучить все аспекты и факторы, влияющие на проектирование и провести рекогносцировку в проектируемой границе, делая сравнительный анализ. Обратит внимание на эволюцию развития экологических городов, исследовать мировые аналоги, проанализировав достоинства и недостатки. Руководствоваться мировыми методами оценок, кото-

рые описаны тезисами выше. В практическом применении это потребует немало сил, и тщательная работа пляд специалистов компетентных профессионально на высоком уровне. Ведь в проектировании экологического города в развивающейся стране будет непростой задачей, тем самым внедрив новаторство, обеспечившее инновационному развитию Казахстана на мировом уровне.

### Список литературы

- 1 BREEAM Communities technical manual [Text]: Copyright «BRE Global», 2016. – P. 24
- 2 ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР [Текст]: Рекомендации по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ металлургической промышленности. Москва, 1986 – 7 с.
- 3 СП 338.1325800.2018. Защита шума для высокоскоростных железнодорожных линий. Правила проектирования и строительства [Текст]: М.: Стандартинформ, 2018.– 29 с.
- 4 Department of Energy. The smart grid: an introduction [Text]: Litos Strategic Communication, 2022 - p. 2.
- 5 Dick Dufour, Ligtermoet & Partners. PRESTO: вело инфраструктура на транспортных узлах [Текст]: Практическое пособие. - Нидерланды, 2010. -4с.

УДК 727.7

### ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО – ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ КВАРТАЛОВ МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА

*Андрисулик В. М., магистр, старший преподаватель  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

В настоящее время малоэтажное жилищное строительство становится, видимо, наиболее привлекательным форматом современного жилища. Его можно несомненно считать одним из стратегических направлений рынка жилья в Казахстане последнего времени. Данный формат имеет экономические и социально-политические истоки, прежде всего, вполне определенную ориентацию господдержки.

Такой тип жилья развивается не только благодаря желаниям застройщиков и пользователей с их логичным и ожидаемым стремлением «к земле», но и благодаря усиливающейся государственной политике в этом направлении.

Следует отметить, что для принятия правильного проектного решения необходимо учитывать условия, благодаря которым создается жилая среда.

Такие условия помогают:

- сформировать комфортную для проживания людей среду;
- создать транспортную схему, которая обеспечит удобное передвижение транспорта и, в то же время, не нарушающее частную зону внутренних дворовых пространств;
- определиваться с основными направлениями функционального наполнения жилого квартала;
- понять характерные особенности рассматриваемого типа застройки, обеспечивающие комфортность и безопасность проживания [1,2].

Архитектурно-планировочное решение кварталов с малоэтажной жилой застройкой складывается из двух взаимосвязанных аспектов: функционального, обеспечивающего удобную жизнедеятельность проживающих и архитектурно-композиционного, выявля-

ющего пространственную идею. Чем выразительнее и богаче ландшафт, тем активнее он может влиять на архитектурное решение.

Следует отметить, что выразительные приемы в организации парковой зоны и благоустройстве дворовых и околодворовых территорий позволит улучшить уровень городской среды. Тем самым мотивируя людей использовать емкость вновь застроенных жилых кварталов в коммерческих целях. Организация централизованной парковой зоны способствует созданию ансамбля торгово-развлекательного центра и культурно-досугового центра, как концептуальный образ доминирующих объемных решений при реализации территорий малоэтажной застройки в структуре города. Помимо всех территориальных аспектов, действующих как ограничение при проектировании архитектурно-планировочной структуры жилого квартала, существуют научно-технические тенденции, которые, наоборот, дополняют разнообразие подходов к проектированию, благодаря современному прогрессу человечества [3].

Наиболее популярным типом жилой застройки, на сегодня, является блокированная застройка. Совмещая в себе качества индивидуального жилого дома с участком и экономичность многоквартирного городского жилья, блокированный жилой дом позволяет осуществлять поиск решений и является приемлемым компромиссом в таких противоречивых и разнонаправленных требованиях, как обеспечение приемлемого и желаемого качества жилья и уровня цены на него; формирование комфортного и адресного жилья и, в то же время, экономически доступного и эффективного. Данный тип городского жилья является средством формирования таких качеств жилой среды, как разнообразие и вариативность; адаптивность и способность к развитию; адресность; приватность и безопасность.

Основными факторами, учитываемыми при проектировании жилых малоэтажных территорий, определяющими их общий характер и отдельные наиболее ярко выраженные черты, являются:

- внутреннее жилое пространство (группа социально-функциональных факторов);
- внешнее жилое пространство (группа архитектурно-художественных факторов);
- ограждающее жилое пространство, под которым мы понимаем материальную оболочку здания (группа научно-технических факторов) [4].

Все перечисленные факторы влияют на создание конечной формы жилого здания, и являются формообразующими. Создание таких территорий основано на формировании сомасштабных человеку пространств и повышении разнообразия объектов общественно-деловой инфраструктуры рядом с домом.

Исходя из вышеизложенного следует отметить, что при проектировании жилой среды, на всех ее уровнях, необходимо иметь четкое представление об образе жизни населения, его демографической структуре, потребностях людей в сфере быта, досуга. Следует помнить, что сформированная человеком жилая среда сама воздействует на человека и во многом определяет его образ жизни.

### Список литературы

- 1 Mikhalev Yu.A. Osnovy gradostroitel'stva i planirovki naselennykh punktov [Text]: uchebnoe posobie [Fundamentals of Urban Development and Populated Areas Planning: Manual]. Krasnoyarsk, 2012. -237 p.
- 2 Hermann, A., & Komlysi, S. Early child care in Hungary [Text]/ London: Gordon and Breach, 2017.
- 3 Ogly B.I. Irkutsk: o planirovke i arkhitekture goroda [Irkutsk: on City Planning and Architecture] [Text]: Irkutsk, Vostochno-Sibirskoe knizhnoe izdatel'stvo Publ., 2012. -112 p.
- 4 Волкова Т. Ф. Типы современного жилья и дифференциация жилой среды [Текст]: ПНиО. 2014.

## РОЛЬ РУЧНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ АРХИТЕКТОРОВ И ДИЗАЙНЕРОВ

*Антончева Л.А., доцент*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Большая часть работ и заданий при подготовке архитекторов и дизайнеров, особенно в первые годы обучения, выполняются вручную - в виде рисунков, эскизов и клаузур. Клаузура - это вид проектной деятельности, с помощью которой производится проверка практических навыков студентов при решении архитектурной или дизайнерской задачи. Студенты должны проявить свои творческие способности и фантазию, чтобы визуализировать возникшую идею в виде макетов, графиков, художественных композиций и эскизов. Клаузура – это учебные упражнения, помогающие развивать способность мыслить нестандартно. Цели могут быть различны: поиск общей идеи проекта; решение частной проблемы (например, поиск вариантов оформления фасада); контрольное упражнение. При выполнении клаузуры ставятся разные задачи, для решения каждой отводится определённое количество времени. В зависимости от целей существуют клаузуры разных видов. У каждого преподавателя имеется множество таких упражнений собственной разработки. Клаузура – это метод и технология, применяемая при обучении творчеству и профессионализму. Данный метод помогает выявить индивидуальные возможности каждого студента, развить его самостоятельность в решении задач. Клаузура – это вид работы над проектом, помогающий сконцентрировать творческий потенциал и выразить своё видение заданной темы.

Сегодня клаузуры в архитектуре становятся методом систематически применяемых упражнений. Это эффективнейший приём обучения в современных архитектурных и художественных школах. В результате совершенствования методики развития творческих способностей были разработаны определённые требования к её применению:

- клаузура должна выполняться студентом самостоятельно. Не допускаются консультации с преподавателями и товарищами. Нельзя пользоваться какой-либо литературой. В этой работе нужно показать понимание сути задания. Выполнение упражнения ограничено строгими временными рамками;

- объём выполнения клаузуры должен соответствовать заданию. Нужно отразить основные аспекты идеи визуально. Дается объяснение объёмно-пространственной модели и её назначения. Должна чётко просматриваться композиция изображения; определяться её центр, статика или динамика, ритм и приёмы построения;

- в клаузуре применяется комплексный подход к выполнению задания. Отражаются функциональные связи, предлагаемые конструкции. Определяются материалы для исполнения. Результат выполнения упражнения – графика или макет. Эскизная подача должна ярко представлять решение в объёме или плоскости.

- визуальный образ объекта зависит от концепции, лежащей в основе любого дизайн-проекта. Вот как это выглядит на примере клаузуры детской площадки. Ставится задача-разработать проект детской игровой площадки. Она должна быть безопасной и иметь выразительную композицию, а оборудование - удобным и интересным для тихих и активных игр. Возраст детей - от 2 до 16 лет. Предложить выразительный вариант площадки в архитектурном и в художественном плане. Учесть окружающие строения, насаждения, пешеходный трафик. Увязать с ними композицию и функционал. Разработать безопасное игровое оборудование. Провести зонирование с учётом детских возрастных категорий. Обеспечить в проекте безопасность детей.

Клаузура – сама по себе законченное художественное произведение. А для дизайнера это ещё и важная ступень к воплощению своих идей в жизнь. Завершающий этап – обсуждение. Обсуждение – элемент корректировки клаузуры. На этом этапе отмечают её плюсы и минусы. Это активный элемент обучения и важный момент в проведении последовательного ряда клаузур. Этап обсуждения помогает учитывать выявленные недостатки в работе над очередным упражнением. В цикле каждая следующая клаузура должна быть качественней предыдущей.

Использование клаузуры как эффективной системной методики на сегодняшний день интересно и актуально.

Но последнее время постоянно возникает вопрос о том, якобы рисунок от руки в архитектурном образовании устарел и его заменяет полностью компьютерная графика. Хотелось бы понять могут ли эти два разных метода использоваться одновременно в архитектурном образовании и каждый по-своему вносить свой вклад в профессионализм будущих архитекторов и дизайнеров.

Компьютерная графика - неотъемлемая часть архитектуры высоких технологий, но при этом основатель стиля хай-тек архитектор Н. Фостер, который тоже одним из первых применил компьютерное проектирование, и сегодня иногда использует ручную графику для подачи своих проектов. Трудно себе представить, чтобы архитектура А. Гауди была выполнена на компьютере. Она настолько чувственна и жива, что компьютерная рациональность с ней несовместима. Сам А. Гауди, особенно в зрелый период своего творчества, часто не выполнял даже необходимых чертежей, предпочитая обходиться свободными и обобщенными рисунками, а также моделями конструкций.

Продвижение компьютерных программ и информационной технологии удержать уже нельзя, но одновременно возникают споры о совершенстве ручной техники и совершенствовании самой личности архитектора, владеющего рисунком и живописью как в прежние времена. Сейчас уже не осталось архитектурных фирм и проектных бюро, которые бы полностью не перешли на компьютерную графику, — это объясняется тем, что компьютер незаменим в рабочем проектировании [1].

Но есть большая разница между рабочим и эскизным проектами: рабочий чертеж нужен только для того, чтобы передать информацию, а эскизный проект не только передает информацию, но и является произведением искусства. Можно сказать, что «ручная графика благодаря масштабности человеку и органичности, гораздо более гуманна, чем компьютерная. При этом мы совершенно не спорим со вкусами тех, кого привлекает именно захватывающая дух масштабность, логичность, рационализм, фантастическая скорость и завершенность компьютерной графики» [2].

Ручная графика обладает уникальными свойствами, которых лишена компьютерная графика, и наоборот. В конце концов, чертежи и рисунки нужны только как средство передачи информации от архитектора к заказчику, как средство ведения переговоров. Бесспорно, любой чертеж всегда выглядит эффектно в компьютерной графике. Процесс архитектурного проектирования включает две основные стадии: творческую и техническую. Творческая направлена на поиск прототипа будущего объекта архитектуры. Включает вариантное проектирование и уточнение выбранного варианта. Этап осуществляется посредством эскизов, набросков, рисунков и клаузур, представляющих собой результат применения ручной технологии.

Техническая направлена на создание комплекта проектной документации (проекта), описывающей проработанное конечное решение будущего объекта архитектуры. Этап реализуется с помощью расчетов, чертежей и визуализаций как ручной, так и компьютерной технологиями.

Творческий поиск запускается ручным эскизированием, а компьютерный подход затормаживает концептуальное мышление, иногда блокируя его полностью. Можно понять беспокойство многих специалистов по поводу того, что «отказ от ручной технологии, по

сути, грозит уничтожением профессии архитектора и градостроителя. Компьютерное моделирование – техническое средство воплощения идеи, оно может быть помощником в творческом поиске, ускоряя процесс проектирования и предлагая новые возможности по вариативности» [3].

Таким образом, на творческом этапе возникает вопрос о соотношении ручного эскизирования и компьютерного моделирования в процессе архитектурного проектирования и необходимой доли каждого, зависимой от тематики задания и определяемой им. На сегодняшний день совершенно очевидным представляется, что компьютерная графика неумолимо занимает главенствующее положение в проектировании [4], как более технологичная по сравнению с ручной графикой [5], но сама по себе она не всемогуща, а требует постоянного «присутствия» человека, то есть ручная графика поднимается на более высокий, уровень. Ручной этап работы в курсовом архитектурном проектировании сохраняет профессиональную – творческую – суть градостроителя, архитектора, художника. Распространение, поддержание и закрепление ручной технологии в учебном процессе проектирования является актуальной задачей современного архитектурно-градостроительного образования.

Подводя итог, хотелось бы сказать, что в архитектурном проектировании на разных этапах могут использоваться и ручная и компьютерная графика, главное, чтобы идея архитектора нашла свое достойное воплощение.



*Примеры ручной и компьютерной графики при выполнении проектов*

### Список литературы

- 1 Смирнов А.С. Архитектурная графика: ручная или компьютерная? [Электронный ресурс]/ А.С. Смирнов [Текст]/ Архитектон: известия вузов. 2007. - № 19.
- 2 Талапов В.В. О многоликости компьютерной визуализации [Электронный ресурс]/ В.В. Талапов [Текст]/ МАРХИ / Международный электронный научнообразовательный журнал по научно-техническим и учебно-методическим аспектам современного архитектурного образования и проектирования с использованием видео и компьютерных технологий. МАРХИ. -2008. -№2 (3).
- 3 [http://archvuz.ru/2007\\_3/7](http://archvuz.ru/2007_3/7) - 08.10.2015 560
- 4 Тарасова Ю.И. Ручная и компьютерная технологии в процессе курсового архитектурного проектирования [Электронный ресурс] / Ю.И. Тарасова [Текст]/ Архитектон: известия вузов. -2014. -№48.
- 5 Steering of form-New integrative approaches to architectural design and modeling  
By: Block Philippe; Kilian Axel; Pottmann Helmut COMPUTER-AIDED DESIGN [Text]:  
Published: APR, - 2015. -Vol.61. Special Issue: SI. – 1 p.

## **ПОТЕНЦИАЛ СОЗДАВАЕМОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ СВОЕВРЕМЕННОГО И ЭФФЕКТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ РИСКИ В КАЗАХСТАНЕ**

*Габбасов С., к.т.н., доцент  
Академик Всемирной академии наук комплексной безопасности  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

21 декабря 2022 года Глава государства подписал два закона "О геодезии, картографии и пространственных данных" (далее - Закон) и "О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты РК по вопросам геодезии, картографии и пространственных данных».

Основными задачами законов являются обеспечение Казахстана высокоточной геодезической системой координат и создание единой цифровой картографической основы страны. В сферу действия Закона также включен поиск, сбор, хранение, обработка, предоставление и распространение пространственных данных [1].

По данным Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности, нововведением Закона является создание национальной инфраструктуры пространственных данных, где на одной платформе будут созданы в едином формате и по единым требованиям пространственные данные для эффективного использования достоверной, оперативной и актуальной информации [1].

Именно достоверная, оперативная и актуальная информация, полные базовые и тематические пространственные данные, в том числе с использованием информационных систем, являются основой для эффективного выполнения главных задач гражданской защиты [2], среди которых особо выделяются:

- предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций (далее - ЧС) и их последствий;
- информирование и оповещение населения, органов управления гражданской защиты заблаговременно при наличии прогноза об угрозе возникновения ЧС и (или) оперативно при возникновении ЧС;
- защита продовольствия, водоисточников (мест водозабора для хозяйственно-питьевых целей), пищевого сырья, фуража, животных и растений от радиоактивного, химического, бактериологического (биологического) заражения, эпизоотии и эпифитотий;
- спасение и эвакуация людей при возникновении ЧС путем проведения аварийно-спасательных и неотложных работ;

Высокая востребованность в своевременных и достоверных базовых и тематических пространственных данных, созданных на цифровой картографической основе, исходя из обязательности выполнения вышеуказанных задач гражданской защиты, обусловлена значительной подверженностью территории Казахстана большинству из известных человечеству стихийных бедствий и техногенных ЧС.

Прогнозной схемой территориально-пространственного развития страны до 2030 года (далее - Прогнозная схема), утвержденной указом Президента Республики Казахстан от 9 октября 2019 года № 185 в их числе в первую очередь названы землетрясения, паводки, сели, снежные лавины, оползни, обвалы, лесные пожары. Прогнозная схема является стратегическим документом первого уровня системы государственного планирования, определяющим долгосрочное видение развития страны [3].



Аналитическим разделом Прогнозной схемы особо отмечено, что влияние глобальных вызовов и тенденций должно учитываться в определении стратегических направлений развития страны и регионов [3].

В числе глобальных вызовов многим странам мира в последнее время все чаще угрожают крупномасштабные бедствия, разрушающие последствия которых приобретают трансграничный характер и устойчивую тенденцию значительного роста. Бедствия наносят громадный ущерб обществу, их крайне негативное воздействие по-прежнему является значительной проблемой для устойчивого развития целых регионов мира [5].

В этих сложных условиях главная задача состоит в использовании потенциала создаваемой национальной инфраструктуры пространственных данных для своевременного и эффективного реагирования на имеющиеся природные и техногенные риски в Казахстане.

Насколько остро стоит такая необходимость, красноречиво свидетельствуют катастрофические последствия, происшедших с интервалом в девять часов 6 февраля на юго-востоке Турции двух мощных землетрясений магнитудой 7,7 и 7,6. За подземными толчками последовали сотни афтершоков, которые ощущались в 10 провинциях и соседних странах. В Турции в результате разрушений, вызванных подземными толчками, погибло более 43 тысяч человек. Число погибших в Сирии может достигнуть 8,5 тысяч. По официальным подсчетам в Турции в результате землетрясения было сильно повреждено более 105 тысяч зданий, в этой связи местными специалистами заостряется внимание на проблемах их соответствия требованиям сейсмостойкого строительства. Весь Казахстан глубоко скорбит по поводу многочисленных жертв и разделяет боль их семей и близких.

Для достижения поставленной важной задачи в области гражданской защиты с использованием пространственных данных в Казахстане создана прочная функциональная основа.

Министерством по чрезвычайным ситуациям организовано создание и обновление банка данных по всем характерным для Казахстана ЧС путем разработки каталогов угроз, паспортов безопасности и акваторий водных объектов всех территориально – административных единиц Казахстана, являющегося базой для формирования картографических материалов в сфере природных и техногенных рисков [2].

Наиболее значимым практическим результатом деятельности по оценке сейсмической опасности территории Казахстана стала разработка Институтом Сейсмологии РК комплекта карт:

- общего сейсмического зонирования территории Казахстана на новой методической основе (Еврокод 8). Карты являются обязательной составной частью Строительных норм и правил Республики Казахстан (свод правил в сейсмических зонах);

- сейсмического микрорайонирования города Алматы на новой методической основе (Еврокод 8) с учетом перспективного плана развития г. Алматы. Помимо свода правил "Строительство в сейсмических зонах" строительство конкретно в г. Алматы также регулирует свод правил застройки в г. Алматы с учетом сейсмического микрорайонирования.

- детального сейсмического районирования Актюбинской, Алматинской, Атырауской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Кызылординской, Мангистауской областей;

Впервые в Казахстане с использованием новейших геоинформационных технологий ТОО «Институт географии» АО «ННТХ «Парасат» Министерства образования и науки РК в 2010 году был разработан Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций, удостоенный Указом Президента Республики Казахстан от 29 октября 2013 года № 679 Государственной премии в области науки и техники. В его 5-ти разделах представлено 180 карт, в том числе: общий раздел (7 карт), организация предупреждения и ликвидации ЧС (7 карт), природные опасности и риски (108 карт), биолого-социальные опасности и риски (26 карт), техногенные опасности и риски техногенного характера (32 карты) [4].

В данном уникальном картографическом произведении также представлены подробные данные о структуре и задачах государственной системы мониторинга и прогнозирования ЧС природного и техногенного характера, сети пунктов наблюдений и лабораторного контроля [4,6,7].

Эффективная организация систем мониторинга и прогнозирования ЧС, в том числе с использованием средств дистанционного зондирования земли, обеспечивает заблаговременное получение качественной и количественной информации, в первую очередь полных пространственных данных для информационной поддержки принятия решений по предупреждению и ликвидации ЧС.

Государственным учреждением «Казселезащита» МЧС РК осуществляется мониторинг около 400 оползнеопасных, более чем 700 селеопасных и 600 лавиноопасных участков, 927 моренных озер. При этом, проводятся наземные и аэровизуальные обследования.

Важнейшей составной частью системы управления рисками природных и техногенных ЧС является развитие инфраструктуры противодействия стихийным бедствиям, в том числе сезонным паводкам и наводнениям, селям, оползням и лавинам, пожарам, землетрясениям, медико-санитарным последствиям ЧС на всей территории страны. Это установлено требованиями Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» и положениями Прогнозной схемой территориально-пространственного развития страны до 2030 года, утвержденной указом Президента Республики Казахстан от 9 октября 2019 года № 185 [2,3].

ГУ «Казселезащита» МЧС РК обслуживаются 37 селезащитных и порядка 2-х тысяч лавинных сооружений. Местными исполнительными органами ежегодно организуется проведение берегоукрепительных и дноуглубительных работ в руслах паводкоопасных рек.

В целях заблаговременного реагирования на имеющиеся природные и техногенные риски, максимальной защиты граждан и общества от их негативных последствий на межведомственном уровне должны быть приняты меры по обеспечению доступности и повышению эффективности использования пространственных данных в цифровом формате, а также на развитие и поддержку их в актуальном состоянии [2,3].

В первую очередь необходимо тщательно проработать вопрос интеграции разрозненных картографических материалов и пространственных данных системы управления рисками природных и техногенных ЧС в одно информационное пространство с обязательной автоматизацией процедуры обновления данных [3,8].

Отвечающий указанным требованиям интерактивный Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций можно будет создать на платформе разработанного Институтом географии еще в 2010 году Атласа с обязательным обновлением и актуализацией его данных. Опыт создания и применения интерактивного атласа ЧС для Северного Кавказа имеется у МЧС России, который целесообразно применить в рамках международного сотрудничества в области гражданской защиты. Результаты анализа оперативно обновляемых в указанном атласе данных используются для реального моделирования последствий опасных процессов, в том числе, для опубликования в его открытой части для срочного предупреждения граждан.

Обновляемые в автоматическом режиме данные интерактивного Атласа карт природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Казахстана будут востребованы для обоснования вопросов [2]:

- планирования застройки территорий с учетом возможных чрезвычайных ситуаций;
- сейсмостойкого строительства и сейсмоусиления зданий и сооружений в сейсмоопасных регионах;
- проектирования, строительства и эксплуатации защитных гидротехнических и иных сооружений;
- развития других объектов инфраструктуры противодействия природным стихийным бедствиям и техногенным авариям;

- разработки и осуществления превентивных мероприятий по снижению опасности горных склонов, высокогорных, моренных и ледниковых озер.

Имеющиеся и необходимые к строительству объекты инфраструктуры противодействия стихийным бедствиям и авариям в обязательном порядке должны входить в состав пространственных данных в цифровом формате.

Все более очевидной становится актуальность совместных мер по снижению опасности трансграничных стихийных бедствий и аварий. Это позволит наладить оперативный взаимообмен данными о риске чрезвычайных ситуаций на прилегающих территориях Кыргызстана, Узбекистана и России.

Эффективная реализация предложенных мер обеспечит практическую реализацию одного из основных принципов гражданской защиты - гласности и информирования населения, государственных органов и организаций о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, принятых мерах по их предупреждению и ликвидации [2].

### Список литературы

1 Закон Республики Казахстан от 21 декабря 2022 года № 166-VII ЗРК "О геодезии, картографии и пространственных данных".

2 Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК " О гражданской защите".

3 Прогнозная схема территориально-пространственного развития страны до 2030 года, утвержденная указом Президента Республики Казахстан от 9 октября 2019 года № 185.

4 Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций, 2010 год. ТОО «Институт географии» АО «ННТХ «Парасат» Министерства образования и науки РК.

5 М.И. Фалеев, ФКУ Центр стратегических исследований МЧС России, г.Москва; С.В.Горбунов, ФГБУ ВНИИ ГОЧС, г. Москва. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций как составная часть системы управления рисками ЧС, ISSN 1812 -5220 проблемы анализа риска, 2018. - Том 15.

6 Медеу А.Р., Атласное картографирование в Республике Казахстана Алматы, [Текст]: Акиянова Ф.Ж., Бейсенова А.С., Благовещенский В.П., Кунаев М.С., Мальковский И.М., Нурмамбетов Э.И. // 2014. -264 с.

7 Благовещенский В.П. Карты природных опасностей и рисков в Атласе чрезвычайных ситуаций Казахстана [Текст]: в книге: Роль географии в изучении и предупреждении природно-антропогенных стихийных явлений на территории СНГ и Грузии. М.: Медиа-Пресс. 2015. С. 145-159.

8 Mirzabaev A. Land Degradation and Sustainable Land Management Innovations in Central Asia [Text]: In Technological and Institutional Innovations for Marginalized Smallholders in Agricultural Development; Gatzweiler, F., von Braun, J., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2016; doi:10.1007/978-3-319-25718-1\_13.

**СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ**

*Корнилова А.А., доктор архитектуры, профессор  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

В процессе проведенных социологических исследований на территории Северного Казахстана было выявлено, что социально-экономические аспекты являются основополагающими при формировании сельских поселений на современном этапе.

Социальный подход требует равного жизненного уровня и качества для всех независимо от места проживания. Это достигается через изменение системы обслуживания, приближение к потребителям и развитие средств связи и транспорта. Цель - улучшение взаимосвязи между поселениями и развитие специализированных центров. Результатом являются концептуальные предложения, такие как каркас расселения и групповые системы населенных мест.

В условиях неоднородности пространства формируется представление о неоднородной системе расселения, соответствующей особенностям территорий. С изменением приоритетов от технологических к гуманитарным, меняется ценностная жизнестроительная ориентация. Вместо приоритета городского/передового, начинается понимание ценности природы, исторической среды, культурных памятников и традиционного образа жизни. Таким образом, происходит отказ от традиционной доступности центров обслуживания и мест приложения.

Ключевой фактор доступности в теории расселения теперь рассматривается с точки зрения доступности природы, информации и труда. Векторы перемещения могут быть разными [1].

Проблемой в сельскохозяйственном производстве является противоречие между разными географическими условиями и единой структурой предприятий. Размер сельскохозяйственного производства зависит от условий в конкретной местности. В идеале развитие производства и переработки продукции должно базироваться на принципе дифференцированных оптимумов, когда различные процессы имеют свои оптимальные параметры. Это должно обеспечить связь между семейными фермами и центрами переработки.

Организация сельскохозяйственного производства должна соответствовать принципу целостных районов с учетом природы и социально-экономической среды. Цель - поддерживать полную и разнообразную занятость населения, развивая основное и дополнительные (неаграрные и сезонные) производства.

В переходный период формируется новая градостроительная стратегия и формирования архитектуры сельской местности, включая районную планировку и жилища. Новые условия вызвали изменение тенденций в районной планировке и расселении, что можно описать как переход от тотальной иерархии к локальной системности. Иерархическая система, сложившаяся за десятилетия, социального обслуживания, правления и производства, меняется к демократическим связям между поселениями разного размера и основанным на равных отношениях. Проживание и обслуживание происходит с учетом дифференциации и разделения.

Одной из новых концептуальных направлений градостроительного развития является формирование "зелёных зон" в сельской селитьбе. Эти участки "зелёной" местности, сохраняемые в первозданном природном виде, для обеспечения экологической балансировки и улучшения качества жизни населения. Это позволяет сохранять природные экосистемы и обеспечивает возможность для отдыха и рекреации сельских поселений.

Важным направлением является развитие технологического прогресса социальной инфраструктуры в сельских поселениях. Это включает в себя внедрение современных информационных технологий, таких как беспроводные сети и онлайн-услуги, для улучшения доступности информации и удобства жизни населения. Это может быть развитие индустриальных парков и предприятий, с целью формирования новых рабочих мест и улучшение экономического развития.

Исследование проектирования генпланов сельских поселений показало, что одним из ключевых принципов является зонирование, определяющее структуру поселения и его элементов:

- последние тенденции показывают смену подхода от сквозного зонирования к дисперсно-модульному построению генплана.

- рост малых и средних предприятий в сельском поселении, формируемых на базе существующих агропромышленных узлов и предприятий с обслуживанием, социальным и производственным.

- развитие жилой среды сельских поселений направлено на:

1. Формирование жилой среды под влиянием новых градообразующих факторов;
2. Социальный адрес и типы жилья;
3. Улучшение структуры пространства и комфорта;
4. Экологию и архитектуру жилья;
5. Эстетику и традиции в архитектуре.

- вместо трехступенчатого государственного социального обслуживания, перспективным становится конкурентная частная сеть учреждений и сервисов для сельского населения.

- развитие сельской архитектуры будет сосредоточено на улучшении структуры, транспорта и комфорта жилой среды. Обеспечить универсальное гибкое пространство с необходимым оборудованием, рациональное соотношение между закрытым, открытым и полукрытым пространством, а также внедрение элементов живой природы, общественных услуг и производства в жилую среду.

- для устранения экологических проблем жилой среды в строительстве необходимо применять экологически чистые конструкции, материалы и оборудование [2]. Проектирование крестьянских усадеб должно быть безотходным, комбинирующим опыт населения и современные технологии. Также необходимо использовать альтернативные источники энергии и включать энергетическое оборудование в архитектуру домов и усадеб.

### Список литературы

1 Kornilova A.A., Khorovetskaya Y.M., Mamedov S.E., Ospanov T.Z., Sarsembayeva D.Y., Territory Management: Urban Planning and Recreational Planning of Populated Areas in the Republic of Kazakhstan in the Second Half of the 20th Century [Text] / Journal of Environmental Management and Tourism, -2019. -Vol.10. Issue 6. Fall. – P.1295-1302.

2 Спектор М.Д. «Современная теория землеустройства» [Текст]: Монография ISBN: 978-5-89789-142-9. РочНОУ, 2019. -132 с.

## ТҰРҒЫН ҮЙ САЛУ КЕЗІНДЕГІ ОРЫНДАЛАТЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАР

*Мукушева Л.С., т.ғ.м., аға оқытушы  
Жалбаева Ж.Қ., 4 курс студенті  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Геодезия - жер бетіндегі әртүрлі объектілердің орнын анықтауға болатын ғылымның бөлімі. Сонымен қатар, аталған аспектілердің негізінде жердің мөлшері, рельефі мен формасы зерттеледі. Оның бірнеше негізгі қолданбалы функциялары бар, мысалы, геодезиялық жұмыстарсыз кез-келген объектінің құрылысын бастау физикалық тұрғыдан мүмкін емес. Құрылысқа арналған геодезиялық ізденістер арқылы учаскенің шекаралары анықталады, жерге орналастыру жобалары құралады. Алынған құжаттар негізінде осы жер учаскесін пайдалану құқығы белгіленеді. Топографиялық түсірілім болашақта жерді иелену құқығын растайтын маңызды құжаттарды алуға арналған жоспар мен қажетті сызбаларды жасауға мүмкіндік береді [1].

Тұрғын үй салу кезінде орындалатын геодезиялық жұмыстар белгілі көлемде және көрсетілген дәлдікпен орындалады. Олар жобалық құжаттарда көрсетілген талаптар мен ережелерге сәйкес құрылыс объектілерінің геометриялық өлшемдерін көтеру мен тұрғызуда қолданылады. Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар келесідей негізгі түрлерге бөлінеді.

- Түсіріс жұмыстары;
- Бөлу жұмыстары;
- Орындаушылық түсірістер;
- Құрылыс объектілерінің деформацияларын бақылау.

Түсіріс жұмыстары – объектіні жобалау кезінде қолданылып, инженерлік ізденістер кезінде жүргізіледі.

Бөлу жұмыстары – құрылыс жұмыстары кезінде жүргізіліп, жобадағы ғимараттар мен жасақтардың негізгі осьтері мен нүктелерін жерге көшіруде қолданылады.

Орындаушылық түсірістер – құрылыс кезінде және оның аяқталуында орындалған құрылыстық монтаж жұмыстарының сапаларын анықтау және бақылау үшін жасалады. Сонымен қоса тұрғызылған құрылыстың жаңа жоспарын тұрғызу үшін қолданылады.

Тұрғын үй салу кезіндегі объектілердің деформацияларын бақылау жұмыстары құрылыс кезінде және оның аяқталуына дейін жүргізіледі.

Тұрғын үй салу кезіндегі құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстардың орындалу мақсатына келесідегілер жатады:

- құрылыс алаңындағы сызықтық жасақтар мен олардың бөліктерін, құрылыс торын құру мен оларды жергілікті жерге көшіру, тұрғын үй ғимараттар мен жасақтардың негізгі осьтерін жерге көшіру. Сонымен қоса құрылыстық технологияларды монтаждау;

- магистральдыдан басқа алаң аралық сызықтар жасақтар мен олардың бөліктерін және уақытша ғимараттарды бөлу;

- бастапқы және монтаждық горизонттардағы ғимараттардың аралық бөлу торларын құру, сонымен қатар технологиялық құралдарды монтаждау үшін арнайы тор құру. Егер бұл жұмыстар геодезиялық жұмыс немесе құрылыстық жұмыс жобаларында қарастырылған болса ғана жүргізіледі, сонымен қатар өндірістік бөлшектік бөлу үшін;

- тұрғын үй объектісінің геометриялық өлшемдерінің дәлдігін геодезиялық бақылау және аяқталған объектілердің немесе олардың бөлшектерінің геометриялық өлшемдерін бақылау және орындаушылық түсірістер түсіру, арнайы орындаушылық геодезиялық түсірістер туралы құжаттар дайындау;

- құрылымдар мен олардың бөліктер негізінің деформациясын геодезиялық өлшеу. Бұл егер жоспарлық құжаттарда қарастырылған болса, авторлық бақылаумен бекітілген болса ғана жүргізіледі.

Жоғарыда көрсетілген геодезиялық жұмыстар, тұрғын үй құрылысындағы монтаждық жұмыстардың технологиясының маңызды бөлігі және бірыңғай кесте бойынша жүзеге асырылады. Ол құрылыстық өндірісте анықталған уақыт бойынша және арнайы жұмыстармен іске асырылады [2].

Тұрғын үй салу кезіндегі құрылыста геодезиялық бөлу негізін және ғимараттардың деформациясын өлшеуді жұмыс беруші құрады. Орындаушының міндетіне құрылыс кезіндегі геодезиялық жұмыстар өндірісі, ғимараттың геометриялық өлшемдер дәлдігін және орындаушылық түсірістердің орындалуын бақылау жатады. Жалпы объектідегі геодезиялық жұмысты жоспар құжаттарының дайындығынан кейін және алаңды толық тазалап ондағы бұзуға тиісті құрылыстарды бұзған соң орындау тиіс.

Тұрғын үй салу құрылысында атқарылатын геодезиялық жұмыстардың түрлеріне геодезиялық істер тобының қатары күрделі өлшемдер кешенін, өңдеулер мен сызба және табиғи жағдайдағы жайттарға негізделген дәл әрі дұрыс орналасқан ғимараттар, жобалар, геометриялық сипаттамалары бар жоспарлармен толықтырылған міндетті құжаттардан құралады. Геодезиялық жұмыстар құрылыстағы жобалау кезеңіндегі және олардың мазмұны мен технологиялық жалғастығына негіз болатын жұмыс.

Тұрғын үй құрылысы алаңында жасалатын геодезиялық жұмыстар қатарын келесідей топтастыруға болады:

1. Құрылыс алаңын таңдау:
  - мәліметтер жинау, сараптау және ескеру.
2. Құрылыстық жобалану:
  - топографо-геодезиялық жұмыстар (инженерлік геодезиялық ізденістер) құрылысқа геонегіз жасау;
    - инженерлік ізденіс түрлерін геодезиялық қамтамасыздандыру;
    - құрылыс жобаларын қосымша мәліметтермен қамсыздандыру.
3. Құрылыс құрамының (конструкция) жасалуы мен әзірленуі:
  - құрылыс (конструкция) құрамын бекіту кезіндегі геометриялық элементтер сипаттамаларының бақылануы;
    - құрылыс құрамының геометриялық элементтер сипаттамаларының статистикалық қадағалануы.
4. Құрылысқа дайындық кезеңі:
  - жерді тегістеу немесе жобалық биіктікке келтіру;
  - геодезиялық бөлу жұмыстарының негізін жасау;
  - аумақты инженерлік дайындау, яғни жобалау жұмыстары, жерасты және жер бетіндегі жұмыстарға әзірлеу;
    - негізгі және қосымша осьтерді жер бетіне шығару.
5. Құрылыстың негізгі кезеңі:
  - құрылым элементтерінің осьтерін жер бетіне шығару;
  - жерасты және жерүсті ғимараттарының бөліктерін салу кезіндегі құрылыс–монтаждық жұмыстардың геометриялық қамтамасыздануы;
    - аяқталған құрылыс элементтерінің тексеру–орындалу жұмыстары, орындалу құжаттарын толтыру;
      - геодезиялық орындалу жұмыстарының жиынын тапсыруға дайындық.
6. Құрылыстың аяқталуы:
  - құрылыс барысында болатын толықтай геодезиялық жұмыстардың нәтижелері туралы техникалық есеп беру;
    - тік профиль, қималар, инженерлік пландарға негізделген орындалған жұмыстардың бас жобасының жасалуы.

Бұл жұмыстар автоматтандырылған компьютерлік бағдарламалар арқылы атқарылған. Жерді тегістеу топографиялық планын, алаңды құрылыс салуға инженерлік дайындау; көлік, жаялау жолдарын салуды жеңілдету; алаңды пайдалануға ыңғайлау; ғимараттардың биіктік мәндерін бір жүйеге келтіру; суды ағызып жіберу және тағы да басқа мәселелерді шешу үшін сызылады. Жалпы құрылыс алаңының геодезиялық негізі болып бұрын сол жерде түсірілген топографиялық түсірістері немесе сол аумақта бұрын жүргізілген инженерлік ізденістер мен алаң маңайында бекітілген реперлер табылады [3].

Тұрғын үй объектілерінің бас жоспарын жобалауда геодезиялық бөлу жұмыстарының негізі ретінде құрылыстың қызыл сызығын жобалайды. Олар құрылыс кварталдарының аумақтық шекарасын көшелерден бөлетін сызықтар, көптеген өткелдер және тағы сол сияқтылар деректер базасын құрайды. Қызыл сызықты ғимараттар көше бойының сызығында жататындай етіп жобалайды, ал қызыл сызықтан өтіп кететіндерді аумақ бойына тереңдей орналастырады. Олар магистральды көшелерде 6-метрден кем емес, ал тұрғын-үйлер арасында 3 метр.

Тұрғын үй салу кезіндегі көп қабатты ғимараттың құрылысы кезінде геодезиялық жұмыстарды жүргізу құрылыс жұмыстарының барлық кезеңдерін жүргізудің дәлдігі мен сапасын қамтамасыз етудің маңызды міндеттерінің бірі болып табылады. Сонымен қатар, қауіпті құбылыстардың алдын алу үшін ғимаратты пайдалану кезінде үнемі геодезиялық зерттеулер жүргізу маңызды. Тұрғын үй объектілерінің геодезиялық зерттеу өте маңызды, өйткені олардың дизайны жүктемені жоғарылатады және ғимараттардың басқа түрлеріне қарағанда едәуір ауыр. Сондықтан бұл тапсырманы ғимараттарды түсіруге қажетті дағдылары мен жабдықтары бар геодезия мамандарына тапсыру керек.

Тұрғын үй құрылысында көп қабатты ғимаратқа арналған геодезиялық түсірілім міндеттері орасан зор қызмет атқарады. Көп қабатты тұрғын үйлердің геодезиялық түсірілімі құрылыс жұмыстарының қателіктері мен дәлсіздіктерін, пайдалану кезінде жобалық құжаттамадан ауытқуларды уақтылы анықтауға мүмкіндік береді. Сондықтан құрылыстың алғашқы кезеңдерінен бастап (жер жұмыстары, іргетасты орнату және құю) ғимараттың пайдалануға берілуіне дейін түсіруді орындау маңызды. Сонымен қатар, көп қабатты ғимараттың геодезиялық түсірілімі құрылымның әрбір жеке элементі үшін орындалады: қасбет, шатыр, бағаналар және т.б. бірақ көбінесе көп қабатты ғимаратты пайдалану кезінде геодезиялық еден түсіріліміне жүгінеді. Мұның негізі үйді қайта құру, аумақты кеңейту, жөндеу жұмыстарын жүргізу, қайта құру немесе ғимараттың жай-күйін бақылау болып табылады. Қарапайым тілмен айтқанда, геодезиялық түсірілім жылжымайтын мүліктің сапасын бақылауға мүмкіндік береді. Қазіргі геодезистің арсеналындағы негізгі құрал-электронды тахеометр екені белгілі. Бұл биіктік белгілерін анықтауға, сондай-ақ ғимараттың және оның элементтерінің жалпы техникалық жағдайына баға беруге мүмкіндік береді. Геодезиялық түсірілім нәтижесінде тапсырыс беруші ғимараттың еден жоспарлары мен сызбаларын алады. Сондай-ақ, соңғы жылдары ғимараттардың үш өлшемді модельдері танымал болып келеді, оларды алу үшін қабатты лазерлік сканерлеу жүргізіледі [4].

Қорытындылай келе, тұрғын үй ғимараттарының құрылысы біздің мемлекетімізде маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Мемлекетіміздегі құрылыстың қазіргі даму кезеңі техникалық потенциалдың жоғары деңгейімен, ғылыми-техникалық прогрестің қарыштап дамуымен, күрделі қаржы көздерінің бөлінуімен, өндіріс масштабының, техника мен мамандардың әлеуметтік деңгейінің өсуімен сипатталады. Тұрғын үй құрылысы кезінде атқарылатын геодезиялық жұмыстардың басым бөлігі бүгінгі күнде үлкен потенциалға ие. Себебі, ел экономикасы мен геодезия ғылымының өзара сабақтастығы осы процестердің айқын дәлелі болып отыр.



## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 С.Мадимарова. Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар [Текст]: Оқу құралы Алматы. ҚазҰТУ, 2014. -47 с.
- 2 Авакян В.В Прикладная геодезия. Технология инженерно-геодезических работ. [Текст]: Учебник. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. -109 с.
- 3 Хаметов, Т.И. Геодезическое обеспечение проектирование, строительства эксплуатации зданий, сооружений [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по всем строительным специальностям. – М.: Издательство АСВ, 2013. -92 с.
- 4 Kaftan, V.I., Tatarinov, V.N., Manevich, A.I., Prusakov, A.N., Kaftan, A.V. Accuracy estimation of GNSS observations at a reference basis as a means of test-ing the measuring equipment of local geodynamic monitoring [Text] /Geodezia i Kartografiathis -2020. -№961(7). -С.37–46 .<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=resultslist&authorId=57219558924&zone=>

УДК 727.7

### АГРОТУРИЗМ В АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЕ СЁЛ

*Оспанов Т.Ж., магистр архитектуры, старший преподаватель  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Анализ истории формирования сельских поселений и их планировочной структуры на территории Северного Казахстана позволил выявить основные факторы, влияющие на планировочную структуру сел. Это – социально-экономические, демографические, административно-хозяйственные, производственные, природно-климатические.

Приемы организации застройки сельского жилища отражают культурные особенности различных этносов (казахские, русские, украинские, татарские, башкирские и др.), что формирует разнообразный и уникальный художественно-архитектурный облик сел Северного Казахстана. На устойчивое развитие сельских поселений важную роль играет урбанизация, которая в свою очередь дает мощнейший импульс в развитии агротуристической сферы в целом.

В последние годы все большее внимание уделяется развитию сельских поселений. На данном этапе наблюдаются тенденции к переменам подходов устойчивого развития сельских поселений. В условиях перехода к рыночной экономике и множественности форм планировочной структуры сельские поселения страны обретают новые черты и возникают новые особенности их организации. Формируется большее разнообразие форм агрохозяйств и хозяйственных объединений, где каждое из хозяйств, независимо от их масштаба, является экономической, социальной, экологической, градостроительной и архитектурной системой.

В центре внимания исследователей из разных сфер касающихся развития сельских поселений на сегодняшний день является улучшение качества жизни населения и сохранение культурного и природного наследия.

Сельские поселения, которые долгое время считались основой традиционного сельского хозяйства и символом умеренного темпа жизни, в последние годы претерпели быстрые преобразования. Внедрение новых технологий, изменение демографической ситуации и изменение экономических факторов привели к появлению новых парадигм развития сельских поселений [1].

Одним из наиболее значительных изменений в сельских поселениях является рост крупномасштабного и мелкого агробизнеса, где внимание обращено на архитектурно-экологические аспекты проектирования. При обращении внимания на надвигающуюся экологические проблемы региона исследования, важным фактором является развития «зеленой архитектуры», которая играет ключевую роль в создании динамичной и устойчивой сельской среды, поддерживающей экономический потенциал и социальное благополучие работников сельского хозяйства и обеспечивающей их устойчивыми и дополнительными местами приложения труда.

Необходимо, чтобы решение каждой проблемы было основано на интересах местного населения: форма хозяйства, вид деятельности, управление производства различных продуктов, потребности в формировании наиболее эффективных производственных условий, а также жилищных условий, рекреации, социально-культурном и бытовом обеспечении, то есть, соответственно, в строениях, сооружениях, комплексов поселений и территорий, организованных в соответствии с заданными целями.

Растущее осознание экологической устойчивости и стремление к более стабильному, устойчивому образу жизни стимулируют новое направления развития сельских поселений. Наблюдается тенденции к росту сельских поселений использующие возобновляемые источники энергии, устойчивое сельское хозяйство и экотуризм как способ создания более устойчивого будущего и содействия экономическому росту.

Осуществление трансформации в существующей сельской среде происходит за счет двух главных видов направлений - первым из них является реконструкция и реновация существующих элементов сельского населенного пункта, а вторым - создание элементов в единых взаимоотношениях с уже существующими.

Текущий подход к проектированию сельских поселений не учитывает разнообразие территориальных особенностей и местных условий, специфических для жизнедеятельности населения. Это разнообразие, влияющее на характер труда и быта, учитывающее этнические и культурные особенности, не принимается во внимание. Также не учитывается желание населения создавать среду жизнедеятельности, соответствующую их образу жизни.

Необходим новый подход в градостроительном проектировании, когда жилище становится частью окружения, т.е. это включает в себя понимание того, как окружение влияет на формирование жилья человека, типы жилых зданий, услуги и т.д.

Эта задача заключается в исследовании территориальных факторов и выявлении иерархических уровней на конкретной территории.

Анализ уровня агломерации показал противоречивую картину, в которой сочетаются выгоды от концентрации объектов производства, предлагаемое разнообразие в занятости, и наличие длительной проблемы с перенаселением в агломерации. Несоответствие планов и реальности побуждает исследовать теоретические вопросы урбанизации, где идея преимущества больших агломераций подтверждена множеством исследований. Упорядоченная урбанизация предлагает привлекательные условия для роста промышленности, сельского хозяйства, качества жизни, труда и отдыха населения.

В качестве области реализации районного планирования уровень района основывается на экологических принципах организации территории, однако на практике оно не учитывается в хозяйственном планировании и имеет лишь роль нормативной распределяющей функции для планов различных ведомств. Проекты районного планирования должны служить инструментом контроля и регулирования свободной деятельности в пределах, определяемых естественными, общественными и производственными возможностями.

Объективность формирования цены, независимо от типа экономической деятельности, будь то первичное производство или первичный центр социальной жизни, делает внутрихозяйственную архитектурно-планировочную организацию необходимым компо-

нением территориального планирования. Внутрихозяйственное планирование должно быть эффективным, учитывая природные и социально-экономические особенности места [2].

Уровень объекта представляет собой важную проблему содержания поселений, так как его вид зависит от планировки, типов жилых домов, состава и расположения объектов обслуживания, производственной функции и внешнего вида. Формирование поселений зависит от идеологических установок. Знание и формирование содержания сельского поселения означает учитывать исторические особенности формирования села и связь всех функциональных элементов, производственных и социальных. Содержание сельского поселения основано на культуре и образе жизни сообщества, которые изменяются в результате урбанизации и изменения труда.

Территория каждого уровня состоит из взаимосвязанных компонентов: природы, населения, производства и человека.

### Список литературы

1 Kornilova A.A., Khorovetskaya Y.M., Mamedov S.E., Ospanov T.Z., Sarsembayeva D.Y., Territory Management: Urban Planning and Recreational Planning of Populated Areas in the Republic of Kazakhstan in the Second Half of the 20th Century [Text]/ Journal of Environmental Management and Tourism, -2019. -Volume 10. Issue 6. Fall – P.1295-1302.

2 Новиков В.А. Архитектурная организация сельской среды [Текст]: учебное пособие / В.А. Новиков - «Архитектура - С», 2006. - 375 с.

УДК 727.7

## ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ

*Рысалиев А. С., старший преподаватель  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Цифровые технологий всё больше и больше проникают в область проектирования в сфере строительства. Информационные технологий позволяют создавать аналоговые модели, максимально соответствующие оригиналу, делать выборку наиболее оптимизированной модели, участвовать в творческом процессе от начала и до конца в роли оригинального инструмента. Большая конкуренция на рынке строительства, вынуждает искать наиболее передовые, технологичные, максимально эргономичные методы и способы для претворения самых эффективных, прорывных проектов.

Появление ИИ даёт возможность максимально оптимизировать процесс проектирования и строительства. На всех этапах начиная от контроля качества до безопасности и оптимизаций сроков и бюджетов.

Активное внедрение генеративного проектирования, кроме ускорения всего процесса планирования и координаций между заказчиком, проектировщиком и другими заинтересованными лицами даёт ещё мониторинг и прогноз рисков на строительной площадке является одной из самых приоритетных предназначений [1,2].

При помощи алгоритмов можно, предвидеть, опознавать, опережать возникновение событий и процессов несоответствующих нормативным, стандартным нормам и качествам. Мониторинг за качеством проектирования в реальном времени, осуществляется программным обеспечением, с встроенными алгоритмами, с огромным потенциалом возможности обработки большого объема информации за короткий промежуток време-

ни. Однако все эти факторы не дают 100 процентного удовлетворения и ощущения безопасности. Присутствие человеческого фактора, является обязательным элементом, заменить который полностью на машинное мышление не представляется возможным.

Дополнительным ограничением применения ИИ является дороговизна и сложность применения к широкому диапазону проектов, уникальность и разнообразие которых, обязывает разрабатывать сложные алгоритмы, которые требуют в свою очередь привлечения очень узких специалистов. Таким образом преимуществ от внедрения систем ИИ в генеративное проектирование могут получить, преимущественно достаточно, крупные и развитые компании.

Однако с прогрессирующим ростом ПО в самых различных отраслях науки и техники, возможно появление большего числа, интеллектуальных инструментариев и приложений, способствующих развитию и внедрению генеративного проектирования.

Надо, наверное, признать, что ИИ является новым и еще мало опробованным инструментом, но то, что он обладает неограниченным потенциалом и со временем станет незаменимым в области генеративного проектирования, становится ясным и понятным [3].

Разработка уникальных алгоритмов и интеграция различных информационных систем требует некоторого времени, по мере накопления критической массы, мы возможно будем наблюдать возникновение нового совершенного продукта, возможности которого будут вероятно очень уникальными и исключительным.

Генеративное проектирование на базе РЕВИТ. Генеративное проектирование представляет собой совместную работу человека и компьютера, решающую какие то задачи проектного характера. Где проектировщик вводит данные с помощью которого ИИ генерирует множество вариантов, из которых проектировщик выбирает наиболее оптимальный. Также Генеративное Проектирование поддерживает использование модуля DYNAMO -среды визуального программирования компаний AUTOCAD AUTODESK.

Разработчик сценариев DYNAMO создаёт среду записи сценариев для внесения параметров и целей конкретной задачи в границах проекта. Следующим этапом с помощью Генеративного Проектирования в РЕВИТ, этот сценарий запускается в контексте модели.

Далее выбирается тип исследования и прорабатывается цели и параметры. На основе входных данных ГП формирует варианты проекта. Выходные данные шаг за шагом и в итоге получить набор оптимальных решений. Когда наилучшее решение найдено, остаётся просто включить его в модель.

Генеративное проектирование в РЕВИТ позволяет за счёт мощных вычислительных возможностей исследовать большее количество вариантов проектов, получить аналитические данные по ним, а также принимать более быстрое и обоснованные проектные решения [4,5].

### Список литературы

- 1 Isakov, Yu.A. Artificial intelligence / Yu.A. Isakov [Text] / ModernScience. - 2018. - № 6-1. - P. 25-27. – <https://elibrary.ru/item.asp?id=35277490>
- 2 Vadinsky O An overview of approaches evaluating intelligence of artificial systems / O. Vadinsky [Text] / Acta informatica pragensia. –2018. - №7-1. –С.74-103 <https://elibrary.ru/item.asp?id=35423152>
- 3 Алешева Л. Н. Интеллектуальные обучающие системы [Текст] / Л. Н. Алешева // Вестник университета. - 2018. - N 1. - С. 149-155
- 4 Бамбуров В. А. Применение технологий искусственного интеллекта в корпоративном управлении [Текст] / В. А. Бамбуров // Государственная служба. - 2018. - № 3. - С. 23-28.
- 5 Гринман С. Кто извлечет максимальную пользу из искусственного интеллекта: корпорации, стартапы, страны? [Электронный журнал] [Текст] / С. Гринман // Rb.ru: официальный сайт. – <https://rb.ru/story/who-will-benefit-from-ai/>

**ТЕХНОГЕНДІ ШИКІЗАТТАН ЖЕТІЛДІРІЛГЕН АСФАЛЬТТЫ БЕТОН**

*Сұранқұлов Ш.Ж., т. э. д., профессор  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Құрылыс материалдарын өндіруде техногенді өнеркәсіп қалдықтарын пайдалану өзекті мәселе болып табылады. Бұл минералды шикізатты қайта өңдеудің қалдықсыз технологиясын жасауға, негізгі өнеркәсіп өнімдерінің де, құрылыс материалдары өндірісінің де өзіндік құнын төмендетуге, сондай-ақ қоршаған ортаны жақсартуға ықпал етеді.

Фосфор шлактары Тараз қаласындағы химия өнеркәсібі зауыттарының негізгі қалдықтары болып табылады. Құрамында фосфин мен фторид сутегі болғандықтан, фосфор шлактары өндірісте кеңінен қолданылмайды. Осыған байланысты фосфорлы шлактарды пайдаланудың ең тиімді бағыты оларды жол құрылысында пайдалану болып табылады. Бұл оларды үлкен көлемде кәдеге жаратуға мүмкіндік береді және заманауи талаптарға сәйкес оларды өндірудің өзіндік құнын төмендетеді.

Асфальтбетонның құрамында әртүрлі фракциялы тығыз фосфорлы шлактарды пайдалану үшін оның физикалық және химиялық қасиеттері зерттелді. Асфальтбетонның құрамындағы қиыршық тас пен құмның рөлі мықты қаңқа жасау болып табылады, сондықтан асфальтбетонның беріктігі көбінесе осы материалдардың сапасына және олардың беті мен битум арасында болатын физикалық және химиялық процестерге байланысты. Қиыршық тас пен құмның жоғары құны, сонымен қатар тасымалдау шығындарына байланысты оның құнының өсуі химиялық зауыттардың техногендік шикізатын пайдалану туралы ойлануға мәжбүр етеді. Сонымен қатар, химиялық зауыттардың осы қалдықтарын пайдалану аймақтағы экологиялық жағдайдың жақсаруына әкеледі. Бір ғана Тараз қаласында фосфорлы шлактардың, түйіршіктелген фосфорлы шлактардың және фосфогипстің үйіндісінің әрқайсысы 6-7 миллион тоннаны құрап, қоршаған ортаны ластауда.

Тығыз фосфор шлактарының негізгі физика-механикалық сипаттамалары: меншікті салмағы 2,75 г/см<sup>3</sup>; сығымдауға беріктігі 80-100 МПа; иілу беріктігі 20-25 МПа; суды сіңіруі - 1-4%; аязға төзімділігі 50-75 цикл; кеуектілігі 10-12%; қуыстығы -35-38%.

Техногендік шикізатты пайдалана отырып, жоғары сапалы асфальтбетонды композиттерді алу тек оңтайлы құрылымды құру және фазалық бөлу шекарасында физикалық және механикалық өзара әрекеттесулермен анықталатын органикалық байланыстырғыш пен минералды компоненттер арасындағы күшті адгезияны қамтамасыз ету кезінде мүмкін болады. Минералды материал – битум жүйенің жабысу қабілетін арттыру битум сапасын жақсарту арқылы, не толтырғыш пен минералды ұнтақты белсендіру арқылы жүзеге асырылады.

Соңғы уақытта Қазақстанда және басқа Еуропа елдерінде жолдарға қойылатын талаптардың артуына байланысты битумның қасиеттерін жақсартуға көп көңіл бөлінуде, өйткені асфальтбетонның қызмет ету мерзімі соған байланысты. Мысалы, Швецияда тек битум өндіруге маманданған кәсіпорындар құрылып, салынды. Бұл жағдайда өндірушілер тапсырыс берушінің талаптарына байланысты кез келген сапа мен көлемдегі битум шығаруға дайын. Біздің елде зауыттар не ұсынса, жолшылар соны ғана алады, тіпті ол тұрақты емес (көптеген зауыттар жазда жөндеу шараларын жүргізеді).

Осылайша, бүгінгі күні битум сапасын жақсартудың бірден-бір жолы модификацияланған битумды (полимерлер және басқа желімдік қоспалар арқылы) пайдалану болып табылады. Мысалы, полимер-битум байланыстырғышты арнайы зауыттарда битумға полимер қосу арқылы немесе асфальт өндіру кезінде араластырғыш

камераға полимердің белгілі бір түрлерін қосу арқылы алуға болады. Алайда, полимерлі модификацияланған битумды пайдаланатын асфальттың құны орташа есеппен 30-40% -ға өседі және бұл, әдетте, тапсырыс беруші бұл айтарлықтай өсуді қабылдауға дайын емес, себебі бұл олардың жобалары мен сметалық құжаттамасында көрсетілмеген.

Асфальтбетонның ауыр көлік жүктемелерінің және экстремалды температуралардың әсеріне төзімділігін арттыру әдістерінің бірі битумның модификациясы болып табылады, яғни, әртүрлі қоспаларды енгізу арқылы битумның қасиеттерін өзгерту. Бұл жұмыста модификатор ретінде Еуропада басқа да полимерлермен қатар, кеңінен Кратон -Д полимері қолданылды [1,2].

Полимер Кратон Д – стиролдың массасы 30% құрайтын стирол-бутодиен негізіндегі таза сызықты блокты сополимер. Бұл үлкен температура диапазонында қосымша икемділікті қамтамасыз етуге қабілетті полимер.

БНД 60/90 маркалы битумға полимер Кратон -Д битум массасының 4-6% мөлшерінде қосылады. Осының арқасында битум байланыстырғыштарға тән қасиеттерге ие болады. Бұл үлкен серпімді деформацияға, төмен температурада морттылықтың төмендеуіне және сонымен бірге жоғары жұмыс температурасында жабынның ығысуға төзімділігінің артуына әкеледі. Кратон D полимерінің битум құрамындағы мөлшеріне байланысты битумның негізгі көрсеткіштері кесте түрінде төменде келтірілген (кесте 1).

1 Кесте – Модификацияланған битумның қасиеттері

Қасиеттері	Битумдағы қоспалар, %			
	-	Кратон		
	0	4	5	6
Сақина және шар бойынша жұмсарту температурасы, °С	47	60	64	68
Морттық температура, °С	-15	-22	-24	-28
Икемділік аралығы, °С	60	67	69	72
25 °С –да иненің ену тереңдігі, мм	75	63	58	51
25 °С- дегі созылғыштығы, см	50	72	75	78

Сондай-ақ, асфальтбетонның құрылымын және оның физикалық-механикалық қасиеттерін жақсартуда битумның минералды ұнтақпен қоспасы маңызды рөл атқарады. Гидрофобизацияға ұшыраған минералды ұнтақтар ретінде біз қазіргі уақытта өндірісте қолданылатын әк тасын және пайдаланылмайтын фосфорлы шлактарды, тау жыныстарын – кварцитті, фосфорит тақталарын қолдандық. Төмен температуралы көмір смоласымен, мұнай битумының қоңыр көмір шайыр қоспасымен және 2–3% мөлшерінде ОКҚ құнды қалдықтарын шарлы диірмендерде және дезинтеграторларда ұнтақтау кезінде жоғары сапалы минералды ұнтақ алуға болатыны анықталды [3]. Осындай өңдеу нәтижесінде минералды түйіршіктерде жоғары температуралы битум мен беттік-активті заттың жұқа қабаты түзіледі, ол минералды ұнтақ бетіне адсорбциялық байланысты арттырады. Осылайша құрылған минералды түйіршіктердің беті мен оған іргелес кеуектер, құрылымдық-механикалық тосқауыл минерал ұнтағының қасиеттерін түбегейлі өзгертеді.

Кратон -Д көмегімен әртүрлі минералды ұнтақтармен фосфор шлактарынан дайындалған асфальтбетондар әртүрлі температуралық сынақтардан өтті. Бұл ретте асфальтбетонның беріктігі 15-20%-ға артады (2 кестені қараңыз).

2 Кесте – Әртүрлі минералды ұнтақтардағы асфальтбетонның қасиеттері

А түріндегі асфальтты бетон құрамы: Толтырғыш - фосфорный шағалы; байланыстырғыш - 5% Кратонмен Д өзгертілген БНД 60/90	Сығылу кезіндегі беріктілігі, МПа							Көлемі бойынша суға қанықтылығы, %	Суға төзімділік коэффициент	Қалдық кеуектілік, %	Минерал бөлігінің кеуектілігі, %
	R20	R0	R <sub>v</sub>	R50	R60	R70	R80				
Минеральды ұнтақ әктас - 5%	4.1	9.0	4.0	1.4	1.26	0,71	0,62	5.2	0.91	2.8	15.3
Минеральды ұнтақ: фосфор шлагі: 14%	4.3	9.3	4.1	1,85	1.66	1.09	0.78	4.2	0.95	2,1	11.3
Минеральды ұнтақ: кварцит, 14 %	4.1	9.2	4.4	1.5	1.15	0.98	0.72	4.8	0.95	2,8	15.5
Минеральды ұнтақ: фосфатты – сазды тактатаc, 14 %	4.2	9.3	4.2	1.45	0.98	0.80	0.69	4.7	0.94	3,0	16.1

Осылайша, фосфор өнеркәсібінің қалдықтарынан модификацияланған битуммен алынған асфальтбетон жоғары температуралық жағдайларда да беріктікке, суға төзімділікке және үнемділікке ие. Осыған байланысты оларды асфальтбетонды жабындарға материал ретінде тиімді пайдалануға болады, нәтижесінде жол құрылысының құны төмендейді және сонымен бірге қалдық аумағындағы экологиялық жағдай жақсарады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Эфа А.К., Жураукас А.В., Акулов А.П. Щебеночно-мастичный асфальтобетон. Теоретические основы, практика применения [Текст]/ Строительные материалы – 2003. №1. –С.22.
- 2 Liverpool University Press, Town Planning Review [Text]/ издательство Thomson Reuters, 2014. -№ 1.
- 3 Суранкулов Ш.Ж. Модифицированный битум и его свойства [Текст]/ Вестник ЕНУ им. Л.Н.Гумилева. –Астана, 2014. – С. 31-35.

УДК 622.828

### ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ МЕСТНОСТИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

*Талерчик М.П., к.т.н., старший преподаватель  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

Цифровая модель местности представляет собой совокупность данных (плановых координат и высот) о множестве её точек. Указанная совокупность может представлять собой отдельно цифровую модель рельефа и цифровую модель контуров, т.е. ситуации местности. В последнем случае элементы ситуации могут быть заданы только плановыми координатами X и Y. Цифровая модель рельефа обязательно задаётся одновременно

плановыми координатами и высотами Н. Цифровая информация о местности очень удобна для представления и хранения в электронном виде.

Цифровой моделью местности эффективно пользоваться при аналитических проектных работах. В этом случае такие модели строят с помощью топографических карт. Очевидно, что при построении дискретной картины местности (количество точек ограничено) криволинейные контуры необходимо заменять отрезками ломаных линий. При этом отклонение криволинейного контура от сглаживающей ломаной линии не должно быть больше 0,3 мм. Точки контуров (углы зданий, углы поворота линейных объектов и т.п.) определяют их координатами, измеренными непосредственно по карте, либо используют их значения, полученные в процессе топографической съёмки.

При задании рельефа в аналитической форме используют два метода. В первом, в зависимости от сложности рельефа, координаты и высоты точек определяют в узловых точках сплошной равномерной сети равносторонних треугольников и квадратов. В каких-то местах эта сеть может быть гуще, в других – реже. Такой метод имеет недостаток, определяемый рассогласованностью выбора координируемой точки с характером рельефа местности. Во втором методе выбор координируемых точек определяется особенностями рельефа в тех или других частях местности. Точки выбирают на характерных линиях (линиях водослива и водораздела), на вершинах возвышенностей и по дну котловин (ям), в седловинах, в местах перегибов рельефа с выделением фрагментов с однородным склоном и т.п. Таким образом, во втором методе используется подход, соответствующий методике топографической съёмки рельефа, например, при тахеометрической съёмке [1].

Использование имеющихся программ обработки цифровых моделей позволяет весьма быстро решить многие задачи, встречающиеся при проектировании: выполнить вертикальную планировку местности по заданным параметрам, определить объёмы земляных работ, разработать оптимальные варианты строительства какого-либо сооружения и другого.

Математической моделью местности представляет собой математическую интерпретацию цифровых моделей для компьютерного решения конкретных инженерных задач. В зависимости от инженерного назначения математической модели для одной и той же цифровой модели местности может быть использовано несколько различных математических моделей.

В рамках системного автоматизированного проектирования рациональным образом распределяются функции между инженером-проектировщиком, компьютером и другими средствами автоматизации. Поэтому при решении ряда геодезических задач инженер работает с доступными ему топографическими картами и планами, поручая компьютеру работу с доступными ему цифровыми и математическими моделями тех же участков местности.

Конечным результатом геодезических работ при проектировании по этой причине является получение крупномасштабных топографических планов и цифровой модели местности на один и тот же участок местности в единой системе координат. Однако нужно иметь в виду, что информационная емкость общей цифровой модели при этом существенно больше информационной емкости самых подробных крупномасштабных топографических планов.

Цифровую и математическую модели местности используют, прежде всего, для получения необходимой исходной информации для автоматизированного проектирования (продольного профиля земли по оси трассы («черного» профиля), поперечных профилей, инженерно-геологических разрезов и т.д.).

Автоматизированное проектирование на основе цифровой и математической модели сокращает затраты труда и времени в десятки раз по сравнению с использованием для этих целей бумажных топографических карт и планов.



Возможности цифрового и математического моделирования позволили в корне изменить технологию проектирования автомобильных дорог и потребовали изменения технологии и методов сбора, регистрации и представления исходных данных при изысканиях.

Конечной целью при проектировании является, прежде всего, получение крупномасштабного топографического плана местности в пределах широкой полосы варьирования конкурентных вариантов трассы и цифровой модели рельефа, геологического и гидрогеологического строения того же участка местности в единой системе координат. По цифровой модели и получаемым на их основе математическим моделям местности в конечном итоге осуществляют системное, автоматизированное проектирование конкурентных вариантов трассы автомобильных дорог. Трудовые затраты на получение с помощью цифровой модели местности необходимой для проектирования информации (профили земли по оси трассы, поперечные профили земли, инженерно-геологические разрезы и т.д.) оказываются в несколько десятков раз меньшими, по сравнению с получением той же информации при использовании топографических планов и стереоскопических моделей по традиционной технологии.

При цифровом моделировании рельефа, геологического и гидрогеологического строения местности в зависимости от сложности рельефа, ситуационных особенностей местности; способа производства изысканий, задач проектирования, наличия парка современных геодезических приборов, приборов спутниковой навигации, средств геофизической подповерхностной разведки, средств автоматизации и вычислительной техники могут быть сформированы цифровые модели местности с использованием самых разнообразных принципов.

Вопросами разработки различных видов цифровых моделей было посвящено большое количество исследований. При этом, все известные виды цифровых моделей местности можно разбить на три большие группы: регулярные, нерегулярные и статистические [2].

Регулярные цифровые модели создают путем размещения точек в узлах геометрически правильных сеток различной формы (треугольных, прямоугольных, шестиугольных), накладываемых на аппроксимируемую поверхность с заданным шагом. Нерегулярные модели строятся без использования четкой системы расположения опорных точек. Статистические цифровые модели предполагают в своей основе нелинейную интерполяцию высот

В виде цифровой модели местности могут быть представлены топографические планы. Цифровая модель местности представляет собой отображение в виде пространственных координат множества точек земной поверхности, объединенных в единую систему по определенным математическим законам.

Построение цифровых моделей местности осуществляется с помощью компьютера. Исходная топографо-геодезическая информация о местности, необходимая для создания цифровых моделей, получается различными методами, а также путем преобразования в цифровую форму картографического изображения.

Представление цифровых моделей местности на носителях информации осуществляется посредством их вывода на экран в графическом или цифровом виде в зависимости от способа дальнейшего использования.

Применение цифровых моделей местности позволяет автоматизировать составление топографических планов в разных масштабах, их обновление и тиражирование, инженерные расчеты и проектирование по ним.

Топографо-геодезическая информация, используемая для построения цифровых моделей местности, переводится в цифровую форму, индексируется, переносится на электронный носитель и вводится в компьютер для обработки по программам, составленным на языках программирования.

Точность цифровых моделей местности должна соответствовать точности топографического плана соответствующего масштаба. При построении и преобразовании цифровой модели местности точность исходной информации должна сохраняться, чтобы обеспечить возможность использования цифровых моделей местности для создания планов производных масштабов.

Цифровая модель местности должна быть построена так, чтобы из нее могли быть выделены независимые модели в принятых для топографических планов условных знаках: рельефа местности; коммуникаций; зданий и сооружений; гидрографии; почвенно-растительного покрова.

Комплекс алгоритмов построения цифровых моделей местности должен обеспечивать преобразование моделей в заданный масштаб и однозначное совмещение фрагментов цифровых моделей местности. В основу построения программ должен закладываться модульный принцип организации структуры. Модули, как правило, должны получать информацию с устройств прямого доступа и выдавать результаты на диск. Для создания, хранения и обновления цифровых моделей местности создаются автоматизированные системы и банки данных [3,4].

Процесс цифрового моделирования местности включает создание цифровой модели, ее обработку и использование. Исходными данными для создания цифровых моделей местности являются результаты топографической съемки, данные о геологии и гидрографии местности.

Единые правила кодирования и цифрового описания объектов местности позволят существенно улучшить информационное взаимодействие программных средств и информационных систем, используемых для обработки и анализа результатов инженерных изысканий. Появляется необходимость создания структуры цифровой модели, применимой для всех ситуаций и отражающей весь объем информации.

### Список литературы

- 1 Середович В. А. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация) [Текст]: монография / В. А. Середович, В. Н. Ключниченко, Н. В. Тимофеева, 2008. - 192 с.
- 2 Журкин И.Г. Геоинформационные системы [Текст]: И.Г. Журкин, С.В. Шайтуров. – М.: Кудиниц-Пресс, 2009. – 272 с.
- 3 Маркузе Ю.И., Голубев В.В. Теория математической обработки геодезических измерений [Текст]/ – М.: Академический Проект, 2010.
- 4 <https://centr-geodezii.ru/>

**ӘОЖ 502.131.1**

### **ШУ АУДАНЫНЫҢ ЖЕРЛЕРІН 2000, 2010, 2021 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДА ПАЙДАЛАНУ ДИНАМИКАСЫ**

*Тынышбаев Ж.Т., т. г. м.*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Жер – адамзаттың, қоғамның, материалдық, мәдени және басқа да қажеттерін қанағаттандыру үшін шаруашылық және өзге де қызмет процесінде пайдаланылатын немесе пайдаланылуы мүмкін ресурс болып табылады. Адамзат тарихында жер ресурсы күнделікті тұрмыс-тіршіліктің дамуы және экономикалық дамудың негізгі

себептерінің бірі. Белгілі бір жағдайды сақтап үздіксіз пайдаланған жағдайда жер ресурстары қалпына келетін ресурс деп есептеледі. Ауылшаруашылық жерлерін тиімді пайдалану көрсеткіші табиғи-климаттық жағдайлармен және шаруашылықтардың қолданатын технологияларының даму деңгейімен, әлемдегі жер ресурстарын пайдалану жетістіктерімен анықталады. Сонымен бірге жерді пайдалану процесіне ол жердің орналасуы тікелей әсер етеді. Егер қарастырылып отырған аумақ, ірі мегаполистар ортасында және бөгде елдермен шекарасы ортақ аудан болса, ол ауданның жер ресурстары міндетті түрде заман талабына сай және оны қоршап отырған ортаны қамтамасыз ете алатындай салаларда жұмыс атқарады. Өзгерістер туралы ақпарат табиғи ресурстарды дұрыс жоспарлау, басқару және пайдалану, сондай-ақ қоршаған ортаны қорғау үшін маңызды. Өзгерістерді бағалау ресурстарды оңтайлы басқару және оларды тұрақты даму үшін пайдалану мақсатында адамдар мен қоршаған орта арасындағы қарым-қатынасты жақсы түсінуге көмектеседі. Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды, геоақпараттық жүйелерді (ГАЖ), ғаламдық навигациялық спутниктік жүйелерді (GNSS) және жерді қашықтықтан зондтауды (ЖҚЗ) дамытудағы ғылыми-техникалық прогресс, жерді дамытудың кеңістік пен уақыт деректері бойынша сараланған мәліметтер негізін қалайды [1]. Цифрландырудың ең тиімді құралдарының бірі негізгі объектісі жер болып табылатын ұлттық және салалық кеңістіктік-уақыттық деректерді және жерді пайдалануда және жер қамтамасыздығында болып жатқан динамикалық процестерді жасау, қалыптастыру және дамыту болып табылады [2].

Жұмыстың мақсаты ЖҚЗ деректеріне (Landsat 5/8), геоақпараттық жүйелерге (ArcGIS), Ғаламдық навигациялық спутниктік жүйелерге (GNSS) және веб-технологияларға негізделген деректерге сүйене отырып, Шу ауданының 2000, 2010 және 2021 жылдардағы жерді пайдалану және жер қамтамасыздығының өзгеру динамикасына цифрлық талдау жүргізу.

Зерттеудің тпасырмалары – зерттелетін агроөнеркәсіптік аймақ үшін ең маңызды өзгерістерді бағалау. Олар егістік алқаптары, сирек өсімдік алқабы, шөлейт, су айдындары, қамыстар мен елді мекендерді зерттеу.

Зерттеу әдістері – зертханалық, ГАЖ, ЖҚЗ, GNSS, Web технологиясы және далалық интерпретация көмегімен цифрлық модельдер құру.

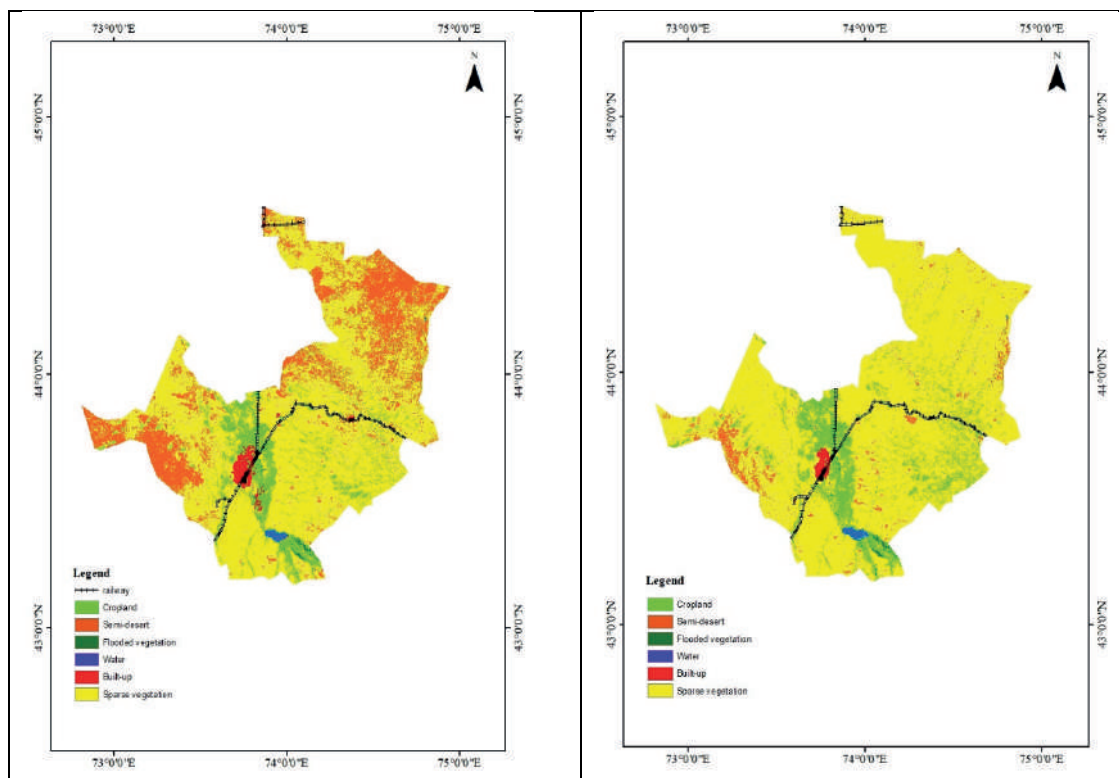
Зерттеу барысында мынадай нәтижелерге қол жеткіздік:

– Жерді пайдалану және жер қамтамасыздығын жіктеу үшін Landsat суреттері дайындалды, композиттер мен мозаикалар жасалынды, сынамаларды алу және тірек аймақтарын құру жұмыстары атқарылды;

– 2000, 2010 және 2021 жж Шу ауданы территориясындағы жерлерге классификация жүргізіліп алты кластың динамикасы анықталды;

– қателік матрицасының кестелері құрылды, жалпы жіктеу дәлдігі, Каппа коэффициенті, пайдаланушы қателері, пайдаланушы мен тұтынушының алынған мәліметтерді пайдалану сенімділік деңгейі анықталды;

Жамбыл облысы Шу ауданының жер пайдалануын талдау үшін қашықтықтан зондтау деректері және Google Earth Engine пайдаланылды. Google Earth Engine – қашықтан зондтау деректеріне және басқа геокеңістіктік деректерге қол жеткізуді қамтамасыз ететін бұлтқа негізделген геокеңістіктік деректерді талдау және өңдеу платформасы. Бұл құралдар Шу ауданындағы 2000-2021 жылдар аралығындағы жерді пайдалану өзгерістерін талдау үшін пайдаланылды. Ол үшін жерді пайдаланудағы өзгерістерді анықтау кескіндерді жіктеу және уақыттық қатарларды талдау әдістері қолданылды. Алынған нәтижелер соңғы 11 жылда Шу ауданында жерді пайдалануда өзгерістер болғанын көрсетті (1-сурет). Екіншілік пен жайылымдық жерлердің ұлғаюы, сондай-ақ шөлейттер мен бұталар алқаптарының қысқаруы ең көріністі өзгеріс болды.



1-сурет – Шу ауданындағы 2010 (А) және 2021 (Б) жж. жерді пайдалану және жер жамылғысы классификациясы

Қашықтықтан зондтау деректерін және Google Earth Engine жүйесін пайдаланудың артықшылықтарының бірі үлкен көлемдегі деректерді автоматты түрде талдау мүмкіндігі болып табылады, бұл үлкен аумақтарда жерді пайдаланудағы өзгерістерді жылдам анықтауға мүмкіндік береді. Бұл шешім қабылдаушылар мен ғалымдарға жерді пайдалануды басқару бойынша негізделген шешімдер қабылдауға көмектеседі [3,4].

Зерттеулер «Ауыл шаруашылығы саласындағы мемлекеттік саясаттың АӨК кооперативті процестердің дамуына, ауылдық жерлердің тұрақты дамуына және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге әсерін зерттеу» Жеке тіркелу нөмірі – BR 10764919 ғылыми-техникалық бағдарламасына сәйкес, ҚР АШМ тапсырмасы бойынша бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде, б.ғ.д., профессор О.Ә.Әліпбекидің жетекшілігімен орындалды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. <http://kazatu.kz/ru/obrazovanie/fakulteti/fakultet-upravleniya-zemelnimi-resursami-arhitekturi-i-dizayna/kafedra-kadastra-i-ocenki/alipbeki-ongarbek-alipbekuli/>
2. [https://www.yaneuch.ru/cat\\_19/zher-resurstaryn-tymdy-pajdalanu/586449.3503574.page1.html](https://www.yaneuch.ru/cat_19/zher-resurstaryn-tymdy-pajdalanu/586449.3503574.page1.html)
3. Dynamics of Land Use Land Cover for Sustainability: A Case of Shillong, Meghalaya, India P K Ryngnga, Bring B L Rynthiang [Text]/ INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH, -2013. - VOLUME 2. ISSUE 3.
4. [https://kk.wikipedia.org/wiki/Шу\\_ауданы](https://kk.wikipedia.org/wiki/Шу_ауданы)

## МОНИТОРИНГ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

*Айтказинова Ш.К.<sup>1</sup>, к.т.н., асс. профессор  
Капасова А.З.<sup>2</sup>, к.т.н., старший преподаватель,  
Доненбаева Н.С.<sup>2</sup>, м.т.н., старший преподаватель*

*<sup>1</sup>Казахский Национальный исследовательский технический университет  
им. К.И. Сатпаева  
г. Алматы*

*<sup>2</sup>Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

Введение. В настоящее время города и тем более мегаполисы переживают так называемый «строительный бум». Ведется интенсивное освоение территории наземного и подземного пространства - проходка метрополитена. При этом в связи с увеличением стоимости земельных участков наблюдается тенденция строительства высотных сооружений. В этих условиях возникает необходимость наблюдений деформационных процессов данных объектов, учитывая, что они наиболее чувствительны к изменениям состояния окружающей среды. Из анализа проведенных геодезических наблюдений при строительстве инженерных сооружений на всей территории СНГ установлено, что объекты такого же рода в южном регионе имеют свои отличия от Центральных и Северных регионов. Это связано с тем, что некоторые города Средней Азии и Казахстана находятся в сейсмической зоне, в горных районах и на тектонических активных участках земной коры, особенно г.Алматы. Учитывая, условия в сейсмически опасных зонах при строительстве и эксплуатации крупных зданий и сооружений требуется особый подход к методам геодезических наблюдений за деформациями оснований и фундаментов таких важных объектов. Деформация зданий и сооружений - сложный процесс, зависящий от множества факторов. Сюда, помимо конструктивных особенностей, относят влияние природных условий (прочность и состав грунтов, интенсивность солнца, ветра и т.п.) и деятельности человека. В общем случае под термином *деформация* понимают изменение формы объекта наблюдений. Сооружения в целом и их отдельные элементы испытывают различного вида деформации вследствие разных причин. В геодезической же практике принято рассматривать деформацию как изменение положения объекта относительно какого-либо первоначального положения. Нормативный документ [1,2] определяет следующие виды деформаций: вертикальные перемещения (осадки, просадки, подъемы); горизонтальные перемещения (сдвиги).

Решение задач геодезического мониторинга высотных объектов осуществляется различными методами и в то же время основным нормативным документом, регламентирующим работы по выявлению деформационных процессов зданий и сооружений, с 2013 г. является обновлённый ГОСТ [1]. В целом стандарт сохранил многие положения предшественника 1981 г., не исключая при этом возможность применения современных геодезических методов, связанных с использованием современных электронных тахеометров, спутниковой навигации, а также ряда инструментальных методов. Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия» Казахского национального технического университета (КазНТУ им. К.И.Сатпаева) ведет работу по обеспечению устойчивости наземных и подземных сооружений «Алматыметро» с использованием современных приборов (рис.1).



Рисунок 1 - а-станция метро «Москва»;  
б-зданий на земной поверхности станции

На контролируемых объектах закрепляли контрольные марки, мониторинговые призмы и осадочные марки, для производства дальнейших наблюдений за деформациями зданий и сооружений, обеспечивая необходимую точность согласно требованиям (рис.2, а). Массовое распространение в настоящее время получили роботизированные тахеометры с сервоприводами, обеспечивающими автоматическое вращение вокруг оси инструмента и вращение зрительной трубы (Рис.2, б). В таких приборах реализована возможность бесперебойного слежения за отражателями на огромных расстояниях. При этом специальное программное обеспечение (ПО) автоматически считывает данные приемов отдельных сеансов и результирует возможные перемещения целей на конкретный временной период.

Основным направлением развития электронных тахеометров является еще большая роботизация, сводящая функции пользователя к дистанционному контролю и управлению работой прибора. Также присутствует тенденция к оснащению приборов системами GPS. При этом тахеометры в комбинации с навигационными приемниками, цифровыми нивелирами и другими приборами, а также специальным управляющим ПО часто образуют специальные автоматизированные геодезические системы мониторинга [3].



Рисунок 2 - Расположение контрольных марок на объекте (а); мониторинг здания с применением роботизированного электронного тахеометра (б); общая схема GPS-мониторинг ветрового воздействия на высотное здание (в)

Факторами широкого использования аппаратуры пользователей глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) являются: непрерывность определения координат, всепогодность, оперативность определения координат, высокая точность получаемых результатов, малые габариты и вес приемников, малая энергоемкость, простота эксплуатации и сравнительно невысокая стоимость. В этой связи, GPS-системы могут быть эффективным инструментом при определении динамических показателей колебаний высотных зданий от ветровых воздействий. Для проведения мониторинга и комплексной оценки состояния сооружений нами использовались современные высокоточные электронные приборы фирмы Leica Geosystems (Швейцария), такие как: высокоточный тахеометр се-

рии TCR 1201 и цифровой высокоточный нивелир DNA03, лазерный сканер Scanstation. После того как были получены данные по пунктам геодезической сети были уравнены и получены координаты в местной системе Almaty MSK, а также было проведено сгущение геодезической сети и заложены пункты геодезического обоснования для данной цели работ по которым так же был выполнен геодезический мониторинг (таблиц 1), (рис.3) [4].

Таблица 1 – Результаты мониторинга по опорным пунктам на станции «Москва»

№ репера	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	$\Delta h$
A-1	811.477	811.472	811.475	811.474	-3
A-3	810.664	810.663	810.663	810.658	-6
A-5	811.337	811.344	811.335	811.330	-7
A-7	812.412	812.416	812.408	812.410	-2
A-9	812.560	812.569	812.555	812.559	-1
A-11	812.403	812.408	812.406	812.403	0
A-13	812.648	812.655	812.648	812.646	-2
A-15	812.713	812.705	812.707	812.712	-1
A-17	812.861	812.858	812.858	812.859	-2
A-19	813.271	813.275	813.270	813.268	-3
A-21	813.955	813.955	813.955	813.955	0
A-23	814.344	814.346	814.344	814.342	-2
A-25	814.692	814.696	814.693	814.689	-3
A-27	815.035	815.039	815.033	815.031	-4
A-29	815.346	815.349	815.344	815.345	-1
A-31	812.288	815.289	815.287	815.288	0
A-33	816.831	816.831	816.825	816.831	0
A-35	816.843	816.845	816.842	816.843	0
A-37	817.236	817.236	817.236	817.234	-2
A-39	817.870	817.871	817.872	817.869	-1

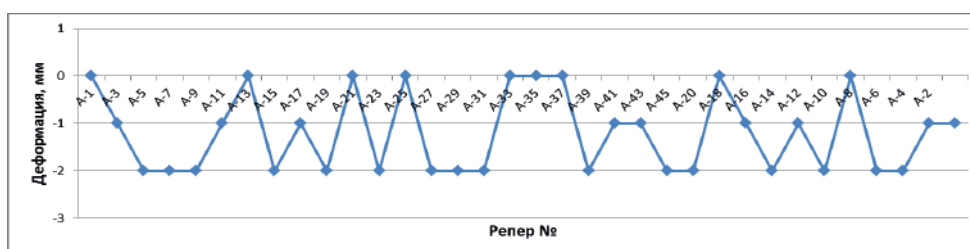


Рисунок 3 - График оседания репера по станции «Москва»

Эффективной мерой снижения степени сейсмической опасности в горной выработке является перечень мероприятий, предусмотренных «Инструкцией по безопасному ведению горных работ на рудных и нерудных месторождениях, объектах строительства, подземных сооружений, склонных и опасных по горным ударам». Конечной целью для всех геомеханических исследований является обеспечение промышленной безопасности, то для сохранения подземных и наземных инженерных сооружений необходимо принимать меры по укреплению и упрочнению пород. При проходке метрополитена г.Алматы применяется метод химической цементации, который состоит из:

- бесшовной гидроизоляции кровли, полов, стен и др.
- водоподавления грунтовых/напорных вод, устранения капеза, намоканий, гидроизоляции деформационных швов полиуретановой пены;
- химического закрепления горной породы, почвы, строительных сооружений и гермитизация при проникновении воды и газа.

Опыт работы по применению способа проходки метрополитена г.Алматы с укреплением породы химическим способом [5-8] приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 - Проходка туннеля с укреплением породы химическим способом

Выводы. Современные методы, рассмотренные нами, позволяют комплексно решать основные задачи геодезического мониторинга. Основная цель мониторинга деформаций – оценка перспективы состояния сооружения с точки зрения надежности, долговечности и безопасности его эксплуатации. Кроме того, прогноз позволяет обеспечить рациональное планирование различных ремонтных и реставрационных работ.

### Список литературы

- 1 ГОСТ 24846–81 ГРУНТЫ. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений. Астана, 2003.
- 2 СН РК 1.04.04-2002 Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений. / Астана, 2003.
- 3 Пискунов М.Е. Методика геодезических наблюдений за деформациями сооружений. М.: Недра, 1980.
- 4 Nurpeissova M., Ormanbekova A., Bek A. The Geodetic Monitoring of the Engineering Structures Stability Conditions [Text] /Journal of Engineering and Applied Sciences, -2017. -P. 9151-9163.
- 5 Нурпеисова М.Б., Копжасарулы К. Мустафаулы Р. Наблюдение за деформациями инженерных сооружений в районе строительства «Алматыметрo» [Текст] /- Горный журнал Казахстана, №6, 2014.-С.18-20.
- 6 Yambayev H. Special devices for engineering and geodetic works [Text]: –М.: MICAS, 2014.-380 p.
- 7 Нурпеисова М.Б., Орманбекова А.Е., Бек А.А. Оценка технического состояния инженерных сооружений [Текст]: монография LAR LAMBERT Academic Publshing. -Германия, 2015.-117 с.
- 8 Nurpeissova M., Ormanbekova A., Bek A. The Geodetic Monitoring of the Engineering Structures Stability Conditions [Text] / Journal of Engineering and Applied Sciences, -2017. -P. 9151-9163.



## «ЗЕЛЁНАЯ АРХИТЕКТУРА» И НОВЫЙ УРБАНИЗМ КАК ПОПЫТКА ПРЕОДОЛЕНИЯ СИСТЕМНОГО КРИЗИСА

*Багина Е., кандидат архитектуры, доцент кафедры Городского строительства  
Уральский федеральный университет  
г. Екатеринбург*

Аннотация. Идею здоровья города связывают, как правило, с зеленью. Идея жизни на природе и в гармонии с природой высказывалась на протяжении многих веков неоднократно. В XX век экономическая идея Эбенизера Говарда, получившая название «город-сад», утратив свою экономическую составляющую, была реализована в многочисленных проектах и постройках. На протяжении XX века реализованные «города-сады» неоднократно трансформировались, теряя первоначальный смысл. Тем не менее, эта идея остаётся привлекательной. Именно она лежит в основе градостроительной теории Нового урбанизма, обосновывающей строительство небольших городов по принципу исторических поселений с традиционными улицами, площадями, парками, без интенсивного автомобильного движения и промышленности, загрязняющей окружающую среду. Кризис градостроительства и архитектуры движение Нового урбанизма не отменяет и не смягчает. Точно так же не является панацеей от архитектурных и градостроительных «болезней» и так называемая «зелёная архитектура», которая на самом деле подобна фиговому листочку, прикрывающему существующие проблемы.

Ключевые слова. Город. комфорт, «Зелёная архитектура». Новый урбанизм, кризис градостроительства. Кризис архитектуры.

Здоровый город сегодня непременно представляется городом зелёным. Жить в гармонии с природой, на природе - мечта, вряд ли осуществимая в условиях крупного современного города. Может быть, потому она так привлекательна. Проекты осуществления этой мечты разрабатывались со времён античности. Города традиционно представлялись местом малопривлекательным для жизни. Элита могла себе позволить иметь загородные усадьбы и относительно комфортные городские дома. Население, имеющее низкий достаток, веками страдало от скученности и антисанитарии. Реконструкции крупных городов в XIX веке позволили привести в порядок центральную часть, но обеспечить всех жителей, независимо от из достатка, достойными условиями жизни не могли.

Экономическая идея Эбенизера Говарда, разработанная им в начале XX века, заключалась в том, чтобы с помощью системы льготного кредитования и государственного участия в выделении участка земли, переселить людей, не имеющих возможности обеспечить свои семьи достойным жилищем в существующих городах, на природу. Эта идея получила название «город-сад». Она захватила умы архитекторов, градостроителей, предпринимателей, философов в начале XX века. Так или иначе её пытались реализовать на протяжении всего XX века. Но экономическая составляющая идеи Говарда была вскоре забыта, поскольку её реализация напрямую зависела от власти, которой она казалась опасной: Говардовские города-сады должны были иметь самоуправление и финансовую независимость, а это обстоятельство не соответствовало политическим режимам стран, в которых предстояло построить такие поселения. К тому же нужно было вкладывать государственные деньги в выкуп участка, а также строительство автомобильных и железных дорог. Однако идея города-сада пришлась по вкусу крупным промышленникам и промышленным корпорациям, столкнувшимся с социальными бунтами и низкой производительностью труда рабочих, живущих в плохих условиях. Обеспечить своим рабочим «человеческое» существование означало повысить производительность труда и привязать рабочего к предприятию. В европейских странах в первой четверти XX века повсеместно началось строительство рабочих поселков, именуемых городами-

садами. Правда, дома в этих поселках выкупить семья рабочего не могла. Можно было жить в хороших условиях до тех пор, пока глава семьи работал на предприятии.

Несмотря на то, что экономическая модель Говарда провалилась, романтическая составляющая его идеи была необычайно популярна в начале XX века. Она нашла отражение в реконструкции старых городов и в проектировании новых. Озеленение улиц, обилие скверов и парков проектировалось повсеместно. Как город-сад был спланирован Александром Таманяном и Николаем Буниатяном в Ереван. В плане реконструкции Москвы середины 30-х годов XX века также нашли отражение идеи города-сада. Но ни в Лечворде, ни в Ереване, ни в Барнауле жить в гармонии с природой сегодня не получается.

На самом деле в современных городах, как это ни парадоксально, деревья мешают многим: рекламщикам - закрывают рекламные щиты, автомобилистам - негде парковаться, уборщикам улиц - приходится чистить снег вручную, городским властям - нужно отвечать на письма трудящихся, которые сетуют на плохое состояние зелени и превращение парков в скопище аттракционов и т.п. Мешающая деловой жизни города зелень исчезает, сады и парки, не получающие достаточного финансирования, а, следовательно, и ухода - деградируют.

Пётр I, как свидетельствуют воспоминания его современников, носил в карманах жёлуди и разбрасывал их повсюду. Некоторые из петровских дубов, выросших из этих жёлудей, могли бы дожить до сегодняшнего дня, если бы их берегли. В петровское время людей били батогами за порубку городских деревьев, но батоги давно отменили [1]. Сегодня главными порубщиками деревьев в России стали «государевы люди» - специалисты «Зеленстроя». Это они занимаются так называемым «кронированием». В результате вместо раскидистых деревьев на улицах городов обрубки стволов. Понятно, что спилить полдерева быстрее, а работа как правило сделанная.

Сентиментальные мечты о городе, где живут «на природе» пышущие здоровьем граждане, вечна. Для ознакомления с идеалом утопающего в зелени города можно съездить в городок на острове Шенгшан, что находится в 65 километрах от Шанхая. Но жители покинули его в 1990-е годы. Зелени много, даже слишком много, но в городе невозможно жить, потому что людям нечем зарабатывать на жизнь и не на что строить школы и детские сады [2].

Архитекторы, сторонники «зелёных технологий», призывают проектировать крыши, покрытые травой, озеленять фасады домов и т.п. Казалось бы, на первый взгляд, что такие приёмы увеличивают количество зелени в «каменных джунглях», что это новый путь единения архитектуры и природы. Но встаёт законный вопрос, почему есть стремление спрятать архитектуру под зелёным покровом? «Доктор может похоронить свои ошибки, а архитектор может только посоветовать посадить плющ», - так говорил Фрэнк Ллойд Райт. Можно предположить, что сторонники «зелёной архитектуры» инстинктивно хотят скрыть свою беспомощность, используя зелень в качестве того самого пресловутого плюща, которым Райт предлагал исправлять свои ошибки.

По преданию, Адам и Ева соорудили первую одежду из листьев смоковницы (фиги): «сшили смоковные листья и сделали себе опоясания», устыдившись своей наготы. Использование травы, плюща, деревьев в «зелёной архитектуре» тоже можно считать фиговым листом, прикрывающим нищету архитектурной мысли.

«То что архитектура демонстрирует нам успехи - беспорно. Но это именно успехи в обесмысливании человеческого бытия на нашей планете. ... Выражение "пудрить мозги" впервые обретает свой смысл при рассматривании новых архитектурных проектов. Человек исчезает из самой архитектуры - куда-то уезжает - охота к перемене мест сильнее гения места. Человек исчезает из архитектурной мастерской - тут царит игра в куклы и ползучие растения. ... Трансгуманизм и трансархитектура ждут нас прямо за углом.» [3].

Растительные мотивы в архитектуре - тема древняя. Это и капители колонн коринфского и композитного ордера, и растительный декор, и попытки подражать формам живой природы в art nouveau и, наконец, архитектурная бионика, которой были увлечены в 60-х - 70-х годах прошлого столетия многие архитекторы.

Архитектурная бионика декларировала использование законов живой природы, и в отдельном здании и в городе в целом. В XX веке принципы бионики дразнили многих архитекторов, вкладывающих энергию в создание утопических проектов городов. («Биотехнический город» — «Мега-Сити» Паоло Солери (1960 г.); Проект «Великой Москвы» С. Шестакова (1924 г.) и др. ), так и дезурбанистических: (Город на острове Эллис Ф. Л. Райта (1960 г.); «Схема системы поселения, состоящей из «живых клеточек» Эриха Глэдена (1923 г.).

«Зелёная архитектура» как направление развивается с 70-х годов прошлого века. Травяные газоны на крышах, фасады, оплетённые зеленью, дома, похожие на пещеры в зелёных (искусственных!) холмах, вертикальные бульвары в небоскрёбах, озеленённые переходы на уровне n-ного этажа и т.п. Но вот, что заставляет задуматься: в пространстве между небоскрёбами появляются крохотные зелёные островки, созданные по принципам барочного регулярного парка - строгая зеркальная симметрия, газоны, украшенные замысловатыми орнаментами, стриженные деревья ( шары, пирамиды, кубы...). Что это, как не замещение тех смыслов, которые утратила архитектура. Что это как не попытка подчинить естественное искусственному.

«Зелёная архитектура» стоит дорого и зачастую является игрушкой обеспеченных граждан, которых не слишком много. Для 4 миллиардов городских жителей уделом становится, не «зелёная архитектура, а «зелёные грёзы». Например, небоскрёб Боско Вертикале в Милане доступен избранным, не помышляющим о минимализме в стиле жизни. Зато большинству горожан с низкими доходами вскоре придётся не на шутку задуматься об избавлении от лишних вещей, которые непосильно таскать за собой во время бесчисленных переездов. Становление класса прекариата, представители которого не знают, что такое настоящий дом, - знамение времени [4]. Люди избавляются от лишних предметов, чтобы высвободить место для жизни. «Вещи занимают слишком много места и мыслей, и, избавляясь от них, мы получаем свободное время – например, на общение», - так говорят те, кто считает себя минималистом [5]. Однако «минималисты» обманывают себя, когда рассуждают о лишних предметах. Ведь им зачастую приходится довольствоваться жизнью в многоэтажных «человейниках», где между домами минимальное расстояние и скудная вытоптанная зелень в небольших дворовых пространствах, забитых машинами. Жить в новых элитных жилых комплексах с зелёными фасадами и травяными крышами им не по карману, в центре с каменной исторической застройкой тоже. Пропаганда минимализма оправдана современными тенденциями городской жизни, так же как оправдана и элитная «зелёная архитектура». Все дело в том, что направление «зелёной архитектуры» возникло на волне общего кризиса современной архитектуры, развивающегося в большинстве стран мира. Зелёная одежда понадобилась для того, чтобы была возможность скрыть под сложностью зелёного убора скудость архитектурной мысли.

Историческая каменная архитектура не нужна зелёная чадра. Ей хватает визуальной сложности и смыслов, чем не могут похвастаться произведения строительного дизайна, прячущиеся за зелень и в зелень. Каменная архитектура создаётся из материалов, обладающих индивидуальностью. Каждый камень и кирпич отличаются друг от друга, пусть эти отличия и минимальны. Иосиф Бродский говорит о каменной архитектуре так:

Ты, в сущности, то, с чем природа не справилась.

Зане она не смеет ожидать приплода от валуна,  
стараясь прекратить исканья, отделаться от суеты.

Но будущее - вещь из камня, и это - ты [6].

Зелень, живущая рядом с каменной архитектурой, подчиняется законам, которые диктует ей архитектурный стиль. Барочные сады - искусны и искусственны. Представления о порядке, характерные для эпохи барокко, реализуются в них в симметрии и ритмических композициях деревьев и кустарников. Английская поговорка гласит, что признак культуры - это один и тот же газон, который стригут 300 лет. Эти газоны, нужно полагать, рядом с домами, которым тоже не меньше трёхсот лет. Вблизи исторических домов и газонов возникают новые строения, не обязательно конфликтующие со старыми. Смягчает конфликт нового и старого зелень.

Идея жизни в городе со всеми благами цивилизации и в мире с природой не нова. Философы, политики, архитекторы с незапамятных времён тешили себя утопическими проектами. Корбюзье всерьёз верил, что облагодетельствует людей. Отголоски идей «Лучезарного города» есть в реализованных проектах по всему миру. Но чего-то жителям высотных домов, окружённых зеленью, всё-таки не хватает. Одним - естественности природных лесов и полей, другим - исторической памяти, которую несёт каменная архитектура. Те, которым не хватает в городе природы, могли бы жить в своём доме в деревне, но пока что работать он-лайн удаётся немногим, а зарабатывать крестьянским трудом не всем по силам.

Философу и теоретику архитектуры Александру Гербертовичу Раппапорту после посещения маленького латышского городка Кулдига, где многие дома скупил программисты, работающие on line, показалось, что пример Кулдиги обнадеживает, что это может быть новое воплощение идеи города-сада, но на совершенно новом уровне и в иных условиях. Он написал статью «Кулдига - город будущего». «Большим городом стала сегодня вся земля, а большие города вымирают как динозавры. И уже не Хрустальный дворец Гайдпарка (1851) кажется нам образом «города будущего», а лишь сам Гайд-парк – или «город-сад», созданный неподалеку от Лондона по замыслу скоромного бухгалтера Эбенизера Говарда. Но не тот «город-сад» который строили Ле Корбюзье и рабочие Маяковского, лежа под старыми телегами в лужах, и не «Лучезарный город» или «Город солнца» (то ли Кампанеллы, то ли Леонидова), а живой небольшой, вечно молодой и вечно старый Гороховец, Марбург, Кулдига. Новые племена начали растекаться по планете, племена ученых и художников, фотографов и поэтов, генетиков и философов, русских и испанцев, китайцев и казахов, французов и исландцев, осваивая заново места своих далеких предков и возвращая молодость местам не топотом сандалий празднующихся туристов, а свежим ветром идей и мысли о будущем, которое нам еще никогда не снилось и о человеке, который еще только просыпается в людях» [7]. Эти строки Александра Гербертовича напоминают фантастические романы.

Хотелось бы, конечно, чтобы города тонули в зелени, обладали исторической памятью, обеспечивать жителей работой и развлечениями. Желательно, чтобы в них вообще не было машин, только велосипедисты и пешеходы. Но идеал потому и идеал, что практически недостижим. Разве что в «зелёных» мечтах или проектах лидеров нового урбанизма.

Новый урбанизм - архитектурная идея рубежа 1970-1980-х годов к середине 90-х годов XX века сформировавшая свою теорию и даже реализовавшую её в постройках. Рождение Нового урбанизма случилось на рубеже 1970-1980-х, а к 1996 г. движение полностью оформилось с теорией, институтами, постройками. Истоки Нового урбанизма берут начало в идее города-сада Говарда, с одной стороны, с другой в ансамблях City Beautiful начала XX века. Авторами термина стали Дюани и Плате-Зайберк (архбюро D.P.Z.), которые сформулировали основные положения Нового урбанизма. Известный английский архитектор Леон Крие по заказу принца Чарльза Уэльского, нынешнего короля Карла У, спроектировал город Паундбери в Дорсете, Великобритания (1988 г.). Проект был реализован. Паундбери оказался жизнеспособным. Принц Чарльз изложил свои «10 принципов» в книге «A vision of Britain» (1989), а Крие свою градостроительную теорию — в книге «Архитектура: выбор или судьба» (1996).

Новый урбанизм означает, что проектируется компактное поселение с традиционной планировкой - радиально-кольцевой или квартальной, есть центральная площадь и привычные для исторических городов улицы с парадными фасадами домов; все необходимое для жизни находится в пешеходной доступности или в первых этажах жилых зданий. Жители представляют собой сообщество, а в архитектуре предпочитают классику и вернакуляр, то есть постройки в местных традициях из местных материалов. То есть, по сути, речь идет о хорошо забытом старом городе. Что же тогда нового в Новом урбанизме? Почти ничего, кроме того, что новые тенденции цифровизации могут снова позволить жить в городе с классической каменной архитектурой без суеты мегаполисов. Но не все так просто. Никто не отменял социальное неравенство и растущее население планеты. Казалось бы Новый урбанизм - благо для всех. Но это иллюзия [8-10].

Выход из кризиса архитектуры и градостроительства, который признаётся теоретиками архитектуры и философами, пока не найден. Компромиссные варианты, такие как «зелёная архитектура и Новый урбанизм» пока для избранных.

### Список литературы

- 1 М. Тиника. Город-сад: как в Петербурге за 300 лет исчезли деревья. - <https://www.nkj.ru/archive/articles/33498/> ( Обращение 1 февраля 2023 г.)
- 2 Город-призрак в Китае, который поглотила зелень. -[https://ru.espresso.tv/.../gorod\\_pryzrak\\_v\\_kytae\\_kotoryu\\_poglotyla\\_zelen\\_kak\\_on\\_vy...](https://ru.espresso.tv/.../gorod_pryzrak_v_kytae_kotoryu_poglotyla_zelen_kak_on_vy...) ( Обращение 27 февраля 2023 г.)
- 3 А.Г. Раппапорт. Кризис архитектуры или кризис человека?.- [http://papardes.blogspot.com/2018/11/blog-post\\_5.html](http://papardes.blogspot.com/2018/11/blog-post_5.html) ( Обращение 1 марта 2023 г.)
- 4 К. Лидин. Города прекариата [Текст] / Проект Байкал, № 57 стр. 70. - <http://www.projectbaikal.com/index.php/pb/issue/view/98/PB57> ( Обращение 3 марта 2023 г.)
- 5 Минимализм как путь к счастью. - <http://www.psychologies.ru/story/minimalizm-kak-put-k-schastyu/> ( Обращение 24 февраля 2023 г.)
- 6 Иосиф Бродский. Архитектура (1983 г.) - <http://www.world-art.ru/lyric/lyric.php?id=7835> ( Обращение 10 февраля 2023 г.)
- 7 А.Г. Раппапорт. Кулдига - город будущего. - [http://papardes.blogspot.com/2012/07/blog-post\\_23.html](http://papardes.blogspot.com/2012/07/blog-post_23.html) ( Обращение 10 февраля 2023 г.)
- 8 Копылова Л., Экопоселение Паундбери [Текст] /Журнал «Проект Россия», -2014. - № 71, «Эко».
- 9 Duany, A., E. Plater-Zyberk, R. Alminara. The New Civic Art: elements of town planning [Text]: New York: Rizzoli. - 2003.- 135 с.
- 10 Ревзин Г. Как устроен город будущего [Текст]: Издательство Strelka Press.- 2022.- 216 с.

ӘОЖ 502.175

### САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ТАБИҒАТТЫ ҚОРҒАУ

*Бейсен А.Б., магистрант,  
Саттаров С.С., т.ғ.к., доцент  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Астана қ.*

Аннотация: Сандық технологиялар қоршаған ортаны қорғау саласындағы түбегейлі өзгерістерді алға тартады. Бұл әсерді және оның маңыздылығын бес негізгі өлшемді қамтитын «сандық сақтау» тұжырымдамасы арқылы сипаттауға болады: табиғат туралы деректер, адамдар туралы деректер, деректерді біріктіру және талдау, коммуни-

кация және тәжірибе және өкілдік басқару. Сандық сақтау инновацияларын зерттеу және оларды қалай басқаруға, орналастыруға және таратуға болатынына назар аудару арқылы жағымсыз әсерлердің алдын алуға болады. Бұл қоршаған ортаны цифрландыру мәселесін жан-жақты қарастыруды, сондай-ақ салааралық, көпсалалы хабардарлық пен ынтымақтастықты арттыруды талап етеді.

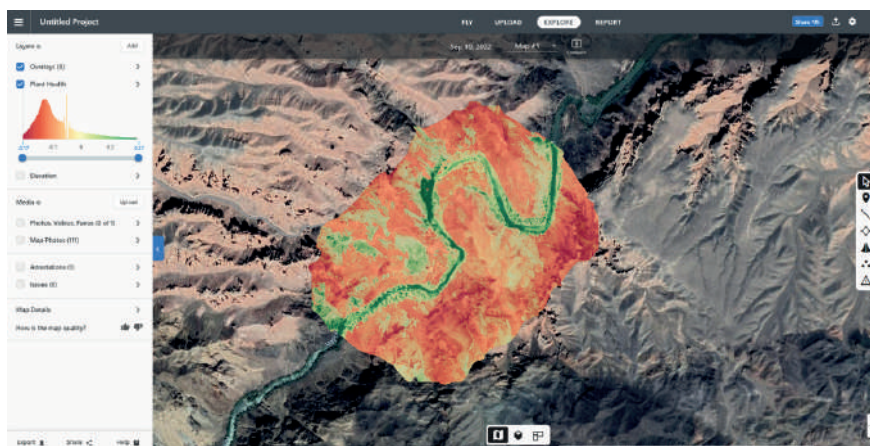
Негізгі сөздер: сандық сақтау, қоршаған ортаны қорғау, сандық технология, жасанды интеллект.

Адам әрекетінің қоршаған ортаға әсері жақсы құжатталған, бұл Жердің экожүйелеріне айтарлықтай әсер етеді. Тіршілік ету ортасының бұзылуы, климаттың өзгеруі және ластану біздің планетамызға зиян келтіретін жолдардың кейбірі ғана. Дегенмен, соңғы жылдары сандық технологиялар табиғатты сақтауда кездесетін қиындықтардың әлеуетті шешімі ретінде пайда болды.

Сандық технологиялар табиғатты қорғауға деген көзқарасымызды өзгерте алады. Нақты уақыттағы деректерді жинау, талдау және бөлісу арқылы цифрлық құралдар табиғат қорғаушыларға жақсырақ шешім қабылдауға және экологиялық қауіптерге қарсы жылдам әрекет етуге мүмкіндік береді. Бұл мақалада біз сандық технологияларды табиғатты сақтау үшін қолданудың кейбір жолдарын, сондай-ақ осы құралдарды тиімді пайдалануды қамтамасыз ету үшін еңсеру қажет кейбір қиындықтарды қарастырамыз.

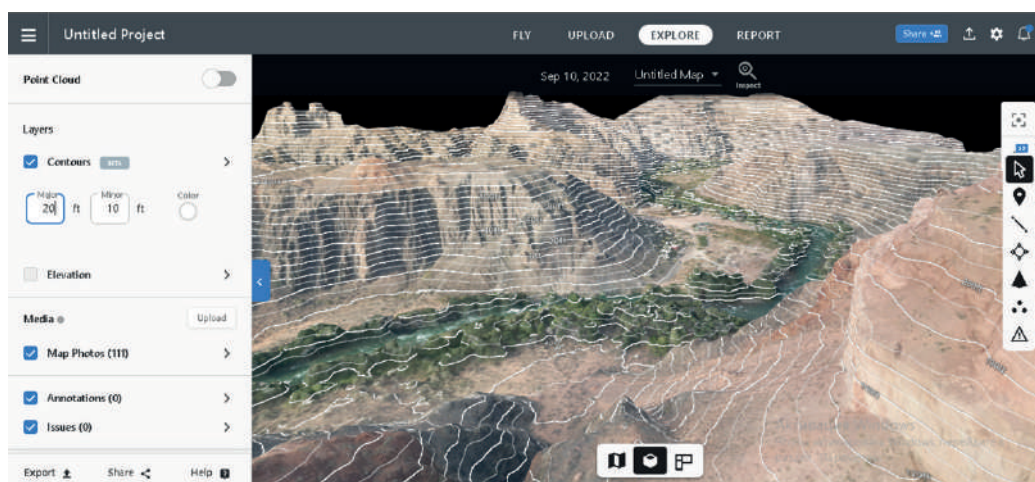
Табиғатты қорғау үшін сандық технологияны қолданудың негізгі әдістерінің бірі қашықтықтан зондтау болып табылады. Қашықтан зондтау қоршаған орта туралы деректерді жинау үшін спутниктерді, дрондарды және басқа сандық құралдарды пайдалануды қамтиды (1-сурет). Бұл ақпарат ғалымдар мен табиғатты қорғаушыларға ормандардың кесілуі, климаттың өзгеруі және жабайы табиғаттың қозғалысы сияқты табиғи әлемдегі өзгерістерді бақылауға көмектеседі. Қашықтықтан зондтауды қолдану арқылы табиғатты қорғаушылар қоршаған ортаны қорғау шараларын қайда бағыттау және қорғалатын аумақтарды қай жерде құру керектігі туралы негізделген шешімдер қабылдай алады.

Табиғатты сақтау үшін сандық технологияны қолданудың тағы бір тәсілі - үлкен деректерді пайдалану. Үлкен деректер деректердің үлкен жиынтығын жинауды және талдауды қамтиды және оны табиғи әлемдегі үлгілер мен тенденцияларды анықтау үшін пайдалануға болады. Мысалы, үлкен деректер заңсыз ағаш кесу немесе ауыл шаруашылығын кеңейту сияқты ормандардың жойылу себептерін анықтауға көмектеседі және климаттың өзгеруінің әртүрлі экожүйелерге әсерін болжауға болады [1]. Үлкен деректерді пайдалану арқылы табиғатты қорғаушылар қоршаған ортаны қалай қорғау керектігі, мысалы, қандай түрлерді сақтауға басымдық беру керек және қай аумақтар ең қауіпті болып табылатындығы туралы көбірек негізделген шешімдер қабылдай алады.



1-сурет - Дрон арқылы алынған түсірістер көмегімен өсімдік жамылғысын тексеру

Сандық технологиялардың маңызды артықшылықтарының бірі олардың нақты уақыт режимінде деректерді жинау және өңдеу мүмкіндігі болып табылады. Дрондарды жер пайдаланудағы өзгерістерді анықтау, орман өрттерін анықтау және экожүйелердің денсаулығын бақылау үшін пайдалануға болатын жоғары ажыратымдылықтағы суреттерді қамтамасыз ететін үлкен аумақтарды зерттеу үшін пайдалануға болады.



2-сурет - Дрон көмегімен жердің контурын жасау

Сонымен қатар, дрондарды жабайы табиғат популяциясын бақылау, жануарлардың қозғалысын қадағалау және инвазиялық түрлердің таралуын бақылау үшін пайдалануға болады. Дрондар жойылып кету қаупі төнген түрлердің жойылуына әкелетін браконьерлік сияқты заңсыз әрекеттерді қадағалау және бақылау үшін де қолданылады.

Сандық технологиялардың табиғатты қорғауға көмектесетін тағы бір жолы - жасанды интеллект (AI) пайдалану. AI алгоритмдері үлкен көлемдегі деректерді жылдам талдау үшін пайдаланылуы мүмкін, бұл адамдар жіберіп алуы мүмкін үлгілер мен үрдістерді анықтауға көмектеседі. Мысалы, AI жойылып кету қаупі төнген түрлердің ықтимал орындарын анықтау немесе мекендеу орындарына әсер етуі мүмкін ауа-райының үлгілерін талдау үшін пайдаланылуы мүмкін [2].

Табиғатты қорғау ісінде цифрлық технологияларды пайдалану деректерді бақылау және талдаумен шектелмейді. Оны адамдарды табиғатты қорғау шараларына тарту үшін де пайдалануға болады. Әлеуметтік медиа мен басқа да цифрлық платформаларды қоршаған орта мәселелері туралы хабардарлықты арттыру, адамдарды әрекетке шабыттандыру және қауымдастықтарды ортақ мақсатқа жұмылдыру үшін пайдалануға болады.

Цифрлық технологиялардың әлеуетті артықшылықтарына қарамастан, кейбір ықтимал кемшіліктерді білу керек. Ең маңызды мәселелердің бірі - энергия мен электрондық қалдықтарды тұтынудың артуы. Біз цифрлық технологияларға көбірек сенім артып келе жатқандықтан, біз энергия көздерінің тұрақтылығын және электрондық қалдықтарды жауапты басқаруды қамтамасыз етуіміз керек [3].

Қорытындылай келе, цифрлық технологиялар бізге алдымызда тұрған экологиялық мәселелерді түсінудің және шешудің жаңа жолдарын ұсынады. Бізге нақты уақыттағы деректерді, бақылау құралдарын және үлкен көлемдегі деректерді жылдам талдау мүмкіндігін беру арқылы біз жақсырақ шешімдер қабылдап, планетамызды құтқару үшін әрекет ете аламыз. Дегенмен, біз цифрлық технологиялардың ықтимал кемшіліктерін біліп, олардың қоршаған ортаға тигізетін әсерін азайту үшін жұмыс істеуіміз керек. Осылайша, біз бәріміз үшін неғұрлым тұрақты және әділ болашаққа ұмтыла аламыз.

Сандық технологияның табиғатты сақтаудың қуатты құралы болу мүмкіндігі бар. Қашықтан зондтау, үлкен деректерді және басқа да сандық құралдарды пайдалану арқылы табиғатты қорғаушылар табиғат әлемі туралы көбірек ақпарат жинап, оны қалай қорғау

керектігі туралы көбірек негізделген шешімдер қабылдай алады. Сандық технологияны табиғатты сақтаудың маңыздылығы туралы жұртшылықты тарту және оқыту үшін де пайдалануға болады. Дегенмен, цифрлық технологияның ықтимал кемшіліктерін ескеру және оның қоршаған ортаға әсерін азайту үшін жұмыс істеу маңызды. Сандық технологияны жауапкершілікпен және басқа табиғатты қорғау стратегияларымен бірге пайдалану арқылы біз болашақ ұрпақ үшін табиғи әлемді қорғауға жұмыс істей аламыз.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Arts K., van der Wal, R. & Adams, W.M. Digital technology and the conservation of nature [Text] / Ambio 44, .2015.

2 Искусственный интеллект и защита окружающей среды — спасение дарвиновских лисиц в Чили. [Электрондық ресурс]: <https://www.huawei.ru/insights/iskusstvennyu-intellekt-i-zashchita-okruzhayushchey-sredy-spasenie-darvinovskikh-lisits-v-chili/>

3 Michel, J., Y. Shen, A. Aiden, A. Veres, M. Gray, The Google.Books. Team, J. Pickett, D. Hoiberg, et al. Quantitative analysis of culture using millions of digitized books [Text] / Science 331.2010.

ӘОЖ 528

### ҮЛГІНІ ТАНУ ӘДІСТЕРІ АРҚЫЛЫ МӘДЕНИ МҰРАМЕН ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ИНТЕРАКТИВТІ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУДІ ЖАҚСARTY

*Білімбердиева М.А., магистрант,  
Кабдулова Г.А., т.ғ.к., доцент  
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Астана қ.*

Аннотация: Жаңа ақпараттық-коммуникациялық технологиялар мәдени мұраның (ММ) маңыздылығы туралы көпшіліктің хабардарлығын арттыруға және тарихи орындарға баруды қызықты әрі жағымды ете алатын құралдарды ұсынуға үлкен әлеуетке ие. Заттар интернеті (ЗИ) технологиясы мұражайлар мен басқа нысандарға келушілерге эмоцияны, түсінуді және мазмұнды иемденуді ынталандыратын ақпарат алу арқылы зияткерлік нысандарды басқаруға мүмкіндік беру арқылы осы мақсаттарға қосымша үлес қоса алады. Біздің зерттеуіміз мәдени нысандардың кураторлары мен гидтеріне (яғни, пәндік сарапшыларға) заттардың интернетіне негізделген интерактивті орталарды басқаруға мүмкіндік беретін өзара әрекеттесу парадигмалары мен инновациялық әдістерді әзірлейді, бұл интеллектуалды интерактивті мүмкіндіктерді жасау үшін, олар көптеген қол жетімді интеллектуалды объектілерді қажеттіліктерді жақсырақ қанағаттандыра алатын нақты жағдайлармен синхрондау арқылы жасалған пайдалану жағдайлары келушілердің қажеттіліктері. Бұл мақалада үлгіні тану және компьютерлік көру әдістерімен біріктірілген нақты пайдаланушы интерфейсі арқылы ММ сарапшыларына қатысатын интеллектуалды нысандардың мінез-құлқын дұрыс реттеу арқылы интеллектуалды интерактивті мүмкіндіктерді жасауға көмектесетін жүйе бейнеленген. Қолданылатын әдістерге эксперименттік бағалау жүргізілді және ол ұсынылды және талқыланды.

Кілт сөздер: мәдени мұра, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, заттар интернеті.



Адамдар мәдени мұраны (ММ) жақсы бағалау үшін сақтау және насихаттау қажет екенін көбірек түсінеді [1,2]. Жаңа ақпараттық-коммуникациялық технологиялар ММ маңыздылығы туралы көпшіліктің хабардарлығын арттыру үшін жаңа байланыс арналарын ұсына отырып, осы мақсатқа жетуге үлкен әлеуетке ие. Көптеген елдер мұражайларға және археологиялық саябақтар сияқты тарихи орындарға бай, олардың келушілері негізінен орта мектеп оқушылары. Дәстүрлі сапарлар мұндай жас студенттерді толық тарта алмайтындығы туралы дәлелдер бар, әсіресе қирандылардың қазіргі көрінісі олардың бастапқы көрінісі мен мақсатын көрсетпейтін жерлерде[3].

Заттар интернеті (ЗИ) мұражайлар мен көрмелердің физикалық өлшемдерін сандық мультимедиялық ақпаратпен байланыстырудың тиімді құралына айналуға, бұл мұражай коллекцияларына қол жетімділікті кеңейтуге қабілетті өте перспективалы технологияға әкеледі [4-9]. "Ақылды" (умный) мұражайларды дамыту арқылы келушілер археологиялық артефактілерді (шыныаяқ, ваза және т. б.) көбейтетін интеллектуалды нысандарды басқара алады және олардың жалпы тәжірибесі мен мазмұнын игеруді жақсарту үшін олармен өзара әрекеттесе алады [10-14].

Мұражайда өзара байланысты смарт нысандардың болуы интеллектуалды интерактивті тәжірибелер (ИИТ) деп аталатындарды жасауға мүмкіндік береді, атап айтқанда, көптеген қол жетімді смарт нысандарды келушілердің қажеттіліктерін жақсырақ қанағаттандыра алатын нақты жағдайлармен синхрондау арқылы жасалған пайдалану жағдайлары [14]. Мысалы, ИИТ кәсіби гид жасаған ойын болуы мүмкін, ол мұражайда бар бірнеше зияткерлік нысандардың мінез-құлқын дұрыс ұйымдастырады, осылайша адамдар мұражайға барған кезде оны сезінуі мүмкін.

Интернет заттарының көпшілігінде сайттар алдын-ала оралған және экспонаттар немесе келушілер түрі өзгерген кезде ақылды нысандарды бейімдеу оңай емес. Қазіргі уақытта ММ саласында бірнеше тәсілдер интернет заттарының ортасында ақылды нысандарды орнатуды жеңілдетуге тырысады [11]. ЗИ-нің айтарлықтай практикалық және әлеуметтік әсер етуі үшін маңызды міндеттердің бірі-техникалық емес адамдарға ақылды құрылғылардың алуан түрін дұрыс басқаруға көмектесетін құралдар мен әдістерді әзірлеу. Осылайша, олар соңғы пайдаланушылардың ЗИ орталарымен өзара әрекеттесуінің жалпы тәжірибесін жақсартуға қабілетті әртүрлі ИИТ құра алады.

Бұл мәселені шешу және адамдардың ММ активтерін пайдалану тиімділігін арттыратын ИИТ құруға ықпал ету үшін біз техникалық емес адамдарға сәйкес келетін әртүрлі өзара әрекеттесу парадигмаларын енгізу арқылы мұражай кураторлары немесе кәсіби гидтер сияқты пән мамандарына ИИТ-ге қатысатын зияткерлік объектілердің мінез-құлқын бейімдеуге мүмкіндік беретін жүйелермен жұмыс істейміз. Осы мақсатта екі қайталанатын фаза жасалды. Біріншіден, пән мамандары ИИТ ресурстарын (мысалы, ақылды құрылғылар) пәндік саладағы білімдеріне сәйкес келетін семантикалық қасиеттермен байытады. Мысалы, мұражайда қойылған картиналарға сілтеме жасай отырып, семантикалық қасиеттер суретшінің аты, кескіндеме түрі және т.б. болуы мүмкін. Екіншіден, тақырыптық сарапшылар семантикалық қасиеттерге негізделген Оқиға-шарт-әрекет (ОШӘ) ережелерін құру арқылы ақылды объектінің мінез-құлқын, яғни ИИТ динамикасын білдіреді [14]. Мысалы, олар белгілі бір смарт нысандарға кейбір қасиеттері бар өнер туындыларына (мысалы, белгілі бір суретшінің жұмысы) жақын болған кезде жауап беруге мүмкіндік береді. ОШӘ ережелерін құру визуалды өзара әрекеттесу парадигмасымен қамтамасыз етіледі, ол тақырып саласының сарапшыларынан ресми бағдарламалау тілінде ешқандай код жазуды талап етпейді.

ИИТ жобалауға арналған жүйелердің үш прототипі [14]. Прототиптер олардың күшті және әлсіз жақтарын анықтау мақсатында әр жағдайда қолданылатын әртүрлі дизайн парадигмаларын салыстыратын пайдаланушыларды зерттеуде маңызды рөл атқарды.

Осы тұрғыда бұл мақалада инновациялық модульді енгізу ұсынылады, ол 1) кескіннің ішіндегі нақты элементтерді (ақылды Нысандар, QR кодтары, материалдық атрибуттар, қолжазба жазулар) таниды және жіктейді, олардың арасындағы қатынастарды түсінеді және оларды иерархиялық түрде қашықтық пен позиция бойынша топтастырады және 2) қолжазба жолдарын таниды. таңбаларды, орынды және сандарды қамтиды. Бұл модуль жүйенің үш прототипін нақты контексте қолдану үшін қажет, өйткені ол ақылды объектінің семантикалық қасиеттерін анықтауды жеңілдетеді. Үш прототиптік жүйенің бірі сынақ алаңы ретінде қарастырылады және жаңа модуль тиісті семантикалық қасиеттерді анықтауда да, оларды интернет заттарының нақты ресурстарына байланыстыруда да пәндік сарапшыларды қалай қолдайтынын көрсетеді.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 M.J.Kim - Бірлескен дизайн кезінде нақты пайдаланушы интерфейстерінің кеңістіктік қабылдауға әсері, – 2008.
- 2 M. Mortara - Маңызды ойындар арқылы мәдени мұраны зерттеу [Text] /Дж. Культ. Мұра. 20147
- 3 S. Cuomo - Мәдени сценарийде келушілер мен өнер туындыларын біріктіруге арналған ЗИ негізіндегі бірлескен бедел жүйесі [Текст] /Сараптама жүйесі. Қосымша. - 2017.
- 4 T. Copeland. - Археологияны көпшілікке таныстыру
- 5 T. Merriman - Қоғамдық археология - 2004.
- 6 M.F. Costabile - Зерттеу мобильді оқытудың мүмкіндіктері мен қиындықтары
- 7 A. Uskov - Ақылды геймификация және ақылды байсалды ойындар
- 8 R.N. Madeira - Кең таралған көмекші орта үшін жекелендірілген терапевтік маңызды ойындарды әзірлеу
- 9 R. Andreoli - Мәдени мұра саласындағы қызықты және бірлескен маңызды ойындарды жобалауға, әзірлеуге және бағалауға арналған Платформ АСМ J. Есептеу [Текст] / Мәдени мұра, 2017.
- 10 M.T. Marshall - Интеллектуалды көшірмелерді интерактивті мұражай көрмесі үшін басқару элементтері ретінде пайдалану.
- 11 F. Colace et al. - Мәдени мұра саласында қолдану үшін контекстке бағытталған негіз.
- 12 A. Manches - Сандық манипулятивтер: ерте оқыту тәжірибесін түрлендіруге арналған құралдар, 2011.
- 13 D. Petrelli et al. - Mesch жобасы-цифрлық мәдени мұрамен материалдық кездесулер: келушілер тәжірибесінің жаңа түрлерін жасау үшін қолданыстағы цифрлық ресурстарды қайта пайдалану.
- 14 N. Yannier et al. - Интерактивті ойынға физикалық нысандарды қосу, 2016.

## ЖЕРГЕ ОРНАЛАСТЫРУҒА ҚАЖЕТ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАР

*Досжан Г.К.,*

*Тулегенова С.К.,*

*арнайы пәндер оқытушылары*

*«Ш.Берсиев атындағы Ақтөбе жоғары ауыл шаруашылығы колледжі» МКҚК*

Жұмыстың мақсаты: Жерге орналастыру жұмыстарын жүргізу кезіндегі орындалатын геодезиялық жұмыстарды қарастыру

Тақырыптың өзектілігі: Геодезиялық жұмыстар жерге орналастыру мен кадастр жұмыстарының негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Бұл жұмыстар нәтижесінде жерге орналастыру және кадастрлық мәліметтер толықтырылып, автоматтандырылған жүйелер базасы нақтыланған дәрежеге жетеді. Жерге орналастыру қызметінде жер телімдерінің пландарын жасау үшін топографиялық түсірулер арқылы орындалады. Топографиялық-геодезиялық жұмыстар GPS/GNSS қабылдағыштары орнатылған LEICA GS10 заманауи геодезиялық аспабының көмегімен орындалғанда уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді. Камералық өңдеу MapInfo бағдарламасында жүргізілді.

Тақырыпты зерттеудің объектісі: Жерге орналастыру жұмыстарындағы геодезиялық аспаптардың атқаратын қызметтері

Қазақстан Республикасында 2003 жылдың 20 маусымында Жер Кодексі қабылданып, онда мемлекетіміздегі жер ресурстарын пайдаланудың құқықтық негіздері айқындалған. Жер заңы жер ресурстарын басқару және жер қатынастарын реттеу жолдарын белгілейді және мемлекеттік органдардың оларды шешудегі құқықтық мүмкіндігін бекітеді. Бұл құжаттарда жер қорының ең бірінші ауыл шаруашылығы бағытында пайдаланылатыны айтылып, экологиялық жағынан тиімділігін арттыру мақсатындағы әрекеттер баяндалған. Осыған қарай жерге орналастырудың басты міндеті айқындалған – экологиялық-экономикалық және әлеуметтік тиімді жер иелену және жер пайдалануды қалыптастырып, жер ресурстарын пайдаланудағы тәртіп белгіленген [1].

Жерге орналастырудың мақсаты – еліміздің жер қорын ұтымды пайдалануға алдын-ала әрекеттер жасап, әр салада, әсіресе, ауыл шаруашылығы өндірісінде жердің тиімділігін арттыру.

Жерге орналастырудың міндеттері:

- қабылданған заң актілері негізінде жер қатынастарын реттеу;
- жерді пайдалану арқылы шаруашылықтың әр түріне бірдей даму шараларын ұсыну;
- жерді тиімді пайдаланып, қорғауды қамтамасыз ету;
- топырақтың құнарлылығын арттырып, экологияға қолайлы орта жасау;
- жер нарығын қалыптастырып, әрі қарай жетілдіру.

Қарастырылып отырған жұмыстарды орындау үшін қажет ситуациялар:

1. Жер пайдаланушының қажеттіліктері үшін жер учаскелерін қалыптастыру және шекара сызықтарын белгілеу арқылы бұрыннан пайдаланып келе жатқан учаскелердің нақты орнын тексеру;

2. Жер учаскесінің нақты қай жерде орналасқаны жайлы ақпарат жоқ болса, өзара келісу әдісі бойынша шекарасын анықтап, қай жерде орналасқаны жайлы ақпараттарды дайындау, қайта тексеру;

3. МЖК-ның мәліметтер базасында жер телімінің орналасқан жерін белгілеуге қажетті ақпараттар бар болса, осы ақпараттарды пайдалану арқылы шекарасын белгілеу.

Бұл жұмыстар – жер пайдаланушыға жер учаскесін бөліп беру, пайдаланудағы жер учаскелерін қайта құру жұмыстарынан, нақты жер учаскесінің шекара шектерін анықтау бойынша жұмыстардан тұрады. Жерге орналастыру жөніндегі жұмыстарды жүргізу

нәтижесінде қабылданған, мемлекеттің заңдарында айқындалған тәртіппен қаралған және бекітілген жердің нысаналы мақсаты, жерді пайдалану мен оны қорғау режимі, шектеулер мен ауыртпалықтар, жер учаскелерінің шекарасы, жердің сапасы мен көлемі туралы деректер жер құқығы қатынасы субъектілерінің орындауы үшін міндетті болып табылады.

Еліміздің Жер туралы заңында жер қорымен болып жатқан барлық өзгерістерді уақытылы жаңа мәліметтермен қамтамасыз ету мақсатында, карталар мен мәліметтер базасын толықтыру жұмыстарын орындау кезінде қолданылатын геодезиялық қызметтің мәні қарастырылған. Толығымен бұл жұмыстар геодезиялық жұмыстар туралы жеке заңнамада ашылып айтылған. Осы заңды құжаттар негізінде жерге орналастыру қызметін дұрыс және сауатты жүргізу үшін, дәл ақпараттармен жұмыс істеу үшін геодезиялық қызметпен өте тығыз байланысты екендігін аңғаруға болады. Жер бетінде орналасқан әрбір объект жер учаскелерінің орналасқан орнымен өзара сәйкес келуі керек. Бұл жағдайдың орындалғандығын тексеру үшін геодезиялық түсірістердің көмегі керек. Түсіріс нәтижесінде шекаралардың дұрыс анықталғандығын тексеруге болады [2].

Жерге орналастыруды жобалау жұмыстарын бастамас бұрын қажетті зерттеулер мен ізденістерді жүргізеді. Оларға топографо-геодезиялық, топырақтық, геоботаникалық, су шарушылықтық, жол, жерге орналастыру т.б. жатады. Зерттеу мен іздестіру материалдары және жер кадастрлық жұмыстар жобалау барысында кен қолданады. Жерге орналастыру жобалардың көп түрлігімен ерекшеленеді. Олардың мазмұны мен құру әдісі жерге орналасу түрлерімен, әр түрлігімен және формаларымен анықталады. Бәрінен бұрын жобалар жерге орналастыру түрлеріне сәйкес үлкен үш топқа бөлінеді:

- шарушылық аралық;
- шарушылық жерін орналастыру;
- учаскелік.

Жерге орналастыруды жобалау бірнеше кезеңдерден тұрады:

1. - жобаны жасау алдындағы дайындық;
2. - дайындық жұмыстардан кейінгі кезең-жобалау
3. - үшінші кезең шаруашылық арлық жерге орналастыру жобасын құқықтық
4. - тұрғыдан рәсімдеуді оны қарап талқылау мен бекітуді қамтиды;
5. - бекітілген жоба нақты мәніне шығарылады. Жобалау жерге орналастыру

процестерінің ең маңызды және күрделі кезеңі болып саналады [3].

Геодезиялық жұмыстар екі түрге бөлінеді:

- дайындық және далалық жұмыстар – бұл жұмыстардың негізгі нәтижелері белгілі бір жергілікті аудан немесе аймақтың бет жазықтықтарында жүргізілген өлшем бірліктерінің жиынтығы болып табылады. Далалық геодезиялық жұмыстарда өлшемдерді анықтау жергілікті аудандарды суретке түсіру және қажетті инженерлік-техникалық есептерді шығару барысында жинақталып отырады. Геодезиялық аспаптарды пайдалана отырып, далалық өлшеу жұмыстарының өлшем бірліктері арнайы журналға жазылып, осы өлшемдерге қатысты абрис деп аталатын жергілікті аудан планының контуры сызылып, құрастырыла бастайды;

- өңделетін жұмыстар – далалық өлшем нәтижелері жинақталған соң оларды математикалық өңдеу құралдары арқылы қорытындылау және графикалық жұмыстар – пландар, карталар, профильдер сызу.

Жерге орналастыру қызметінде жер телімдерінің пландарын жасау үшін топографиялық түсірулердің бірнеше түрлері орындалады. Жиі пайдаланылатын түсірістерге теодолиттік, тахеометрлік, нивелирлік түсірістер жатады, фототопографиялық, аэрокосмостық және де спутниктің технологиялар кеңінен қолданылады. Жерге орналастырудағы түсірулердің ерекшелігі пландардың мазмұнымен, дәлдігімен және олардың көрсетілуімен, сонымен қоса түсіру нысандарымен тығыз байланысты. Кадастрлық пландар мен карталарда жер телімдерінің шекаралары, қалалық құрылымдар, гидрографиялық элементтер, жол-

катынас тораптары, жасыл желектер және т.б. объекттер бейнеленеді. Негізгі масштаб ретінде 1:500 және 1:2000 масштабтар қабылданған. Қаланың немесе ауданның аймағына байланысты 1:10000-1:50000 масштабтарда шолулық-анықтамалық карталар жасалынады.

GPS-қабылдағышы арқылы түсіріс. Біз жұмыс барысында жер учаскесінің координаттары мен шекараларын анықтау үшін GPS-қабылдағыштары орнатылған Leica GS10 аспабын пайдаландық. Бұл аспап екі жиілікте жұмыс істейді. Есесіне нүктелердің координаталары аса дәл нәтижемен табылады. Алыс арақашықтықтарда сенімді сымсыз қосылысты қамтамасыз етеді. Мәліметтермен бөлісу аспаптың корпусында орнатылған сыртқы модульдар арқылы жүзеге асады: GSM / GPRS / UMTS / CDMA және UHF / VHF модемдері / GSM / Радио модемі. Нүктелерді сапалы суретке түсіру үшін 2 мегапиксельді сандық камерамен жабдықталған. Жинақталған деректерді сақтау мүмкін болу үшін контроллер 1 гигабайттық жадқа ие. Қайта зарядталатын GEB212 батареясы 10 сағат үздіксіз жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Аспаппен жұмыс істеу қолайлы болу үшін резеңке төсеммен орнатылған пернетақта көмектеседі. Бұл пернетақта арқылы ақпараттарды енгізу мен VGA дисплейге шығару өте ыңғайлы. Бұл аспап далалық өлшеулерді жүргізуге арналған. Ылғалдан, шаңнан сенімді қорғалған. Қолайсыз температуралық жағдайларда да жұмыс жасауға бейімделген (-400 С-тан 650 С-қа дейін). Өлшенген координаталар шамасы қабылдағыштан LEICA Geo Office компьютерде орнатылған бағдарламасына флешка, Bluetooth немесе қосымша орнатылған Wi-Fi модулі арқылы көшіріледі. Жер учаскесінде бұл аспап арқылы геодезиялық түсірістер жасау өте ыңғайлы және қолайлы. Жоғары дәлдікті нәтиже беретін бұл аспап жылдам уақыт ішінде түсірістерді жүргізеді. Нәтижесінде жұмысқа кететін уақытты үнемдеп, тиянақты жұмыс атқаруға мүмкіндік береді. Құрылғымен жұмыс жасау өте ыңғайлы.

GPS 10 аспабының салмағы – 1.20 кг, стандартты комплектпен жүретін RTK ровер салмағы – 5.40 кг және осы аспаптарды тасымалдауға ыңғайлы болу үшін рюкзак бірге жүреді [4].

Далалық өлшем нәтижелері жинақталған соң оларды MapInfo электрондық ақпараттық жүйесінде өңдейміз. MapInfo электрондық ақпараттық жүйесін Mapping Information Systems Corporation (АҚШ) фирмасы жасаған. MapInfo Corp серіктесі ESTI MAP орыс тіліндегі нұсқасын Ресейде және ТМД елдерінде таратады. MapInfo Professional – бұл толықтай инструменталды географиялық ақпараттық жүйе. Оның көмегімен карталарды жасауға және өңдеуге, картографиялық объектілерге қатысты ақпаратты сақтауға және өңдеуге болады. Жалпыға бірдей қабылданған ГАЗ терминологиясы тұрғысынан, MapInfo бұл кеңістіктік дерекқорды басқару жүйесі. MapInfo мәліметтер базасында сақталған картографиялық деректерді объектілердің кеңістіктік байланысын ескере отырып өңдеуге мүмкіндік береді.

MapInfo Professional бағдарламасы беретін мүмкіндіктер:

- Картографиялық жұмыстарды атқару;
- Жоғары сапалы карталарды жасау және өңдеу;
- Бағдарламалық жасақтамамен бірге берілген кеңістіктік деректер қоры;
- Картаны біріктірудің қарапайымдылығы
- Windows бағдарламаларында MapInfo терезесін ендіретін бірнеше жолдар (объектілерді жылжыту үшін бақылау жүйелері үшін пайдалы.

Түйін.

Бұл жұмыста жерге орналастыру міндеттерін шешудегі геодезиялық жұмыстарды жүргізу принциптері қарастырылып, атқарылатын жұмыстардың маңыздылығы көрсетілді.

Топографиялық-геодезиялық жұмыстар GPS/GNSS қабылдағыштары орнатылған LEICA GS10 заманауи геодезиялық аспабының көмегімен орындалғанда уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді. Камералық өңдеу MapInfo бағдарламасында жүргізілді.

Жерге орналастыру жұмыстары – жаңа жер телімін қалыптастыру немесе бар жер телімін қайта ұйымдастыру жұмыстарының кешені, оның шекараларын белгілеу (қалпына келтіру) және кадастрлық істі құрастыру бойынша топографиялық-геодезиялық жұмыстар. Осы жұмыстардың түпкі мақсаты – нысандағы жүргізілген барлық жұмыстар нәтижесінде анықталған мәліметтер жинақталған техникалық, экономикалық, заңдық құжаттар кешені болып табылатын жерге орналастыру жобасын дайындау болып табылады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Қазақстан Республикасының «Жер кодексі» 2003.
- 2 Ж. Сейфуллин, Жер кадастр [Текст]: оқулық, Алматы: ҚазҰАУ, 2001.
- 3 4. Т.Есполов, Т.Жоламанов, Т.Пентаев, О.Абралиев, Жер кадастры [Текст]: оқулық, Алматы: 2013.
- 4 М. Нұрпейсова, Қ. Рысбеков, О. Сарыбаев, Д. Киргизбаева, Геодезия [Текст]: Оқулық, Астана: Фолиант, 2016.

### ӘОЖ 528

#### GPS СПУТНИКТИК ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, АШЫҚ КЕН ОРНЫНДА ЖОСПАРЛЫ БИІКТИК НЕГІЗДЕМЕНІ ҚҰРУ

*Жәлімбетова Т.Б., 2 курс магистранты  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Астана қ.*

Соңғы онжылдықтарда геодезиялық жұмыстарда ГЛОНАСС, GPS, GALILEO, Beidou және т.б. спутниктік позициялау жүйелері барған сайын белсенді қолданылуда. Геодезиялық түсірілімдерде заманауи спутниктік әдістерді қолданудың артықшылығы-олар дәстүрлі әдістермен жиі көп уақытты қажет ететін, кейде мүмкін емес мәселелерді қажетті дәлдікпен шешуге мүмкіндік береді. Бұл әсіресе жер бетінің күрделі рельефі бар аудандарға қатысты. Көптеген аймақтарда биіктікті жоспарлау мәселелері де бар, өйткені. геодезиялық негіз нашар дамыған немесе қараусыз күйде, осыған байланысты жердің белгілі бір учаскесі үшін Жоспарлы-биіктік негіздемесін құру қажеттілігі туындайды.

Жоспарлы-биіктік негіздеме тау-кен орнында маркшейдерлік түсірілімдерді орындау кезінде бастапқы координаттар мен биіктіктерді қамтамасыз ету, тау-кен және жер бөлудің бұрыштық нүктелерін жергілікті координаттар жүйесіне байланыстыру, тау-кен бөлудің шекаралары шегінде карьерді жоспарлы пысықтаудың сақталуын бақылау, сондай-ақ жылдық пысықтау блогының бұрыштық нүктелерін табиғатқа шығару үшін құрылады [1].

Тау-кен жұмыстарын, сондай-ақ карьердегі және игеріліп жатқан кен орнының іргелес аумағындағы басқа объектілерді егжей-тегжейлі жоспарлы-биіктікте түсіру маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Ол толық динамикалық графикалық бейнелеу және жобалау сәтінен бастап, кәсіпорынды салу және пайдалану кезінде оны толығымен жойғанға дейін жүргізілетін жұмыстардың барлық түрлерін жүйелі түрде есепке алу мақсатында мерзімді түрде жүзеге асырылады. Түсірілім Қарағанды облысында орналасқан «Нұрқазған» кен орнында жүргізілді.

Геодезиялық жұмыстар топогеодезиялық жұмыстарды жүргізу кезінде жоспарлы-биіктік негіздемесін дамыту үшін бастапқы пункттердің координаттарын айқындау бой-

ынша GPS спутниктік геодезиялық аппаратурасын пайдалана отырып жүргізілді. Тірек желісінің 16 пунктiнiң координаттары анықталды.

Аудандағы бастапқы геодезиялық негiз 2 және 3-сыныпты мемлекеттік триангуляция геодезиялық желісінің пункттерімен ұсынылған. IV класс нүктелерімен биіктік желісі(кесте 1).

1 кесте - Бастапқы деректер

№	Пункт аты	X	Y	H
1	БС1	399 758,331	756 159,22	68,982
2	БС2	398 380,480	768 937,598	50,243
3	БС3	409 985,470	781 818,848	59,289
4	БС4	419 813,340	794 836,938	59,316
5	БС5	435 245,443	794 125,128	108,080

Түсірілім негiздемесі жоспарлы және биіктік негiзін тығыздыққа дейін қалыңдату мақсатында жасалады, бұл жағдайды және рельефті түсіруді белгілі бір әдіспен орындауды қамтамасыз етеді [2].

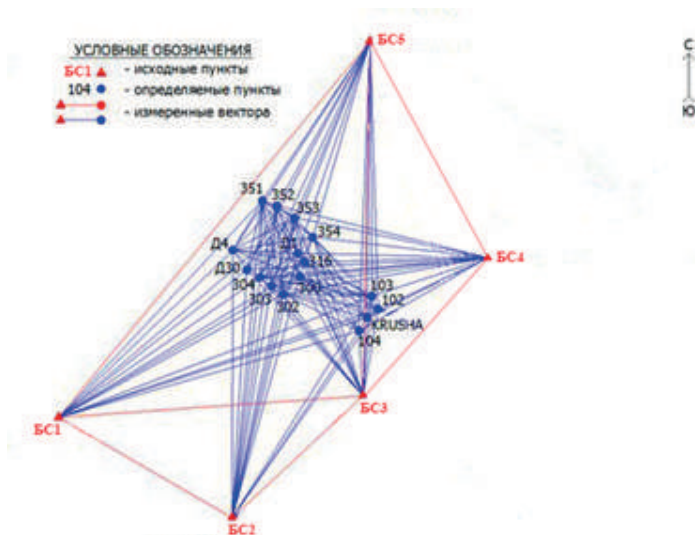
2-кестеде 2 және 3-сыныпты триангуляцияның мемлекеттік геодезиялық желісінің пункттері және IV сыныпты пункттердің биіктік желісі негiзінде құрылған маркшейдерлік тірек геодезиялық желісінің пункттері көрсетілген. Маркшейдерлік тірек геодезиялық желісі 2-разрядты полигонометрия пункттерімен ұсынылған.

2 кесте - Геодезиялық желілердің маркшейдерлік тірек нүктелері

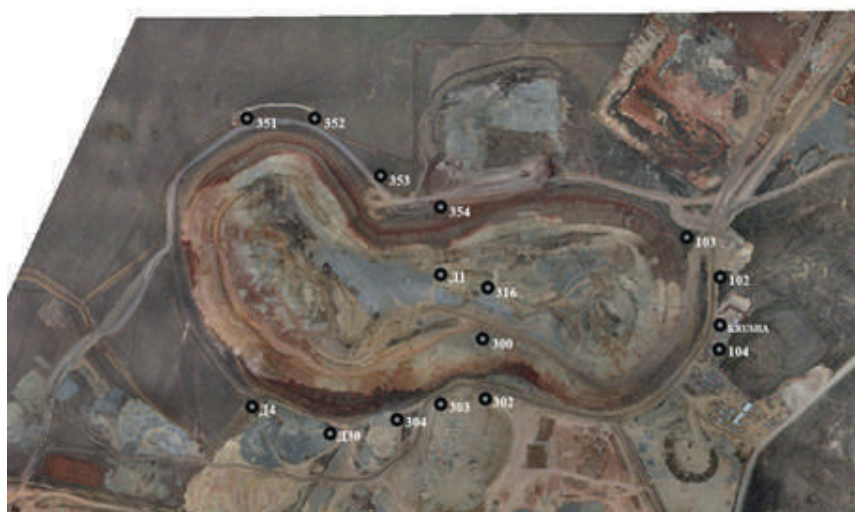
№	Пункт аты	X	Y	H
1	300	418 276,675	782 009,381	71,131
2	302	418 080,634	781 817,412	63,922
3	303	418 175,756	781 688,534	73,284
4	304	418 277,085	781 562,208	76,725
5	316	418 441,329	782 062,528	75,798
6	351	419 133,519	781 601,202	37,778
7	352	419 072,225	781 760,454	32,563
8	353	418 936,646	781 958,021	35,061
9	354	418 717,151	782 157,026	39,593
10	Крыша	417 807,982	782 749,150	45,520
11	102	417 901,354	782 879,074	22,476
12	103	418 047,810	782 812,322	23,001
13	104	417 769,300	782 722,410	31,123
14	д1	418 538,856	781 986,244	77,432
15	д4	418 585,791	781 259,523	41,537
16	д30	418 359,542	781 414,911	76,500

Бақылауларды дифференциалды статикалық режимде Trimble R8s (UHF) фирмасының екі жиілікті спутниктік геодезиялық қабылдағыштары жүргізді. Статикалық режим-жылжымалы станцияның нүктедегі бақылаулары кем дегенде 1 сағатқа созылатын бір қабылдаумен орындалатын әдіс.

Ақпаратты өңдеу “CREDO-GNSS” штаттық бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып жүргізілді. Өлшеу WGS-84 координаттар жүйесінде жүргізілді. Маркшейдерлік тірек геодезиялық желі пункттерінің орналасу схемалары 1 және 2 суреттерде көрсетілген [3].



1 сурет -Пландық-биіктік негіздеменің сызбасы



2сурет - Пландық-биіктік негіздеменің сызбасы

Жүргізілген жұмыстың нәтижесінде спутниктік геодезиялық тірек желісі құрылып, СК - 42 координаттар жүйесінде және Балтық теңізі биіктіктер жүйесінде "Нұрқазған" карьеріндегі тұрақты реперлердің жоспарлы-биіктік жағдайы анықталды. Сыртқы жағынан, реперлерді сақтау үшін тау-кен жұмыстарынан тыс орналасқан және дәнекерленген табақшасы бар металл түйреуіштерге ұқсайды. Барлық реперлерге қайталанбайтын реттік нөмірлер берілген. Пункттер жер қойнауын пайдаланушыға сақтауға тапсырылды.



## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС, Астана 2008 г.
- 2 Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000 – 1:500,- Астана, 2007.
- 3 Комаров Р.В., Сапронов А.Е. Классические методы создания обоснования и топографической съемки современными геодезическими инструментами [Текст] : учебно-методическое пособие к курсам повышения квалификации.-Казань, 2013.- 82 с.

УДК 528.854.4; 528.873; 528.8

### ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ ПАСТБИЩНЫХ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА

*Кабжанова Г.<sup>1</sup>, к. с.-х. н.  
Начальник Управления мониторинга сельхозпроизводства  
Бисембаев А.<sup>2</sup>, к.с.-х.н., директор  
Әуелбаева З.<sup>3</sup>, магистрант*

*<sup>1</sup>АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары», г. Астана*

*<sup>2</sup>ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии, г. Астана*

*<sup>3</sup>Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилёва, г. Астана*

Пастбищные ресурсы Казахстана, как основной ресурс развития животноводства, требует эффективного управления и постоянного улучшения, как пространственно-протяженный сельскохозяйственный ресурс, требует мониторинга и рационального использования. В этом плане мониторинг пастбищных угодий посредством данных ДЗЗ как основной инструмент позволяет с высокой объективностью и периодичностью оценивать состояние инфраструктуры пастбищ, деградационные процессы и экологические критерии пастбищных экосистем. Использование данных ДЗЗ для характеристики основных показателей пастбищной растительности успешно систематизирует и регулирует его управленческие функции. С помощью данных ДЗЗ возможно определение дефицита пастбищ для развития животноводства на селе. Результаты исследований, отраженные в статье, проводились в рамках программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по научно-технической программе BR10764915 «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)».

Оценка дефицита пастбищных ресурсов реализуется в несколько этапов. Во-первых, создание базы геопространственных данных (далее – БГД) на территорию зоны интереса, включая данные из государственных информационных систем. К государственным информационным системам относятся база земельного кадастра, система идентификации сельскохозяйственных животных, земельный баланс. Используя объектно-картографический метод организации геопространственных данных, можно достоверно сформировать массивы геопространственных данных при создании БГД пастбищных угодий [1]. БГД включает в себя такие тематические слои, как типы и характеристика почв, агроклиматические условия, антропогенное воздействие, типы пастбищных угодий, нагрузки на пастбища, кормовая емкость, классификация пастбищ и др. [2].

Основой для разработки цифровой карты пастбищных угодий в населенных пунктах зоны интереса стали снимки высокого разрешения отечественного спутника KazEOSat-1, для картирования земель сельхозназначения - космические снимки спутника среднего разрешения - KazEOSat-2.

Следующий этап - изучение факторным методом основных элементов использования пастбищ, которые включают оценку состояния пастбищ, продуктивности, деградации на основе пространственного анализа зоны интереса [3], оценка динамики изменений с использованием разновременных данных ДЗЗ, отработка основных элементов дешифрирования категорий пастбищных угодий по данным ДЗЗ.

Обязателен этап полевого дешифрирования и верификации, где проводится идентификация типов и продуктивных показателей растительного покрова, наземная валидация и верификация данных ДЗЗ. Количественные критерии оценки состояния растительного покрова разработаны на основе результатов корреляции наземных биометрических данных и индексных значений вегетационных индексов.

Для оценки дефицита пастбищных угодий населенных пунктов на примере с. Алаколь Буландинского района Акмолинской области проведена оцифровка пастбищных угодий в буферной 5- километровой зоне вокруг населенного пункта.

При интеграции в АИС ГЗК, зембаланса и данных ДЗЗ определены виды сельскохозяйственных угодий и земли, неучтенные в земельном кадастре (порядка 1096 га) (рис. 1).



Рисунок 1 – Пространственная оценка видов сельскохозяйственных угодий с. Алаколь Буландинского района Акмолинской области

При оценке биопродуктивности пастбищной растительности использовался индекс GNDVI (рис. 2, табл.1), согласно следующей формуле:

$$\text{GNDVI} = (\text{NIR} - \text{GREEN}) / (\text{NIR} + \text{GREEN})$$

Таблица 1 – Оценка продуктивности пастбищных угодий по данным ДЗЗ буферной зоны с. Алаколь Буландинского района Акмолинской области

№	Продуктивность, ц/га	Площадь, га	Доля, %	Средняя продуктивность по буферу, ц/га
1	0-5 ц/га	10,7	0,3	13,9
2	5-10 ц/га	418,2	10,2	
3	10-15 ц/га	2262,2	55,1	
4	15-20 ц/га	1234,1	30,1	
5	20-25 ц/га	175,8	4,3	

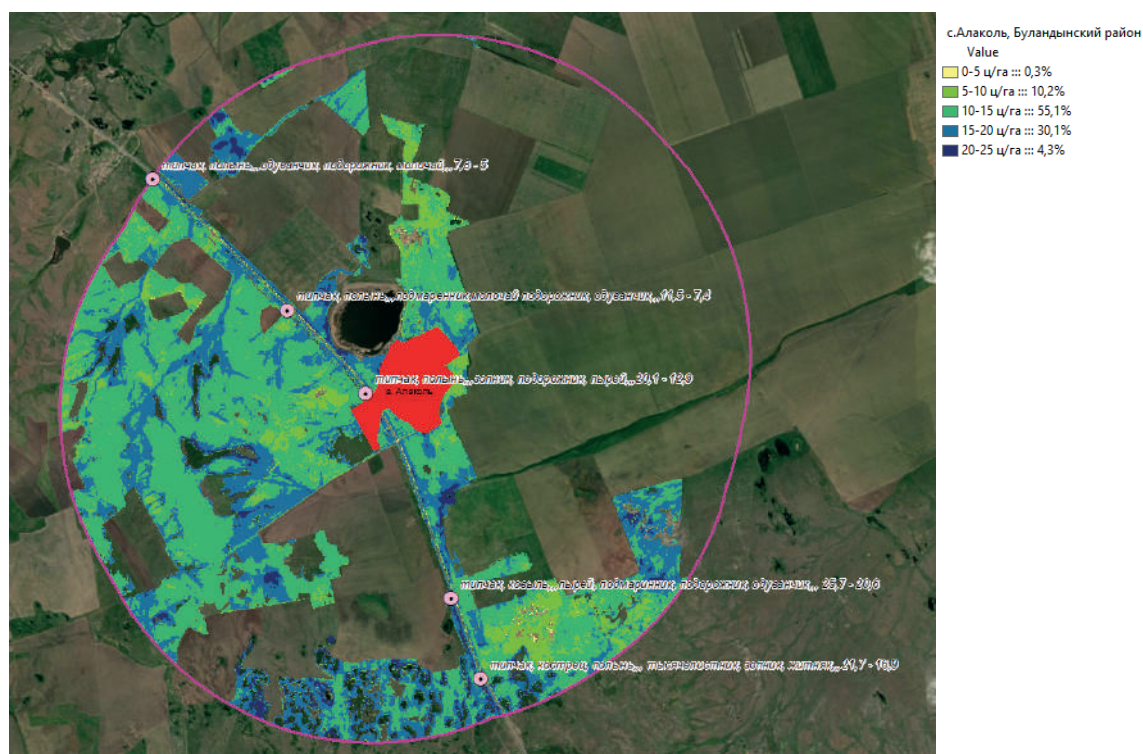


Рисунок 2 - Оценка продуктивности пастбищных угодий по данным ДЗЗ буферной зоны с. Алаколь Буландинского района Акмолинской области

Для эталонирования показателей оценки пастбищной растительности путем описания основных растительных формаций пастбищных угодий проведено геоботаническое обследование контрольных полигонов и интерпретация данных ДЗЗ и ГИС – анализа. Определена преобладающая растительная формация – типчаково-полынная ассоциация.

Расчет потребности в пастбищных угодиях по данным ДЗЗ для а. Алаколь Буландинского района Акмолинской области по условиям 2022 года проводился [4] с учетом поголовья скота (по данным ИСЖ и МИО – 225,9 усл. голов), длительности пастбищного периода в 168 дней для данной почвенно-климатической зоны, кормоемкости типчаково-полынного состава трав и составила порядка 11,4 тыс. ц зеленого корма.

Средняя урожайность «свободной» зоны 1096 га составила 12,64 ц/га, соответственно кормозапас составил 13863,4 ц. Для с. Алаколь посредством пространственно-временного анализа определен профицит кормов в 2,5 тыс. ц.

Таким образом, пространственно-временной анализ данных ДЗЗ и ГИС- анализ данных государственных информсистем в автоматизированном режиме позволяет определить потребность в пастбищных угодиях для каждого населенного пункта, и основным критерием достоверности результатов является точная интерпретация данных ДЗЗ.

## Список литературы

- 1 Никишин А. Н. Объектно-картографический метод организации геопространственных данных региональных информационных систем [Текст]: Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - М., 2005.
- 2 Кирюшин В.И., Слива И.В. Применение ГИС-технологий при картографировании и проектировании агроландшафтов. [Электронный ресурс]. -URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-gis-tehnologiy-pri-kartografirovanii-i-proektirovanii-agrolandshaftov/viewer> (дата обращения 02.09.2021).
- 3 Kabzhanova G.R., Sadenova M.A., Beisekenov N.A., Bissembayev A.T., 2022, Efficiency of Using Earth Remote Sensing Data for The Rational Use of Agricultural Land [Text] / Chemical Engineering Transactions. – 2022. – N94. – 1237-1242. <https://doi.org/10.3303/CET2294206> ISBN 978-88-95608-93-8; ISSN 2283-9216
- 4 Алимаев И.И., Рекомендации по использованию пастбищ в мясном скотоводстве. [Текст]: Кушенов К.И., Мелдебекова Н.А., Жакипова К.Б., Шанбаев К.Б., Орынтай Б. // – Алматы, 2020.-28 с. 6-Rekomendatsii-po-ispolzovaniyu-pastbishh-v-myasnom-skotovods.-2020-g..pdf ([kazniizhik.kz](http://kazniizhik.kz))

ӘОЖ 528

### ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДАУ КӨМЕГІМЕН ЖЕРДІ ПАЙДАЛАНУ МЕН ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӨЗГЕРУ ДИНАМИКАСЫН ТАЛДАУ

*Кәрімжанқызы Т., 2 курс магистранты  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Астана қ.*

Жерді пайдалану/жер жамылғысының өзгеруі тенденцияларын, сондай-ақ олардың адам өміріне, сондай-ақ қоршаған ортаға әсер ету себептері мен салдарын талдау тұрақты даму және табиғи ресурстарды басқару мәселесі болып табылады.

Республиканың барлық аймақтарында ауыл шаруашылығы алқаптарының сапасының нашарлауының, қарашірік құрамының, қоректік заттардың, өсімдіктердің түрлік құрамының және өнімділіктің төмендеуінің тұрақты үрдісі байқалады, бұл ауыл шаруашылығы өндірісінің әлеуетін төмендетеді. Ауыл шаруашылығы жерлері ерекше қорғауға жатады [1]. Егістік алқаптарының құнарлылығын арттыру және жайылымдарды суландыру шаралары толық жүргізілмейді. Мысалы, үнемі ауыспалы егісте қалатын егістік алқаптарында 0-30 см топырақ горизонтындағы топырақ көміртегі қоры 2017 жылы 1990 жылға қарай орта есеппен 17%-ға азайды. Осыған байланысты технологияларды жаңғыртпай және басқаруды жетілдірмей ауыл шаруашылығы өндірісінің ауқымын ұлғайту егістік және жайылымдық жерлер топырағынан көмірқышқыл газы мен азот оксидінің ағынының ұлғаюымен қатар жүреді.

Жерді пайдалану/жер жамылғысының динамикасына және оның қозғаушы күшіне ретроспективті талдау Қостанай облысы үшін кеңістіктік рұқсаты 30 м Landsat7 TM 2005, Landsat8 TM 2015 және Landsat8 TM 2022 спутниктік суреттері арқылы жүргізілді. ArcGIS10.2.2 және ERDAS Imagine14 зерттеу аймағында 6 жер пайдалану/жер жамылғысын алу үшін кескінді өңдеу үшін пайдаланылды. Жіктелген суреттің нәтижесі соңғы 2 онжылдықта ауыл шаруашылығы жерлерінің және елді мекендердің көлемі тиісінше 71,6 га/жыл және 16,8 га/жыл өскенін көрсетті.

Жер жамылғысының динамикасы – бұл адамның өмір сүруіне әсер ететін ХХІ ғасырдың жаһандық мәселесі [2]. Жер жамылғысының өзгеруі – шаруашылық жүргізуге

байланысты жердің физикалық, сондай-ақ биологиялық сипаттамаларының өзгеруі, оның ішінде жайылымдық және орманды жерлерді ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерге айналдыру, жердің ластануы және деградациясы, өсімдіктердің жойылуы, ауылшаруашылық емес мақсатқа айналдыру. Дүние жүзінің көптеген бөліктерінде, әсіресе дамушы елдерде ауыл шаруашылығы халықтың өмір сүру көзі болып табылады, ол өз кезегінде жерді пайдалануды өзгертудің негізгі қозғаушы күші болып табылады.

Жер жамылғысы мен жер жамылғысы динамикасы деректері <http://earthexplorers.usgs.gov> сайтынан тегін жүктелген Landsat суреттерінен алынған. Спутниктік деректер аймағының мәліметтері 1-кестеде берілген.

1 кесте - Бастапқы деректер

№	Сурет	Рұқсаттылығы (м)	Датчик	Уақыт
1	Landsat7	30 × 30	TM	20.06.2005
2	Landsat7	30 × 30	TM	21.06.2015
3	Landsat8	30 × 30	TM	15.06.2022

Суреттер ArcGIS10.2.2 және ERDAS IMAGE14 бағдарламалық құралы арқылы өңделді. Суреттер бастапқыда Universal Transfer Mercator пішіміне түрлендірілді және WGS-84 көмегімен таңдаған анықтамалық жүйеге сілтеме жасалды. Кескіннің сапасын жақсарту үшін ол гистограмманы теңестіру арқылы жақсартылды. Содан кейін жердің пайдаланылуына талдау жасалды және соңғы уақытта зерттелген аймақ бойынша жер жамылғысының өзгерістері анықталды. Landsat кескіндерін жіктеу үшін қадағаланатын классификация пайдаланылды; 250-ден астам қолтаңбалар бастапқыда суреттерді жер жамылғысының тақырыптық класына айналдыру үшін пайдаланылды.

Кескінді жіктеуден кейін аталған уақыт кезеңдерінің әрқайсысы үшін жерді пайдалану және жер жамылғысының класы бойынша гектардағы географиялық ауқым есептелді және уақыт аралығындағы және уақыт аралығындағы жер пайдалану түрінің өзгеру дәрежесіне баға берілді. Жерді пайдаланудың әртүрлі сыныптары мен жер жамылғысын өзгерту ArcGIS10.2.2 және ERDAS IMAGE14 көмегімен орындалды және соңында келесі формуланы қолдана отырып, есеп гектар/жыл өзгеру жылдамдығын және уақыт ішіндегі әрбір сыныптың пайызын анықтау үшін пайдаланылды.



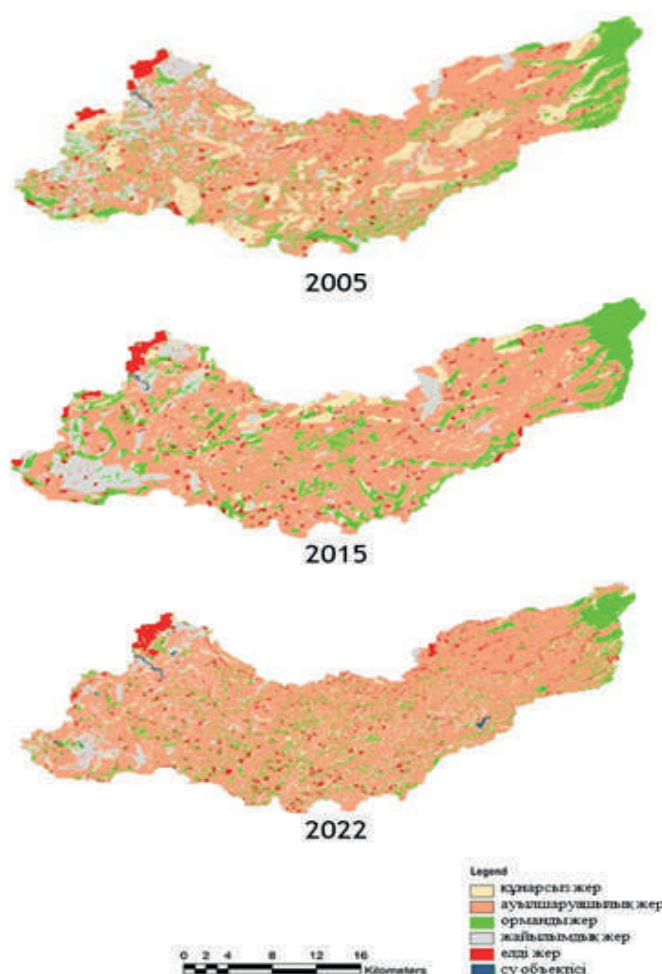
мұндағы,  $\Delta A (\%) =$  бастапқы  $A t1$  уақыты мен  $A t2$  уақыт аралығы арасындағы жерді пайдалану ауданы мен жер жамылғысы класс түрінің пайыздық өзгерісі  $A t2 A t1 =$  бастапқы уақыттағы жер пайдалану ауданы және жер жамылғысы түрі  $A t2 =$  жердің ауданы соңғы уақыттағы пайдалану және жер жамылғысының түрі.

$$R\Delta \left( \frac{\text{Га}}{\text{Жыл}} \right) \frac{Z - X}{W}$$

R өзгеру қарқыны Z = га-дағы жер жамылғысының түрі бар соңғы жерді пайдалану ауданы X = га-дағы жер жамылғысының түрі бар бұрынғы жер пайдалану ауданы W = Z және X арасындағы жылдардағы уақыт аралығы.

Қызыл, жасыл және көк жолақтардың комбинациясы жинақталған кескіндерді стандартты түсті композицияда көрсету үшін пайдаланылды. Кескіндерді көрсетуге арналған спектрлік түрлердің комбинациясы жиі өзгереді [3].

Осы зерттеуде осыған ұқсас тенденция табылды, онда ауыл шаруашылығы жерлері мен елді мекендер барлық талданған уақыт кезеңдерінде уақыт өте келе өсті. Уақыт өте келе бұл маңызды өзгерісті әр түрлі қолдануға байланысты нақты көрсету үшін және жалпы өзгеріс 1 суретте және 2-3 кестеде 2005, 2015 және 2022 жылдары енгізілген.



1-сурет NDVI индексі арқылы классификация карталары

2 кесте - Жерді пайдалану жер жамылғысының өзгеруі

	Жер пайдалану жер жамылғысы (га) және % үлесі				Жерді пайдалану жер жамылғысының өзгеруі (га) және % үлесі							
	2005		2005		2022		2005-2015		2015-2022		2005-2022	
	Аудан (га)	%	Аудан (га)	%	Аудан (га)	%	Аудан (га)	%	Аудан (га)	%	Аудан (га)	%
Ауыл шаруашылық жер	12179.3	57.1	13192.2	61.9	14400	67.5	+1012.9	+8.3	+1207.8	+9.2	+2220.7	+18.2
Елді жер	871.6	4.1	1089.4	5.1	1392.1	6.5	+217.8	+24.9	+302.7	+28	+520.5	+59.7
Жабықымдық жер	2633.2	12.4	2123	10	1300	6.1	-500.2	-19.4	-823	-38.7	-1333.2	-50.6
Құнарсыз жер	2800	13.1	2152.7	10.1	1100	5.2	-647.2	-23.1	-1052.8	-48.9	-1700	-60.7
Орманды жер	2722.8	12.8	2650	12.4	2900	13.6	-72.8	-0.3	+250	+4.7	+177.2	+6.5
Су объектісі	113.8	0.56	113.4	0.5	228.6	1.1	-0.4	-0.3	+115.2	+101.6	+115	+101
Барлығы	21320.7	100	21320.7	100	21320.7	100	-	-	-	-	-	-

### 3 кесте - Өзгеріс жылдамдығы

	Өзгеріс жылдамдығы (га/жыл)		
	2005-2015	2015-2022	2005-2022
Ауықтарушылық жер	67,5	75,5	71,6
Елді жер	14,5	18,9	16,8
Жайылымдық жер	-33,3	-51,4	-43
Қунарсыз жер	-43,1	-65,8	-54,8
Орманды жер	-5	15,6	5,7
Су объектісі	-0,03	7,1	3,7

Соңғы 17 жылда жерді пайдалану мен жер жамылғысының динамикасы айтарлықтай өзгерді. Жерді пайдалану динамикасын және өсімдік жамылғысын бақылау оның ауыл шаруашылығы жерлерін және елді мекендердің жерлерін кеңейтуден алда екенін көрсетті. Керісінше, жайылымдық жерлер мен шұңқырлар тарылды. Бұл өсім аумақтан тыс қоршаған орта жағдайларына да әсер етеді, өйткені жаппай топырақ эрозиясы мен жердің деградациясы азайды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Земельный Кодекс Республики Казахстан.
- 2 Quentin FB, Jim C, Julia C, Carole H, Andrew S. Drivers of land use change, final report: matching opportunities to motivations [Text] / ESAI project 05116, Department of Sustainability and Environment and primary industries, Royal Melbourne Institute of Technology 2006.
- 3 Trotter CM., Characterising the topographic effect at red wavelengths using juvenile conifer canopies [Text] / Int J Remote Sens, - 1998.-№19(11). -P.2215–2221.

### УДК 520.39

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОИЗВОДСТВА ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЁМКИ С ПОМОЩЬЮ ГНСС-ПРИЁМНИКОВ И ТАХЕОМЕТРОВ

*Костеша В.А., заведующий кафедрой геодезии и геоинформатики  
Хромов А.В., старший преподаватель  
Початков А.Р. старший преподаватель  
ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»  
г. Москва*

Работа геодезистов с крупными организациями может быть осложнена необходимостью соблюдения ряда их требований по форме материала, предусмотренного к сдаче в соответствии с договором.

В статье рассматривается процесс оптимизации работы с одной из крупнейших организаций, одним из видов деятельности которой является производство инженерно-геодезических изысканий. Объектами такой оптимизации являются подготовка файлов «сырых» измерений в необходимом формате, предобработка и оформление данных геодезических измерений, и подготовка предварительного цифрового топоплана.

#### Предобработка измерений

После полевой работы геодезистов «сырой» файл с результатами полевых измерений при производстве топографической съёмки должен быть передан в определенном формате данных – \*.PCO, который соответствует формату одного из первых электронных тахеометров Geodimeter. Необходимость использования именно этого необычного формата

обусловлена его применением в других внутренних программных продуктах компании на последующих этапах работы.

Первая проблема заключается в том, что с данным форматом данных сейчас работают лишь тахеометры компании «Trimble», которая в 2000 году поглотила компанию «Spectra Precision», выпускавшую возможно лучшие для своего времени тахеометры серии «Geodimeter» [1].

Вторая проблема заключается в необходимости вручную и в письменном виде оформлять результаты полевых измерений, выполняя при этом целый ряд расчётов по данным, которые можно получить либо с экрана тахеометра, либо из «сырого» файла измерений. К таким предварительным расчётам при проложении тахеометрического хода относятся: вычисление угла засечки на стенные репера, вычисление дирекционных углов всех сторон хода, определение общей длины хода или его части, расчёт невязок при ориентировании и выполнении контрольных измерений (незамыкания) на станции в плане и по высоте, определение общей линейной невязки и невязки по высоте, а также допустимых невязок. Кроме того, необходимо вычертить схему хода с ориентацией её на север [2].

Все эти действия, производимые вручную, отнимают огромное количество времени геодезиста и требуют предельной внимательности. Для расширения списка приборов, способных работать с форматом данных \*.PCO, а также оптимизации процесса доработки измерений и оформления полевого материала была разработана уникальная, не имеющая аналогов программа-конвертер «G-Converter», позволяющая сократить время подготовки материала в 3-5 раза.

#### Конвертирование данных в формат \*.PCO

Исходными форматами данных для преобразования в формат \*.PCO послужили SDR-файлы с тахеометров «Sokkia CX-105» и «Sokkia FX-105», а также данные с GNSS-приёмников «PrinCe i90» и «PrinCe i50» в формате TXT.

Основной задачей при работе с форматами данных было построение логического представления записи измерений в тахеометрическом ходе в исходных SDR-файлах тахеометров.

В соответствии с требованиями «Руководства по производству топографических съёмок масштаба 1:500 и 1:20 электронными тахеометрами», разработанного ГБУ «Мосгоргеотрест» для работы в г. Москве [3], тахеометрический ход должен опираться минимум на три исходных пункта ГГС (обычно стенные репера). Выполняется координатная привязка. До и после съёмки ситуации обязательно выполняются контрольные измерения на точку ориентирования (пункт ГГС или задняя точка хода). Ход замыкается на один пункт ГГС [4].

Из-за представленных выше условий проложения ходов в исходных файлах возникает сложная конструкция записи результатов выполнения обратной линейно-угловой засечки, которую необходимо отразить в формате \*.PCO. Также в данный формат необходимо перенести все линейно-угловые измерения и предварительные координаты пунктов тахеометрического хода и пикетов.

#### Описание форматов данных

Пример и описание файла формата \*.PCO представлены в приложении 4 выше упомянутого руководства по топографической съёмке. Такой файл представляет собой список меток (кодов) с соответствующими им данными (табл. 1). Его пример представлен на рис.1.



Таблица 1- Список меток формата \*.PCO

Код	Описание
50	Имя проекта
51	Дата
52	Время
53	Имя исполнителя
0	Имя прибора
2	Имя станции
3	Высота станции
4	Код пункта
5	Имя пикета
6	Высота вешки
7	Горизонтальный угол
8	Вертикальный угол
9	Наклонное расстояние
37	Координата Север
38	Координата Восток
39	Высота

```

50=PROSPECT_MIRA
0=Instrument: CX-105
51=24-JUN-20
52=10:29
53=POCHATKOV
2=1d1.
3=1.616
4=872
37=22422.620
38=8812.189
39=146.267
5=41419.
4=872
6=0.015
7=73.36300
8=91.42190
9=61.867
37=22440.071
38=8871.515
39=145.911
    
```

Рисунок 1- Пример структуры файла формата \*. PCO

Форматы SDR-файлов тахеометров «Sokkia» представляет собой сложную конструкцию для чтения и разбора (рис.2), а также заметно отличаются друг от друга из-за разности в поколениях приборов. Тахеометр «Sokkia CX-105» способен создавать файл с записанными в нём измеренными углами и наклонными расстояниями, а также координатами пунктов, необходимыми для записи в файл \*.PCO. Тахеометр «Sokkia FX-105» способен предоставить все необходимые данные лишь в двух отдельных SDR-файлах: один – с измерениями, второй – с координатами.

```

000000011 004-04.02 24-JUN-20 10:29 111111
10000PROSPECT_MIRA 121111
00001.00000000
01001:CX-105 V02-57 G50460CX-105 V02-57 G5046031 0.000
0001 33307.22485,069 9207,546 141,523
0001 41419,22440,067 8871,508 145,901
0001 75325,22384,372 8809,535 146,276
02TP 1d1.22422,620 8812,189 146,267 1.616
03000,015
00F1 1d1. 41419,61,867 91,70528 73,60861 872
08TP 41419,22440,071 8871,515 145,911 872
03001,700
00F1 1d1. 1d2,111,427 90,22556 85,60194 96
08TP 1d2,22431,165 8923,287 145,629 96
00F1 1d1. 75325,38,351 89,70111 183,96250 872
08TP 75325,22384,362 8809,538 146,267 872
03000,015
00F1 1d1. 41419,61,867 91,70417 73,60889 872
08TP 41419,22440,071 8871,515 145,913 872
02TP 1d2,22431,165 8923,287 145,629 1,674 872
0001 1d1,22422,620 8812,189 146,267
07TP 1d2. 1d1,265,60194 265,60194
00F1 1d2. 1d1. 89,71813 265,60194 872
03001,700
00F1 1d2. 1d1,111,421 89,71778 265,60139 96
08TP 1d1,22422,620 8812,195 146,153 96
    
```

Рисунок 2 - Пример SDR-файла тахеометра «Sokkia CX-105»

Первые четыре символа в каждой строке представляют собой код, которому соответствуют определённые данные съёмки. Данные в строках представляют собой таблицу, разделяющую строку по 16 символов. Незанятое пространство заполнено пробелами.

Почти из любого современного GNSS-оборудования можно получить наиболее удобный настраиваемый формат TXT для конвертации данных, в исходные данные записывается только следующая информация: номера пикетов, их коды, координаты и точность их определения, высота антенны. Данный формат представляет собой список пикетов с вышеуказанными параметрами (рис. 3), разделёнными пробелами или табуляцией.

1kr	99	2.000	13836.2689	-1252.7415	156.0358	0.009	0.015
2kr	99	3.000	13836.2832	-1252.7422	156.0178	0.012	0.017
1	40	3.000	13749.8377	-1230.897	156.4565	0.011	0.02
2	40	3.000	13749.6098	-1229.7698	156.3556	0.011	0.02
3	51	3.000	13737.0134	-1235.9482	155.9316	0.011	0.018
4	51	3.000	13736.9102	-1232.9849	156.1057	0.011	0.02
5	40	3.000	13772.8854	-1309.6912	155.0463	0.011	0.017
6	40	3.000	13769.6522	-1310.699	155.0104	0.01	0.014
7	60	3.000	13781.3128	-1301.0139	155.5154	0.011	0.02
8	60	3.000	13781.302	-1290.1621	155.5397	0.011	0.017

Рисунок 3- Пример TXT-формата из GNSS-оборудования

#### Функционал разработанной программы-конвертера

В главном окне программы находятся поля для загрузки исходных файлов (рис. 4).



Рисунок 4 -Главное окно программы-конвертера

Исходные данные могут быть загружены через файловый диалог системы. Программа сохраняет последний использованный путь к файлам для сокращения количества переходов по папкам. Так же поддерживается функция «Drag-and-drop», что позволяет просто перетащить необходимые файлы мышкой из проводника для загрузки в программу. В полях исходные данные могут быть отредактированы.

Сконвертированные данные также отображаются в отдельном поле и могут быть отредактированы. Информация о каждой точке тахеометрического хода выделяется своим цветом для упрощения визуальной идентификации и контроля полученной информации.

Также в программе предусмотрена возможность визуального отображения и предобработки информации о тахеометрическом ходе из исходного файла. Построение схемы хода происходит в отдельном диалоговом окне (рис. 5) по полученным сконвертированным данным в формате \*.PCO. Все пункты хода интерактивны. Левым двойным кликом мыши данные пункта заносятся в таблицу, в которой производится расчет всех необходимых параметров для оформления сопутствующей документации.

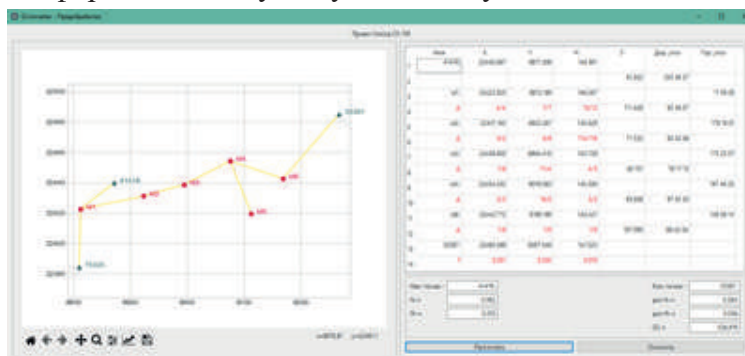


Рисунок 5 - Диалоговое окно визуализации и обработки данных

Подготовка предварительного цифрового топоплана.

Всем известная технология полевого кодирования позволяет получать файл с частично отрисованной в координатах ситуацией в процессе производства полевых работ. Но обычные системы кодирования не позволяют отказаться от ведения классического бумажного абриса [5].

В целях получения от технологии полевого кодирования максимальной эффективности был разработан собственный алгоритм, реализующий систему кодирования, основанную на системе, используемой в ГБУ Мосгоргеотрест, а также разработано соответствующее программное обеспечение, способное на основе данной системы кодирования выполнять анализ на выявление грубых ошибок при проведении топографических съемок ГНСС-оборудованием.

На данный момент разработанное ПО, реализующее данную систему кодирования, представлено в виде бота в мессенджере «Telegram» и в виде полноценной десктопной версии, работающей с САПР AutoCad.

Версии программного обеспечения «ABRIS»

Десктопная версия ПО подключается напрямую к AutoCad и может использовать блоки и типы линий из заранее заготовленного шаблона.

По умолчанию программное обеспечение использует условные знаки для топографических планов масштаба 1:500 утвержденные ГУГК при Совете Министров СССР 25 ноября 1986 г. [6].

Полевая версия ПО реализуется на базе всемирно известного мессенджера «Telegram» в виде telegram-бота (рис. 6), что позволяет запускать его на современных контроллерах ГНСС-оборудования под управлением ОС «Android» и обычных смартфонах. Стоит отметить, что в современных реалиях приложением «Telegram» пользуется почти каждый гражданин России, имеющий смартфон, поэтому использование данного ПО абсолютно не требует специальной подготовки.

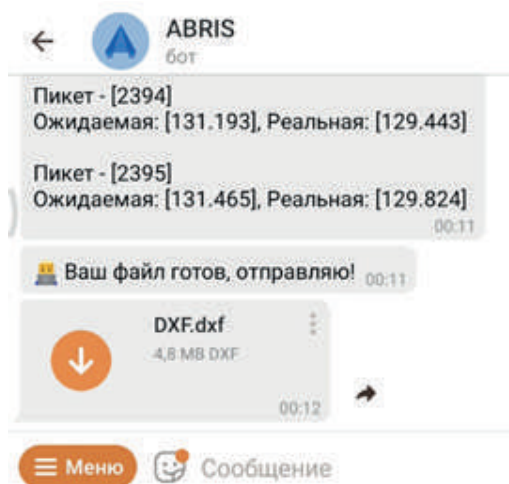


Рисунок 6 - Интерфейс полевой версии программного обеспечения «ABRIS»

Уникальной особенностью полевой версии является то, что она позволяет работать нескольким пользователям (геодезистам) в одном «облачном» рабочем пространстве, тем самым давая возможность одновременно загружать данные с разных ГНСС-контроллеров и в любое время суток получать общую DXF-подложку прямо в полевых условиях.

Данная особенность позволяет при работе на одном объекте нескольких бригад обмениваться им информацией в виде предварительных цифровых топопланов, а также исключать случаи наложения смежных районов работ.

Единственным недостатком данной реализации ПО является необходимость наличия интернет-соединения, но данная проблема частично решается созданием оффлайн-приложения для смартфона.

Система кодирования

Основным преимуществом используемой системы кодирования является ее гибкость. В кодировании линий нет понятия начала или конца линии. Вместо этого используется специальная структура, означающая присоединение текущего пикета к предыдущему или любому другому, что позволяет присоединять линии к любым пикетам, даже отно-

сящимся к точечным объектам. Тогда как в классических системах кодирования пикеты четко подразделяют по типу на точечные и линейные и не могут иметь никаких связей [5].

Атрибутами в используемой системе являются числовые значения, что позволяет вводить код, используя лишь числовую клавиатуру контроллера. Пример разработанного классификатора системы приведен в таблице 2.

Таблица 2- Пример классификатора системы кодирования

Здания и сооружения			
Код	Описание	Код	Описание
10	Жилое (Фундамент)	19	Нежилое (Подземное)
11	Жилое (Каменное)	110	Сооружение строящееся
12	Жилое (Деревянное)	191	Нежилое (Шахта)
13	Жилое (Терраса)	200	Подъезд (Крыльца)
14	Жилое (Смешанное)	201	Закрытый вход
192	Нежилое (Специализированное)	210	Площадка
15	Нежилое (Каменное)	211	Отмостка
16	Нежилое (Металлическое)	220	Лестница
17	Нежилое (Деревянное)	270	Навес

Технология полевого кодирования – дополнительный источник информации

Технологию полевого кодирования можно использовать не только как инструмент для автоматизированного создания предварительных цифровых топопланов, но и как дополнительный источник информации для анализа выполненной топографической съемки на грубые ошибки.

К таким ошибкам при производстве топографических съемок с использованием ГНСС-оборудования можно отнести ошибки в плановом и высотном положении пикетов, вызванные ошибочными фиксированными решениями («ложными фиксами»), дающими неверные координаты, и невнимательностью исполнителя при указании высоты вехи.

При помощи анализа высот и дополнительной информации о пикетах из полевого кодирования, разработанное ПО позволяет выявлять на ранней стадии (еще в поле) пикеты, в положении которых вероятна грубая ошибка. Информирование пользователя о возможных ошибках происходит как текстовым сообщением в мессенджере, так и специальными маркерами на полученном цифровом топоплане (рис. 7,8).

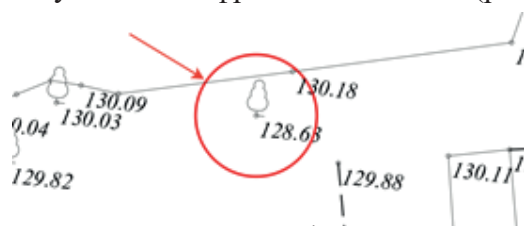


Рисунок 7- Специальный маркер на цифровом предварительном топоплане

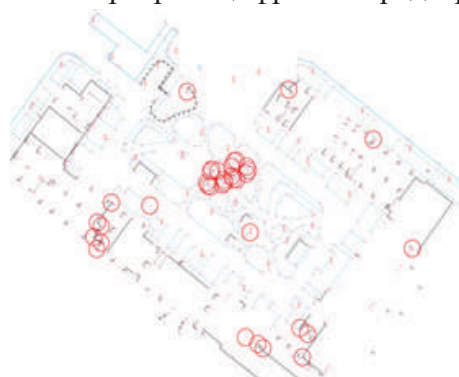


Рисунок 8- Фрагмент результата автоматической отрисовки с информационными маркерами

В заключении необходимо отметить, что разработанная программа-конвертер позволяет расширить список приборов, используемых для производства топографической съемки для конкретной организации, а также значительно ускорить производство за счет внедрения в работу современного ГНСС-оборудования.

Возможности программы по визуализации тахеометрических ходов и расчетам всех необходимых параметров для оформления документации позволили исключить значительную часть ошибок при выполнении ручных расчетов, а также упростить проверку соответствия параметров съемок всем требованиям.

На данный момент разработанное ПО уже более года крайне эффективно используется на производстве. Применение данной системы кодирования вместе с ПО позволяет во многих случаях сократить количество геодезистов в бригаде до одного человека и тем самым, увеличить вдвое число одновременно работающих бригад, что крайне выгодно с экономической точки зрения. Такое повышение эффективности становится возможным при работе с современным ГНСС-оборудованием на объектах с относительно благоприятными условиями радиовидимости.

Подробнее ознакомиться с разработанным ПО и предлагаемой системой кодирования можно на официальной странице ресурса: <https://geodesist.ru/resources/abris-bot.323/>

### Список литературы

- 1 Обиняков В.Б. Из истории геодезических измерений. Geodimeter — первый электронный тахеометр, 2018 [Электронный ресурс] [Текст] / Научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации "Геопрофи". – Режим доступа: <http://www.geoprofi.ru/technology/iz-istorii-geodezicheskikh-izmerenij-geodimet-e-r-pervyhj-ehlektronnyhj-takheometr> (дата обращения: 25.03.2021).
- 2 Руководство по топографической съемке масштаба 1:500, [Текст] / - Москва: ГБУ «МОСГОРГЕОТРЕСТ», 2001.
- 3 Руководство по производству топографических съемок масштаба 1:500 и 1:20 электронными тахеометрами [Текст] / Москва: ГБУ «МОСГОРГЕОТРЕСТ», 2001.
- 4 Юнусов А.Г., Беликов А.Б., Баранов В.Н., Каширкин Ю.Ю. Геодезия [Текст]: учебник для вузов. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2011. – 409 с. – (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа).
- 5 ПО Кредо ДАТ v5.3 Обработка полевых инженерно-геодезических данных. Руководство пользователя. [Электронный ресурс] – Программные продукты и технологии Кредо, 2021 –Режим доступа: <https://credo-dialogue.ru/media/downloads/Documentation/ДАТ%205.3.%20Руководство%20пользователя.pdf> (дата обращения: 04.05.2022).
- 6 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000 1:2000 1:1000 1:500 [Текст]: Утверждены ГУГК при Совете Министров СССР 25 ноября 1986 г. Москва «Недра», 1989.

## ОПЫТ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ АРХИТЕКТУРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПО СНИМКАМ С БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

*Лимонов А.Н., профессор кафедры дистанционного зондирования  
и цифровой картографии  
ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»  
г. Москва*

В данной работе рассмотрены вопросы совершенствования технологии создания трёхмерной метрической модели по снимкам, полученным с беспилотных воздушных судов (БВС), для цели реставрации или реконструкции архитектурных объектов. Предложен алгоритм фотограмметрической обработки в специализированном программном обеспечении для получения требуемой геометрической точности модели объекта. При выполнении экспериментальных исследований учтены особенности аэрофотосъёмки с БВС, особенности обработки материалов съёмки, предварительно рассчитаны параметры съёмки, выбрано необходимое оборудование для минимизации влияния различных физических факторов и получения заданной точности, установленной нормативными документами.

В настоящее время выполнение фасадной съёмки, строительных обмеров отдельных элементов здания, а также фотореалистичное трёхмерное моделирование реализуются по снимкам, полученным с беспилотных воздушных судов. Использование материалов съёмки с БВС позволяет получить качественные пространственные данные с высоким разрешением до нескольких сантиметров.

Фотограмметрический метод использования снимков, полученных с БВС, для создания фронтальных планов и 3D-моделей сложных архитектурных сооружений может служить альтернативой обмерным чертежам, которые лежат в основе составления проекта для проведения реставрационных и реконструкционных работ.

Современные программные продукты и технологии позволяют в автоматизированном режиме осуществлять фотограмметрическую обработку аэроснимков для создания фотореалистичных трёхмерных моделей, используемых в архитектуре [1].

Создание цифровой модели архитектурного сооружения выполнялось по следующему алгоритму:

- подготовка беспилотного воздушного судна;
- фотограмметрическая калибровка цифровой съёмочной камеры;
- создание геодезической сети в условной системе координат, включающей маркировку опорных и контрольных точек;
- подготовка проекта полётного задания;
- получение аэроснимков с БВС;
- фотограмметрическая обработка аэроснимков;
- оценка точности полученных результатов.

В качестве объекта исследований по созданию трёхмерной модели в эксперименте выбрана церковь Владимирской иконы Божией Матери в усадьбе Быково Московской области, Россия.

Аэрофотосъёмочные работы выполнялись с квадрокоптера DJI Phantom 4, оснащённого цифровой камерой FC6310 с фокусным расстоянием 8,8 мм. Камера дрона оснащена однодюймовой CMOS-матрицей с размером пикселя матрицы – 2,4 мкм. Объектив состоит из восьми линз, организованных в семь групп. Координаты центров фотографирования аэроснимков определяются при помощи бортового ГНСС-приёмника с СКП не хуже 8 см. Планово-высотная подготовка проводилась с использованием электронного тахеометра Leica TS06.

Съёмка с БВС проводилась по круговым маршрутам вокруг объекта на различных высотах, обеспечивая 80% поперечное и продольное перекрытие. Перекрытия были выбраны с запасом, поскольку полёт на квадрокоптере неустойчив, на него влияют порывы ветра, турбулентность и другие возмущающие факторы. Плановая и перспективная съёмка проводилась на высотах до 50 м по полётному заданию (рис. 1).



Рисунок 1- Схема многомаршрутной съёмки архитектурного объекта

Перед проведением аэрофотосъёмки выполнены расчёты основных параметров съёмки. Знаменатель масштаба съёмки рассчитан по формуле (1):

$$m_c = \frac{15000 \text{ мкм}}{2 * 2,5 \text{ pix} * 2,4 \text{ мкм}} = 1250 \quad (1)$$

По формуле (2) рассчитано предельное отстояние центров фотографирования от объекта съёмки:

$$Y=f*m=8,8 \text{ мм} * 1250 = 11 \text{ м} \quad (2)$$

При съёмке отстояние было выбрано равным 6 метрам из-за наличия древесной растительности, частично закрывающей объект съёмки.

Перед загрузкой аэроснимков в специализированное программное обеспечение выполнена их сортировка для исключения кадров низкого качества. Для этого проведена процедура «Оценка качества изображений». Используя данную процедуру из обработки исключены нерезкие снимки.

Фотограмметрическая обработка полученных аэроснимков осуществляется в программном комплексе Agisoft Photoscan, в котором реализованы принципы машинного зрения Structure from Motion (SfM). Structure from Motion — это метод визуализации трехмерных структур по двумерным изображениям с продольными и поперечными перекрытиями, используемый в фотограмметрической технологии создания трёхмерных моделей объекта по разноракурсным перекрывающимся снимкам, полученным из разных точек пространства, и оценки их положения относительно друг друга и объекта съёмки. SfM используется для определения и воссоздания положения камеры в пространстве в момент экспонирования [2;3].

Обработка начинается с построения разреженного облака точек с одновременным определением ЭВО каждого снимка. Облако точек – это набор вершин изображения объекта в трёхмерном пространстве. С целью фокусирования или улучшения компоновки применяется отсечение фрагментов аэрофотоизображения.



Рисунок 2 - Изображение, построенное из разреженного облака точек

На следующем этапе выполнено создание изображения из плотного облака точек. В программе производится измерение координат точек изображения и определяется пространственное положение точек поверхности объекта, и на выходе генерируется облако точек в виде цифрового файла данных.

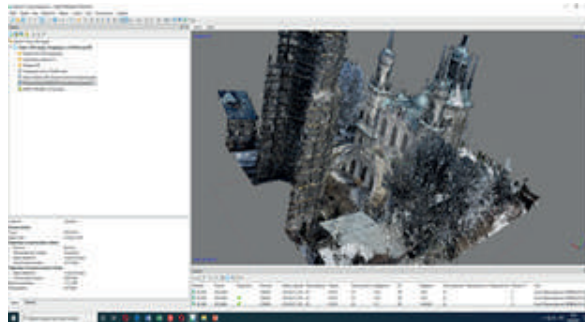


Рисунок 3 - Изображение, построенное из плотного облака точек

При этом исключается максимальное количество ошибочно позиционированных точек.

Заключительный этап – это текстурирование и создание метрической трёхмерной модели архитектурного сооружения. Трёхмерная метрическая модель представлена в одном из ракурсов на рис.4.



Рисунок 4 - Трёхмерная модель церкви Владимирской иконы Божией Матери

В настоящее время отсутствуют нормативные документы по определению количества и местоположения контрольных точек для оценки точности создаваемых моделей архитектурных сооружений [4]. Поэтому в ходе экспериментальных работ выполнены исследования, позволившие выявить достаточное число используемых опорных точек для



получения модели объекта заданной точности. Методом последовательного исключения опорных точек и перевода их в статус контрольных пришли к выводу, что достаточно для оценки точности использовать пять опорных точек.

Таблица 1– Значения погрешностей на опорных и контрольных точках, полученные при использовании автоматической калибровки камеры

№ эксперимента	Количество используемых опорных точек	Количество используемых контрольных точек	СКП координат опорных точек (м)	СКП координат контрольных точек (м)
1	55	0	0,020	0,000
2	40	15	0,020	0,022
3	30	25	0,015	0,026
4	20	35	0,015	0,024
5	10	45	0,017	0,023
6	5	50	0,018	0,027
7	3	52	0,019	0,029
8	0	55	0	7,010

Анализ результатов экспериментов показал, что фотограмметрическая обработка снимков, полученных с БВС, позволяет построить трёхмерную модель архитектурного объекта с СКП, равной 15 мм, что полностью удовлетворяет требованиям СРП 2007.12 «Проведение обмерных и инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия» [5-6] для создания обмерных чертежей, планов и разрезов фасада.

### Список литературы

- 1 Mikhail Aleshin, Larisa Gavrilova, Andrey Melnikov Use of Unmanned Aerial Vehicles on Example of Phantom 4 (standard) for Creating Digital Terrain Models [Text] / Engineering for Rural Development, -2019. -Volume 18. -P.1686-1692.
- 2 18th International Scientific Conference Engineering for Rural Development [Text] / ERD 2019; Jelgava; Latvia; 22 May 2019 - 24 May 2019; Код 148446
- 3 R. Hartley, A. Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision [Text] / 2nd Edition University Printing House, Cambridge CB2 8BS, United Kingdom, 670 p. ISBN: 9780521540513
- 4 Форсайт Дэвид, Понс Джин. Компьютерное зрение. Современный подход. [Текст]: Вильямс, 2018. - 960 с. ISBN: 978-5-8459-0542-0
- 5 Безменов В.М. Фотограмметрия. Построение и уравнивание аналитической фототриангуляции [Текст]: учеб.-метод. пособие для студентов физического факультета КГУ, обучающихся по специальности «Астрономогеодезия». / В.М. Безменов. - Казань: Изд-во КГУ, 2009. - 86 с.
- 6 СРП-2007 «Рекомендации по проведению научно-исследовательских изыскательских, проектных и производственных работ, направленных на сохранение объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации», 5-я редакция, - Москва, 2013.

**ЖЕРСЕРІКТІК ӨЛШЕУЛЕР НЕГІЗІНДЕ ГЕОДИНАМИКАЛЫҚ  
ПРОЦЕСТЕРДІ МОНИТОРИНГТЕУДІҢ ДӘЛДІГІН ЖОҒАРЫЛАТУ**

*М.Б. Нұрпейісова<sup>1</sup>, т.ғ.д., профессор  
Ж.М. Нукарбекова<sup>1</sup>, т.ғ.м., аға оқытушы  
А.Әсетқызы<sup>2</sup>, т.ғ.м., ассистент*

*<sup>1</sup>«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»,  
<sup>2</sup>«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»  
Астана қ.*

Жекелеген кеніштерде тек геомеханикалық процестерді зерттеу жүргізіліп келді және осы бағытта бай ғылыми тәжірибесі бар. Ал соңғы жылдары Қазақстанда және шет елдерде жоғары кернеулі жарасты таужыныстары массивтерінде, ауқымды көлемде тау-кен жұмыстарын жүргізу - массивтегі тау жыныстарының кернеулі жай-күйінің өзгеруіне, деформациялануына және жылжуына әкеліп соғып, елеулі геодинамикалық процестермен сипатталуда. Осындай кен орындарның бірі - Сарыарқаның сауыры, Ұлытаудың баурайында жатқан Жыланды кен орындары тобы. Жыланды кенорндары 1938-1940 жылдар аралығында Қ.И.Сәтбаевтың жетекшілігімен жүргізілген геологиялық-барлау жұмыстары негізінде анықталған. КСРО-ның тапсырмасы бойынша Қазақстанның жерасты қазба байлығының (металлогендік) картасын жасаған кезде Қаныш Сәтбаев барлау жүргізілген аймақтан төрт-бес кен орындарын геологиялық картаға кіргізбеген. «Ондағы руда қоры өте тереңде, қаржыны да, техниканы да көп қажет етеді. Толық пісіп-жетілмеген жерлерді картаға енгізуге әлі ерте» - дейді әріптестеріне. Ал, өзімен сырлас достары Мұхтар Әуезов пен Әлкей Марғұланға: «әдейі жасырып алып қалдым, кейінгі ұрпаққа да керек емес пе», – деген екен. Ғұлама ғалымның сол еңбегінің жемісін бүгінгі ұрпақ көріп отыр [1].

Жаңа кен көздерін іздестіріп, игеру бағытындағы жұмыстар одан әрі жалғастырылуда. 2017 жылдан бастап игеріле бастаған Жыланды тобы (Сарыоба, Қыпшақпай, Қарашошак, Итауыз, Жартас) кен орындары өңірінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін геодинамикалық полигон құрып және де онда геодезиялық және аэроғарыштық технологиялар негізінде кешенді мониторинг жүргізу өзекті мәселе болып саналады [2, 3].

Геодезиялық негізді құру - кендерді игеру кезіндегі жер бетінің деформациялану процесін мониторингтеу кезінде және орындалатын жұмыстырың сапасын анықтайтын басты міндеттердің бірі. Бүгінгі таңда жаһандық радионавигациялық жерсеріктік жүйелер (бұдан әрі- ЖРНЖЖ) өлшеу дәлдігін арттыруды қамтамасыз ете отырып, әртүрлі мақсаттағы геодезиялық желілерді құру үшін кеңінен қолданылады.

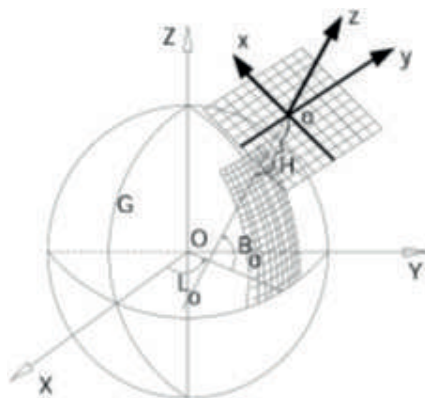
Геодезиялық негіз құрудың дәстүрлі әдісі Гаусс-Крюгер проекциясында есептелетін жазық тік бұрышты координаталарды және қалыпты биіктіктерді пайдаланумен байланысты [4,5]. Биіктікке келетін болсақ, оларды анықтау геометриялық нивелирлеумен орындалуы тиіс. Алайда пландық координаттарды анықтаудың және олармен жұмыс істеудің ең тиімдісі - топоцентрлік координаттар жүйесін қолдану деп білеміз. Бұл жердегі мәселе, талап етілетін дәлдікті қамтамасыз ете отырып, геодезиялық жұмыстарды жүргізудің, Гаусс-Крюгерден ерекше арнайы геодезиялық координаттар проекциясын пайдалану туралы болып отыр. Сонымен қатар, координаттарды Гаусс-Крюгер проекциясына ауыстыру мүмкіндігі бар, бұл топоцентрлік бетті салыстыруды, таңдауды және қолдануды негіздеуді қамтамасыз етеді.

ЖРНЖЖ - технологиясын қолданудың дәстүрлі тәсілі геодезиялық торап пункттерінің координаталарын айқындаудан, координаталардың геоцентрлік жүйесіндегі өлшеу

нәтижелерін теңестіруден, одан кейін - геодезиялық координаталарға (B, L) және бұдан әрі - тік бұрышты аймақтық координаттар жүйелеріне түрлендіруден тұрады. Геодезиялық өлшеулердің басты қағидаты - олардың бірлігін қамтамасыз ету. Алайда, геодезиялық торап пункттерінің дәлдігі осьтік меридианнан алшақтаған сайын UTM немесе Гаусс-Крюгер проекциясында айтарлықтай бұрмаланатыны белгілі. Бұл мәселелер, көбінесе топоцентрлік координаттарды пайдаланудың ұсынылып отырған әдістемесінде, алынып тасталады.

Ұсынылатын тәсіл спутниктік анықтамаларды жергілікті топоцентрлік координаталар жүйесіне (Local topocentric coordinate system) түрлендіру болып табылады, онда теңестіру тахеометриялық өлшемдер негізінде жүргізіледі. Айта кету керек, топоцентрлік координаттар немесе Жер массасының орталығына қарай қалыпты нүктесі бар геоцентрлік координаталардың жазықтық проекция туралы сөз болып отыр. Қазіргі уақытта геодезиялық тораптарды жиілендіру маңызды мәселе болып отыр және бұл Орта Азияның бірқатар елдерде қолданылуда.

Жергілікті топоцентрлік тік бұрышты жазық жүйе, жер бетіндегі геоцентрлік жүйенің басталу нүктесінен -O1 үдемелі тасымалдау арқылы алынады (1-сурет).



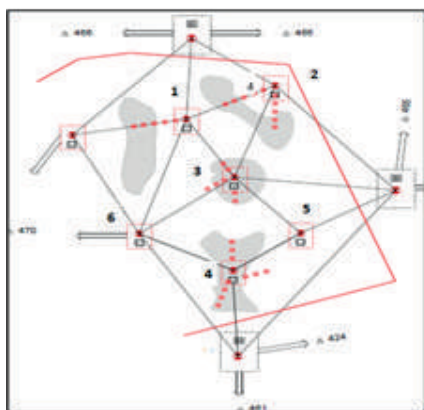
1- сурет – Топоцентрлік координаттар жүйесі

Осылайша, біз геоцентрлік жүйенің тиісті осьтеріне параллель осьтері бар топоцентрлік жүйені (топоцентрлік беттегі тік бұрышты координаталардың жазық жүйесін, одан әрі мәтін бойынша топоцентрлік жүйе) аламыз. Демек, бұл - координаталардың топоцентрлік жүйесін координаталардың геоцентрлік жүйесіне түрлендірудің (проекциялаудың) нәтижесі болып табылады. Бұл ретте топоцентрлік жүйедегі ГРНЖЖ өлшеу мәндері шамалы бұрмаланады, ал Oz осінің бағыты салмақты бағытқа өте жақын [6, 7].

Жоғарыда айтылған топоцентрлік координаталар жүйесі негізінде Жыланды кен орнында 6 тірек пункттерінен және 72 деформациялық нивелирлік реперден тұратын геодинамикалық полигон (ГДП) құрылып (2-сурет), мезгілдік мониторинг жүргізілуде (3-сурет).

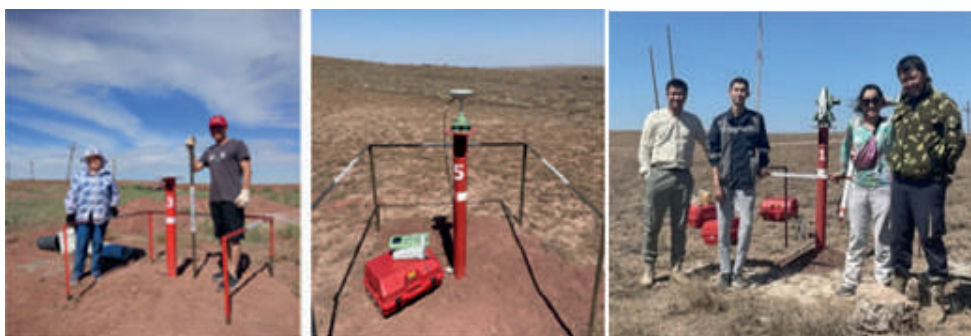
Жұмыстарды орындауда «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының жас ғалымдары ғаламдық навигациялық спутниктік жүйе (ГРНЖЖ) технологияларын қолдана отырып, мониторинг жүргізілді.

Далалық жұмыстарды жүргізу кезінде Leica GS16 екі GPS-қабылдағышы және бір GPS1200 қабылдағышы қолданылды (3-сурет). Спутниктік өлшемдер бойынша далалық жұмыстар аяқталғаннан кейін алынған деректерді камералдық жағдайда Rinxex форматына ауыстырылды[8].



- - Базовый (референчный) пункт
- - Опорный нивелирный пункт
- ⊕ - Грунтовый репер ППЦ
- ⊗ - Грунтовый нивелирный пункт
- ⋮ - Контрольный куест ППЦ
- ⇒ - Направление к пунктам ГГС
- - Граница горного отвода
- ▭ - Рудные залежи

2-сурет – Геодинамикалық полигонның (ГДП) сұлбасы



3-сурет – GPS-қабылдағыштарымен өлшеулер жүргізу

Бастапқы деректерді камералдық пост-өңдеулер Javad GNSS фирмасының Giodis бағдарламасында жүргізілді. Нақты координаталар мен биіктіктерді алу үшін пост-өңдеуге әлемдік торап UTM пункттерінің деректері енгізілді. Өлшеу нәтижелерін әлемдік торапқа байланыстыру жоғары дәлдікті және анықталған координаталар мен биіктіктердің әлемдік EGM2008 және WGS84 координаталар жүйесімен үйлесуін қамтамасыз етеді. Сондай-ақ, өңдеу алдында түпкілікті нәтижелердің дәлдігін арттыру үшін жобаға спутниктердің дәл эфемеридтері, ионосфералық карталар, тропосфера жай-күйінің карталары және далалық жұмыстарды орындау кезеңіндегі спутниктерден байланыс сағаттары сияқты деректер енгізілді (1-кесте).

1-кесте- Спутниктік өшлеулердің нәтижелерін өңдеу

Имя Пункта	ITRF2008			WGS84			UTM 42N		
	X, м	Y, м	Z, м	B	L	h, м	X	Y	h, м
RP02	1632200,5571	3937264,7502	4729578,8152	48°10'01,00481"N	067°29'00,44123"E	404,6638	5335967,857	387239,534	404,664
RP03	1632741,9030	3937565,5219	4729137,8417	48°09'39,78017"N	067°28'41,81649"E	399,7218	5335320,178	386841,903	399,722
RP04	1633280,7021	3937890,2852	4728683,2077	48°09'17,74868"N	067°28'23,75454"E	398,8271	5334647,385	386455,317	398,827
RP05	1632111,4814	3937723,5393	4729218,9788	48°09'43,83469"N	067°29'12,92478"E	396,4978	5335432,674	387486,927	396,498
RP06	1633215,0023	3937251,3304	4729235,7251	48°09'44,52246"N	067°28'14,84566"E	399,9548	5335477,642	386287,716	399,955
RP01	1632921,1178	3937041,9195	4729532,5184	48°09'58,31277"N	067°28'24,09944"E	416,9637	5335899,6	386487,308	416,964
RP02.10	1632391,6424	3937148,8425	4729615,0502	48°10'02,60468"N	067°28'49,75059"E	409,0589	5336021,61	387019,714	409,059
RP05.10	1632288,9604	3937600,6683	4729268,3701	48°09'45,99982"N	067°29'02,71440"E	402,9158	5335503,674	387277,348	402,916

Жыланды кен орындары геодинамикалық полигонында кешенді геодезиялық мониторинг жүргізілді, яғни 6 тұрақты мәжбүрлеп центрлеу пункттерінде (МЦП) GPS-технологиясымен. LeicaGS16 3.75G спутниктік қабылдағышы негізінде, статика режимінде 4 сессиялық бақылаулар жүргізілді, әр сессияның ұзақтығы 4-6 сағат аралығында және олардың нәтижелері Giodis геодезиялық бағдарламалық пакетінің көмегімен өңделді.

Реперлердің биіктігі электрондық тахеометр TS15 арқылы тригонометриялық нивелирлеу тәсілімен анықталды[9]. Екі маусымдық спутниктік бақылау нәтижелеріне салыстырмалы талдау жасалынды(2-кесте).

## 2-кесте -Статикалық әдіспен жүргізілген спутниктік өлшеулердің нәтижелері

Название пунктов	Теңестірілген координаталар Бірінші сессия, тамыз 2021 ж			Теңестірілген координаталар Екінші сессия, мамыр 2022 ж			Өсімшелер, м		
	E (Easting)	N (Northing)	H (Reduced height)	E (Easting)	N (Northing)	H (Reduced height)	dE	dN	dH
RP01	386487.308	5335899.600	416.964	386487.317	5335899.609	416.960	0.009	0.009	-0.004
RP02	387239.534	5335967.857	404.664	387239.541	5335967.868	реф.коорд	0.007	0.011	-
RP03	386841.903	5335320.178	399.722	Референцные координаты			399.711	-	-0.011
RP04	386455.317	5334647.385	398.827	386455.324	5334647.395	398.825	0.007	0.010	-0.002
RP05	387486.927	5335432.674	396.498	387486.936	5335432.684	396.494	0.009	0.010	-0.004
RP06	386287.716	5335477.642	399.955	386287.728	5335477.651	399.958	0.012	0.009	0.003

*Ескерту:* Теңестіру үшін RP3 пунктiнiң пландық және RP2 пунктiнiң биіктік координаталары пайдаланылды. өлшеу әдiсi: статикалық

Координаталар жүйесi: WGS-84 UTM координаталар жүйесi, 42- зона

Биіктік белгiсi: 1977 жылғы Балтық теңiзi жүйесi

Барлық өлшемдер метрде берiлген.

Жүргізілген GPS-өлшеулер негізінде Орталық Қазақстан кеніштерінің маркшейдерлік қызметтері, жоғары дәлдікпен анықталған тірек пункттерімен қамтамасыз етілді. Мониторингтік зерттеулер заманауи аспаптармен (ГРНЖЖ, және электрондық тахеометрлер) жүргізілді. Кең ауқымда жер қойнауын игеру кезінде геомеханикалық және геодинамикалық процестерді зерделеу нәтижелері олардың барынша қауіпсіздігі мен экономикалық тиімділігін қамтамасыз ету үшін тау-кен жұмыстарын стратегиялық және жедел басқаруды жүзеге асыруға мүмкіндік береді, бұл инновациялар негізінде тұрақты экономикалық даму тұжырымдамасының басым міндеттеріне толық сәйкес келеді.

Зерттеу ҚР Ғылым және Жоғары білім министрлігінің қаржылық қолдауымен орындалды (Грант № AP14871694828).

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Сатпаев К. И. Основные результаты комплексного геологического изучения и вопросы генезиса Джекказгана [Текст] / Геология рудных месторождений, 1962, № 3.
- 2 Nurpeisova M.B., Bitimbayev M.Zh., Rysbekov K.B., Shults R. Geodetic substantiation of the Saryarka copper ore region [Text] / News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan-Series of Geology and Technical Sciences. -2020. -Vol.6.- P.194-202.
- 3 Kuldeev E.I., Rysbekov K.B., Donenbayeva N.S., Miletenko N.A. Modern methods of geotechnic - effective way of providing industrial safety in mines [Text] / Eurasian Mining. – 2021. – Vol. 36, Iss. 2. – P. 18-21.
- 4 Мустафин, М.Г. Методика определения нормальных высот по данным спутниковых определений с учётом уклонений отвесной линии [Текст] / М.Г. Мустафин, Тхань Шон Чан // Геодезия и картография. – 2018. – Т. 79. – № 7. – С. 2-10.
- 5 Юнес, Ж.А. Создание опорной маркшейдерской сети с использованием технологии спутникового позиционирования [Текст] / Ж. А. Юнес, М. Г. Мустафин, В. Д. Морозова // Маркшейдерский вестник. – 2017. – № 2. – С. 25–28.
- 6 Нұрпейісова М.Б., Әсетқызы А. Ғарыштық геодезия есептерін шешу [Текст] : Оқу құралы -Алматы: КазНІТУ, 2019.- 30 б.
- 7 Антонович, К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии (том 2) [Текст]: К.М. Антонович. – М.: Картгеоцентр; Новосибирск: Наука. –2006. – 360 с.
- 8 Nurpeisova M.B., Kirgizbayeva G.M., Donenbayeva N.S. Development of Geodetic Methods of monitoring of Open – Pit Sides Stability [Text] / Boisc Biotech Res Comm.-2019. Special Issue. -Vol 12(5). - P. 67-78.
- 9 Нурпейісова М.Б., Кыргызбаева Г.М. Мониторинг медленных движений земной коры в Центральном Казахстане [Текст] / Междун.научно-техн.конферен «Риски, вызовы и проблемы XXI века в цифровой трансформации рационального и безопасного недропользования.–Ташкент, ТашГТУ, 2022. – С.45-50.

## ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ В ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ

*Пестряков А.Н., к.т.н., доцент,  
Сбродова Н.В., ст. преподаватель  
Уральский государственный экономический университет  
г. Екатеринбург*

В настоящее время в Екатеринбурге активно идет строительство новых жилых комплексов. По данным информационных порталов, если в 2018 г. ввод жилья составил 1,1 млн кв. м, то в 2022 - уже 1,54 млн. кв. м. [1], то есть за четыре года площадь ввода увеличилась на 36 процентов. Можно сказать, что эти объемы были обеспечены проектами и разрешениями, выданными ранее, но при анализе выдачи разрешений на строительство мы также отмечаем, что количество разрешений на строительство, выданных администрацией города, в 2020 году составило 168 шт., в 2021-м - уже 188, в 2022 - более 219 шт. [2] То есть и в этом показателе отмечается рост на 30 процентов. Таким образом, через два года, когда цикл работ по проектированию и возведению объектов будет закончен, количество введенных квадратных метров жилья еще больше возрастет.

Однако увеличение количества строящегося жилья, особенно в центральной части города, напрямую влечет за собой увеличение плотности застройки, уплотнение коридоров сетей, ужесточение требований к материалам исполнительных съемок. Рассмотрим фрагмент городского плана (рис.1).

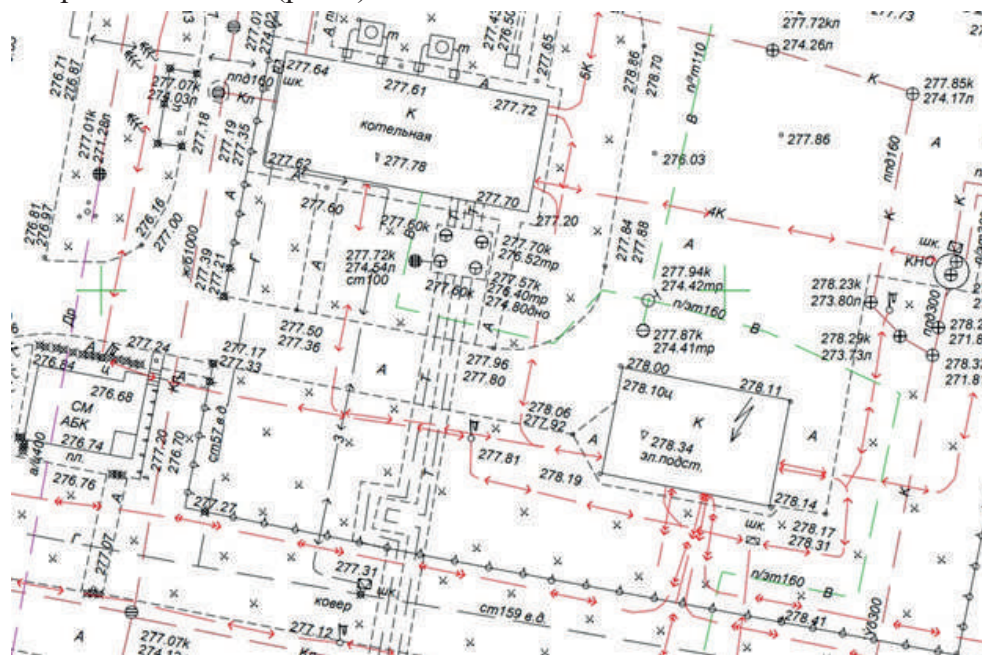


Рисунок 1- Фрагмент плана г. Екатеринбурга

На представленном участке мы видим большое количество инженерных сетей: сети водопровода, бытовой канализации (напорной и безнапорной), ливневой канализации, дренажной канализации, электросеть 6 КВ и 0,4 КВ, сеть уличного освещения, газопровода высокого давления, магистральную линию отопления, слаботочные сети интернета и телефонии. Одна из проблем состоит в том, что, для улучшения архитектурной составляющей, все сети на рассматриваемом участке выполнены в виде подземных коммуникаций, то есть мы не можем визуально определить их положение (рис.2).



Рисунок 2 - Участок территории г. Екатеринбурга, представленный на фрагменте плана на рис. 1.

При строительстве сетей к новым объектам мы вынуждены руководствоваться исполнительными съемками, выполненными в процессе строительства. Однако, в связи с тем, что имеют место отклонения сети от своего планового положения (например, из-за естественного изгиба кабеля), возможны нарушения целостности системы. На рис. 3 приведен фрагмент кабеля, поврежденного при производстве земляных работ в связи с несоответствием его фактического положения материалам исполнительной съемки.



Рисунок 3 - Кабель, поврежденный в результате земработ

В соответствии с постановлением Правительства РФ № 1126 [3], имеется перечень геодезических работ, требующих наличия лицензий, однако градостроительные работы в данный перечень не входят. Результатом становятся случаи некорректного нанесения на план города объектов. Так, на рис. 4 представлен случай, когда две геодезические организации, независимо друг от друга, выполняли съемку двух ветвей канализационной сети, стыком съемок являлся поворотный колодец. В связи с тем, что в данном районе на момент съемки была слабая сеть знаков, каждой организации пришлось тянуть ход протяженностью несколько километров, что повлекло ошибки, и на итоговой съемке вместо одного колодца появилось два, расположенных на расстоянии около 5 метров друг от друга, а в сети появился разрыв между колодцами.

На рис. 5. приведен случай, когда при производстве работ по разбивке осей сооружения 1-й очереди одна ось была смещена на 25 см, что вызвало поворот и, следовательно-

но, смещение всей разбивочной сети 2-й очереди. Сооружение попало в защитную зону газопровода. Строительство было приостановлено, и проведено перепроектирование со сдвигом двух подъездов за пределы защитной зоны.

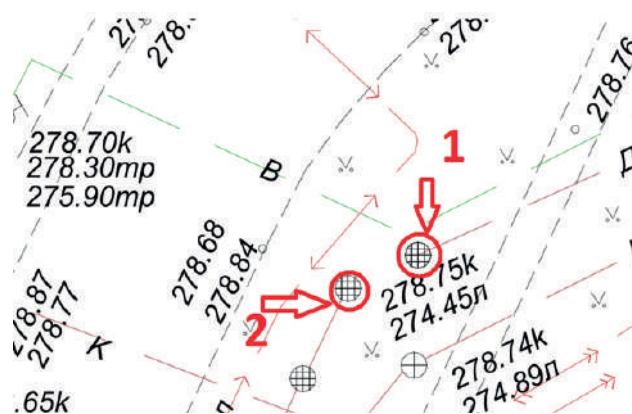


Рисунок 4 - Нестыковка исполнительных съемок

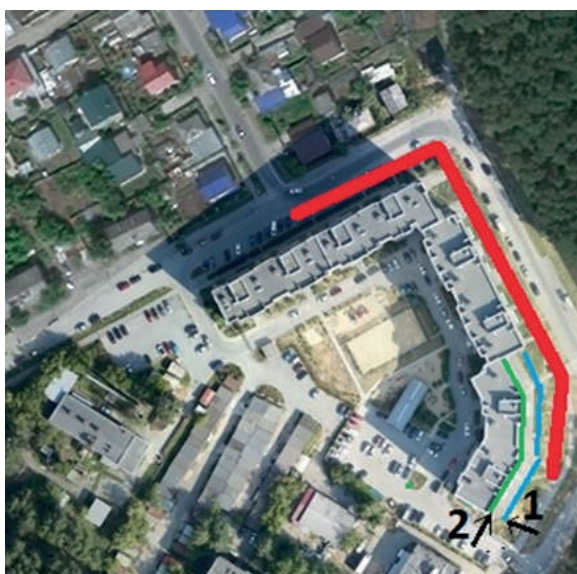


Рисунок 5- Изменение положения здания. Красная линия – положение газопровода. Линия 1 - первоначальное положение здания, Линия 2 – финальное положение здания.

Данные факты стали возможны из-за ряда причин:

- недостаточная сеть геодезических знаков на окраине Екатеринбурга;
- низкая квалификация геодезического персонала;
- большая плотность насыщения новостроек инженерными коммуникациями.

Необходимо более основательно развивать как культуру геодезических работ, так и сеть геодезических опорных знаков.

### Список литературы

1 Рейтинг городов России по объемам ввода жилья – 2022 <https://riarating.ru/infografika/20220808/630226990.html>

2 Точка роста: почему российские девелоперы устремились в Екатеринбург <https://www.forbes.ru/spetsproekt/480185-tochka-rosta-pocemu-rossijskie-developery-ustremilis-v-ekaterinburg>

3 «О лицензировании геодезической и картографической деятельности». Постановление Правительства РФ от 28.07.2020 N 1126 (ред. от 29.11.2021). Электронная версия: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_359052/87b84bb3a77992773331c59090a184a235e7cd71/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_359052/87b84bb3a77992773331c59090a184a235e7cd71/)



## ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ, ДРУГИХ ВОЙСК И ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ

*Саматов М.А., начальник научно-исследовательского института  
военного искусства, полковник, ассоциированный профессор  
НИИ военного искусства, Национальный университет обороны  
им. Первого Президента Республики Казахстан  
г. Астана*

Цифровые технологии являются неотъемлемой частью современных Вооруженных сил и, основанные на них, инновационные решения дают дополнительные возможности органам военного управления и штабам для более качественного планирования. В данном контексте деятельность Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований, ориентированная на развитие и внедрение инновационных технологий, к которым можно отнести: геоинформационные технологии, геоинформационные системы, виртуальную и дополненную реальность, голографию. Внедрение таких технологий способствует совершенствованию методов боевых действий и системы всестороннего обеспечения войск и, прежде всего, геоинформационного.

Информация о географии и сопряженных с ними данных всегда играла важную роль в военном деле, что дает возможность командиру или военнослужащему успешно планировать и выполнять задачи как в бою, так и в повседневной деятельности.

По мере развития технологий, географические информационные системы (ГИС) стали играть в этом важную роль. Соответственно, появилась необходимость работы с геопространственной информацией (данными) [1].

*Справочно:*

*Геопространственная информация (данные) – это совокупность данных о пространственно-распределенных объектах, процесса, явлениях на поверхности Земли, в ее недрах и околоземном пространстве, включающие сведения об их местоположении, форме и свойствах, представляемые в координатно-временной системе и получении на основе геодезических, топографических, картографических работ, навигационных данных и данных ДЗЗ.*

Поэтому система топогеодезического обеспечения трансформировалась в систему геоинформационного обеспечения.

В современных условиях геоинформационное обеспечение подразумевает под собой интегрированный вид оперативного (боевого) обеспечения, включающего в себя топогеодезическое и навигационное обеспечение, оперирующего геопространственной информацией (данными), предусматривает их интеграцию в единую базу данных, которая представляет собой геоинформационную систему и технологии [1]. Другими словами, система геоинформационного обеспечения ориентирована на повышение ситуационной осведомленности органов управления, штабов и конкретного военнослужащего, роль которой возрастает как показывает опыт современных вооруженных (военных) конфликтов, кризисных ситуаций.

На рисунке 1 ГИС функционально представлена в виде взаимосвязанной совокупности компонентов (ресурсов) [2]:



Рисунок 1 - Компоненты геоинформационной системы

- техническое обеспечение (электронно-вычислительная техника и телекоммуникационная среда), обеспечивающее аппаратную реализацию поиска, хранения, обработки и доставки информации потребителям;

- информационно-аналитическое обеспечение в составе баз данных, регламентирующее поддержание единого информационного пространства и единые правила обмена данными, является основой развития инновационной ГИС в целом;

- программно-технологическое обеспечение, включая методы, алгоритмы, решения поисковых, экспертных и расчетно-аналитических задач, задач поддержки процессов принятия решений, программных средств ГИС;

- интеллектуальное (инновационное) обеспечение – квалифицированный персонал, владеющий технологиями экспертиз, аналитической работы для решения прикладных задач.

Вооруженные Силы Республики Казахстан ведут определенную работу по цифровизации различных сегментов, в том числе внедрению новых технологий в сферу геоинформационного обеспечения. В частности, осуществляется накопление цифровых данных геопро пространственной разведки, которые представляют собой, прежде всего, информацию о местности и объектах на ней. Современные цифровые технологии позволяют расширить возможности по доступу, обработке, актуализации и визуализации геопро пространственных данных, используя ее в аналоговом, объемном и виртуальном форматах одновременно [3].

В целом, развитие геоинформационных технологий направлено на разработку узкоспециализированных решений, усложнение специфики самих продуктов, интеграцию разнородных типов данных, унификацию платформ, обработку больших баз данных, внедрение элементов искусственного интеллекта и т.д.

Геоинформационная среда является основой для создания автоматизированных систем управления, применения в навигации и управлении робототизированными системами, а технологии виртуальной реальности используются при создании тренажерных комплексов и симуляторов боевой подготовки [4-10].

Предлагается рассмотреть ряд решений, основанных на интеграции традиционных возможностей по визуализации геопро пространственной информации и современных цифровых технологий, которые будут способствовать:

- во-первых, совершенствованию геоинформационного обеспечения Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований;

- во-вторых, расширению возможностей ситуационной осведомленности;

- в-третьих, повышению эффективности системы поддержки принятия решений командирами и штабами;

в-четвертых, расширению сфер применения геоинформационной основы и развитию инновационных и технологических решений в Вооруженных Силах.

В 2021 году Национальный научный совет по приоритету «Национальная безопасность и оборона» одобрил заявку Национального университета обороны имени Первого Президента Республики Казахстан - Елбасы на проведение двухлетнего научного исследования (BR117020/0221, 2022-2023 годы), в рамках которого проведен мониторинг технологий для интеграции с ГИС. При этом, следует уточнить, что под технологиями понимаются как сами технологические решения, так и программные продукты.

К технологическим решениям можно отнести, прежде всего, виртуальную реальность (Virtual Reality (VR)), дополненную (Augmented Reality (AR)) и смешанную реальность (Mixed Reality (MR)), а также среду полного погружения (CAVE-технологии) [1,2].

Виртуальная реальность – это созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения (зрение, слух, обоняние, осязание и другие), имитируя как воздействие, так и реакцию на воздействие.

Дополненная реальность – это использование в режиме реального времени информации в виде текстовых, графических, видео и других виртуальных улучшений, интегрированных с объектами реального мира. Основная цель – сделать информацию более выразительной, улучшить взаимодействие пользователей с реальной физической средой.

Смешанная реальность – это объединение технологий виртуальной и дополненной реальности, в рамках чего при помощи специальных цифровых систем частично дополняется восприятие окружающей обстановки, либо полностью она видоизменяется.

Среда полного погружения – многосторонняя иммерсивная среда, которая обеспечивает глубокие уровни погружения в виртуальную среду.

Если VR, AR, MR требует индивидуальных средств визуализации, то CAVE-технологии дают широкие возможности коллективной работы, что актуально для обучения воинских подразделений.

Следующей технологией проецирования геопространственной информации рассматривается голография, которая представляет собой трехмерные изображения, генерируемые интерференционными световыми лучами, отражающими реальные, физические объекты.

Следует понимать, что в реальных боевых условиях использование решений с использованием технологии виртуальной реальности будет ограничено, поэтому в данном случае приоритетом становится удовлетворение потребности в детальных, высококачественных макетах местности и других аналоговых форматах отображения геопространственной информации (данных геопространственной разведки). В рамках проекта предлагается апробировать следующие решения:

- визуализацию цифровой модели местности посредством проецирования на любую светлую поверхность;
- визуализацию цифровой модели местности посредством проецирования на заранее созданную 3D основу местности с трансляцией любой географической и оперативно-тактической информации;
- технологию оперативного создания аналоговых 3D макетов на основе цифровой матрицы рельефа с высокой точностью отображения топографических элементов местности.

При этом, следует констатировать, что в отечественной научно-производственной сфере отсутствуют программно-технические решения и научные разработки по интеграции существующих технологий визуализации (макеты, аналоговые и цифровые карты), ГИС и технологий виртуальной (дополненной, смешанной) реальности в военной области для применения в кризисных ситуациях и повседневной деятельности.

Наряду с технологиями следует сказать и о программных продуктах.

Наиболее известный и используемый продукт – это российская разработка конструкторского бюро Панорама ГИС «Оператор» для силовых структур. В Республике Беларусь

Объединенным институтом проблем информатики Национальной Академии наук разработан ГИС военного назначения. В данном случае, следует принять во внимание участие Казахстана в ОДКБ и СНГ, в связи с чем ставится вопрос интеграции ГИС, прежде всего, в интересах информационного обмена и поддержки принятия решений. В этом контексте в соответствии с Решением Совета министров оборон государств-участников СНГ от 30.11.2016г. в качестве модели представления пространственных данных определено программное обеспечение ГИС «Оператор» выполненное в формате SXF для формирования Единой геоинформационной системы военного назначения СНГ [11].

Среди других иностранных продуктов следует выделить ArcGIS и ERDAS, которые наряду с решением задач в интересах гражданского сектора экономики и народного хозяйства позволяют решать отдельные задачи для органов военного управления и штабов [12].

Использование зарубежных программных продуктов сопряжено с зависимостью от выделения финансовых средств на их приобретение, сопровождение, обновление. Альтернативой может рассматриваться использование программных продуктов с открытым исходным кодом. Однако и в данном случае имеются ограничения при использовании таких программных продуктов при работе с информацией ограниченного доступа и пространства.

Также одной из проблем внедрения инновационных технологий следует рассматривать отсутствие национальных стандартов, что важно с точки зрения разработки технологий и продуктов, последующего внедрения и эксплуатации.

Если говорить о сферах применения инновационных технологий, то она достаточно обширна.

Например, отработка навыков, обучение и тренировки - одна из основных сфер применения технологий виртуальной реальности. С этой точки зрения они и интересны военным, использующим симуляторы для подготовки личного состава. Основные направления их применения - обучение новичков и формирование первичных навыков у тех, кто только начинает военную службу, а также поддержание квалификации опытных специалистов (сюда же можно отнести и подготовку перед подтверждением квалификации). Для этих целей применяются симуляторы, нацеленные на самые разные задачи:

- тренировка навыков управления техникой, например, авиационные тренажеры;
- отработка навыков обслуживания техники;
- отработка первичных боевых навыков у новобранцев;
- обучение действиям в боевых условиях;
- тренировка медиков в стрессовых ситуациях и удаленная медицинская поддержка.

В каждом конкретном случае при разработке симулятора учитываются специфика рода войск и особенности подготовки - индивидуальная, групповая или специальная [6].

Другими сферами применения могут быть логистика, транспортное обеспечение и т.д.

Таким образом, вполне очевидно, что в целях повышения эффективности геоинформационного обеспечения войск необходимо постоянно расширять внедрение инновационных технологий, обеспечивать правовую основу их внедрения, осуществлять научно-исследовательскую работу в области геоинформационных и It-технологий, обеспечить заблаговременную подготовку высококвалифицированных кадров в междисциплинарных областях (топография, ДЗЗ, ГИС, IT и т.д.).

### Список литературы

1 Аширов Ш.И., Саматов М.А. Система геоинформационного обеспечения в Вооруженных Силах Республики Казахстан [Текст]: Монография. – Нур-Султан, НУО, 2020. – С.9-10

2 Сейсенғалиев С.А., Козлов Р.А., Саматов М.А., Макаров Е.Л. Инновационные функционально-ориентированные геоинформационные технологии [Текст]/ Бағдар-Ориентир. – 2022.- №1. – С.84-87

3 Саматов М.А., Аширов Ш.И. Внедрение инновационных технологий как фактор совершенствования геоинформационного обеспечения вооруженных сил, других войск и воинских формирований [Текст] / Бағдар-Ориентир. – 2022.- №3. – С.37-42

4 Аширов Ш.И., Саматов М.А. Совершенствование правового регулирования геоинформационного обеспечения Вооруженных Сил Республики Казахстан [Текст]/ Вестник Национального университета обороны. - 2020. - №2. - С.81-84.

5 Разроев Н.И., Рутько И.М., Фисич Б.А. Роль геоинформационной среды в системе управления робототехническими комплексами военного назначения [Текст]/ Военная мысль. - 2020. - №12. - С.65-71.

6 Городецкий С.С., Беяков В.А. Перспективы использования виртуальной реальности и 3d- технологий в военно-прикладных целях [Текст] / Электронный научно-публицистический журнал «HomoCyberus». - 2018. - №2(5). - URL: [http://journal.homocyberus.ru/perspektivy\\_ispolzovaniya\\_virtualnoj\\_realnosti/](http://journal.homocyberus.ru/perspektivy_ispolzovaniya_virtualnoj_realnosti/) (дата обращения 28.02.2022).

7 Ситуационные центры - URL: <https://sovzond.ru/services/situational-centers/> (дата обращения 11.03.2022).

8 Разроев Н.И. Геоинформационная моделирующая среда как парадигма достижения автономности и адаптивности робототехнических комплексов [Текст] / Сборник докладов и выступлений на III Военно-научной конференции ВТУ ГШ «Пути повышения эффективности топогеодезического и навигационного обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации». - М.: ВТУ ГШ ВС РФ, 2019. - С. 70-75.

9 Донсков Ю.Е., Федюнин П.А., Васильев В.А. Использование геопространственных данных при определении местоположения движущейся наземной цели и ее поражении [Текст] / Военная мысль. - 2020. - №12. - С.99-107

10 Для чего военные используют технологии AR/VR/2020. - URL: <https://habr.com/ru/company/lanit/blog/554596> (дата обращения 24.02.2022).

11 ЗАО «КБ «Панорама» ГИС «Оператор» обеспечивает построение высокоточной цифровой модели единого геоинформационного пространства по данным лазерного сканирования». - URL: <https://gisinfo.ru/newspages-news-2115-0> (дата обращения 20.02.2022).

12 Амиртай Е.М., Гринкевич Ю.Б. ГИС для военных приложений и разведки. // Геоинформационные системы военного назначения: теория и практика применения. [Текст]/ тез. Докладов V Респ. науч-практ. конф. – Минск: БГУ, 2018. – С.7-10

## ӘОЖ 528

### ГИС ПАНОРАМА БАҒДАРЛАМАСЫНДА ВЕКТОРЛЫҚ ЖӘНЕ РАСТРЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ КОНВЕРТАЦИЯЛАУ

*Тоймағанбет Н.Б., 2 курс магистранты  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Астана қ.*

Қазіргі уақытта ақпаратты уақтылы алу, сондай-ақ деректердің толықтығы мен көрнекілігі белгілі бір жағдайда шешім қабылдаудың жылдамдығы мен дәлдігіне үлкен әсер етеді. Карта кеңістіктік ақпаратты түсінудің ең кең тараған тәсілі және мәліметтер базасы деректерді жинаудың ең оңтайлы тәсілі болғандықтан, геоақпараттық жүйелер мен мәліметтер базасын басқару жүйелерін қазіргі көп ағынды ақпарат жағдайында интеграциялау және оны үнемі өзгерту қажет.

"ГИС Панорама"- қалалардың цифрлық карталары мен пландарын жасау және редакциялау, ЖҚЗ деректерін өңдеу, түрлі өлшемдер мен есептеулерді орындау, қабаттасу операциялары, 3D модельдер құру, растрлық деректерді өңдеу, цифрлық және баспа түріндегі графикалық құжаттарды дайындау құралдары, сондай-ақ деректер базасымен жұмыс істеуге арналған аспаптық құралдары бар әмбебап геоақпараттық жүйе [1].

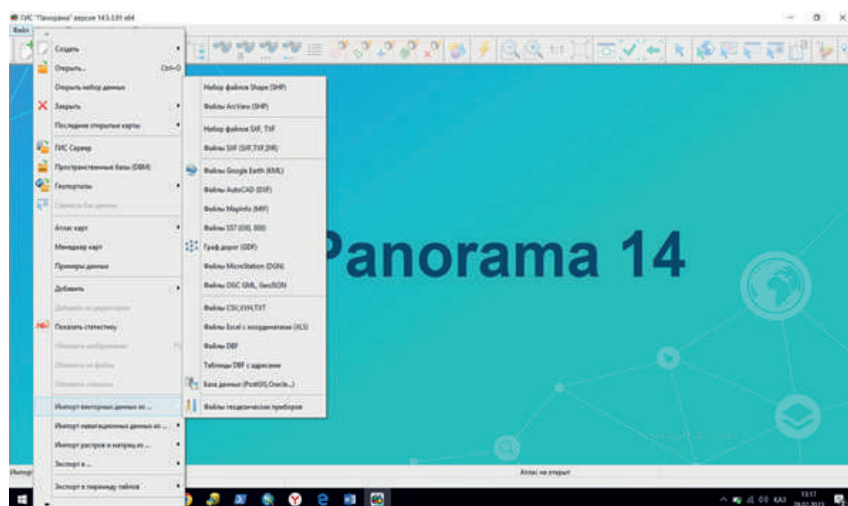
"ГИС Панорама"- бұл мәліметтер базасындағы ақпарат негізінде қоршаған орта карталарын жедел жаңартуға мүмкіндік беретін толық функционалды геоақпараттық жүйе. ГИС Панорама әртүрлі кеңістіктік деректерді автоматтандырылған өңдеуді қамтамасыз етеді, атап айтқанда:

- әртүрлі проекциялар мен координаттар жүйелеріндегі векторлық карталар мен жошпарлар, соның ішінде
- теңіз карталары, радионавигациялық (әуе), навигациялық және басқалар;
- оптикалық диапазондағы ғарыштық суреттерді қоса алғанда, ЖҚЗ деректері, мультиспектрлік
- суреттер, лазерлік сканерлеу деректері, эхолокация деректері және басқалар;
- тұрақты биіктік матрицалары, сапа сипаттамалары (қамту) матрицалары, TIN модельдері;
- 3D модельдері.

Көп парақты картада мыңдаған парақтар болуы мүмкін және MAP, SIT немесе SITX форматтарында болуы мүмкін.

MAP форматындағы Карта бірдей масштабтағы парақтарды, проекцияларды, координаттар жүйесін қамтитын картаны сақтауға арналған. Картаның барлық парақтарында бір файл жасалады-MAP форматындағы файл. Төменде көрсетілген жеке парақ туралы деректер MAP форматындағы файлды құрайды:

- метрика (объектілердің координаттары, DAT);
- семантика (объектілердің сипаттамалары, SEM);
- анықтамалық деректер (нысанды жылдам іздеуге немесе оны сипаттауға арналған индекстер, HDR);
- графикалық деректер (графикалық объектілердің шартты белгілері, GRA).

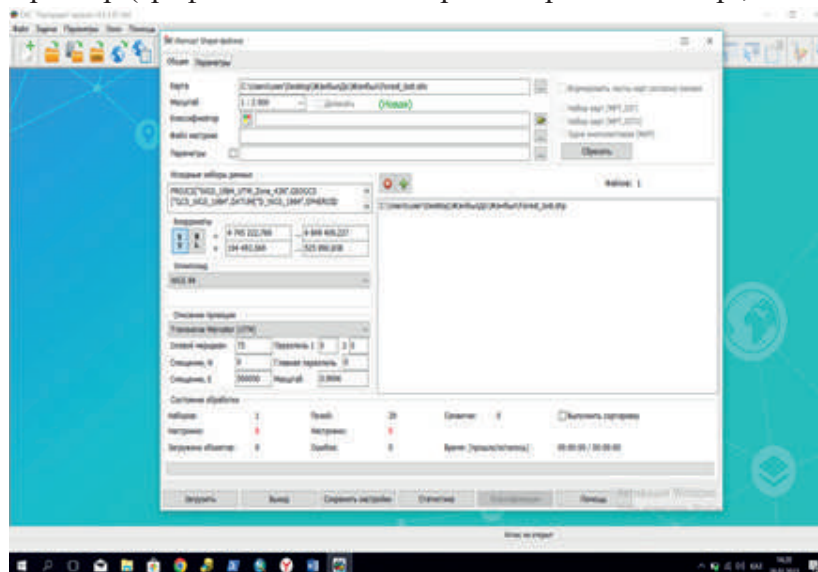


Сурет 1. Векторлық деректерді енгізу форматы және тәсілдері

SIT форматындағы карта бір карта парағын сақтауға арналған. Шартты белгілер кітапханасы, объектілер кодтары мен олардың атауларының тізімі, қабаттар мен семантикалық сипаттамалардың сипаттамасы RSC форматындағы сандық классификаторда сақталады. Карта парағы туралы деректер келесідей файлдарда сақталады:

- карта төлқұжаты (SIT);

- метрика (объектілердің координаттары, SDA);
- семантика (объект атрибуттары, SSE);
- анықтамалық деректер (индекстік жазбалар, HD);
- графикалық деректер (графикалық объектілердің шартты белгілері, SGR)[1]

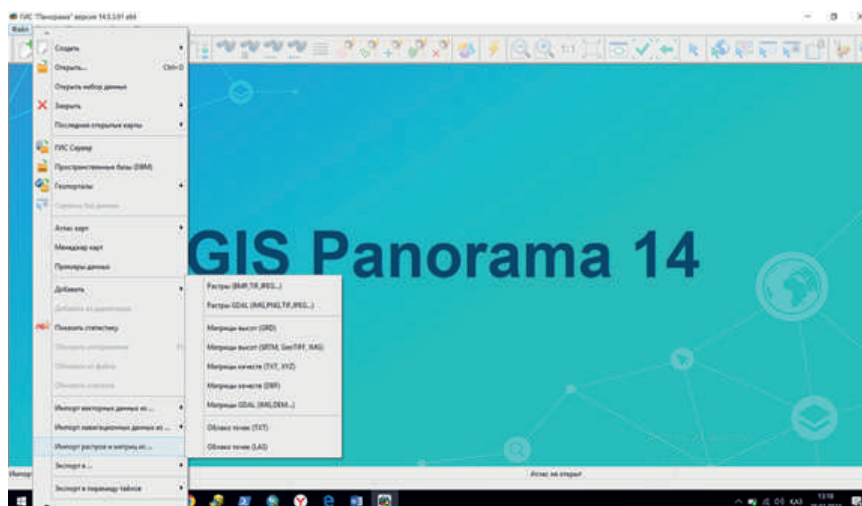


Сурет 2. Share-файлдарды түрлендіріп енгізу

ГАЗ-да деректерді импорттау форматтары алуан түрлі болады, мысалы: DXF/DBF, MIF/MID, S57, SHP/DBF, SXF (TXF).

Электрондық карталарды импорттау мынадай кезеңдерден тұруы мүмкін:

- жүйе ресурстарының классификаторын баптау;
- қосалқы түрлендіру файлдарын баптау;
- конвертация параметрлерін орнату;
- деректерді конвертациялау;
- түрлендіру нәтижелері бойынша редакциялау;
- түрлендіру нәтижелері бойынша ақпаратты бақылау;
- ақпаратты сақтау.[2]



Сурет 3. Растрлық деректерді енгізу форматы мен әдістері

Ақпаратты түрлендіруді дұрыс орындау үшін жүйе ресурстарының жіктеуішін конфигурациялау қажет. Бұл параметр жүйенің ресурстық классификаторындағы семантикалық сипаттаманың қысқа атауларын анықтаудан тұрады. Бұл процесс "классификатор редак-

торы" "Семантика" бетбелгісі арқылы жүзеге асырылады. "Қысқа атау" өрісіне қажетті семантикалық сипаттама кодтарына сәйкес келетін атауларды енгізу қажет [2,3].

Деректерді түрлендіру процесін бастамас бұрын мыналарды білу қажет:

- метрикалық ақпаратты кіріс форматында ұсыну форматы (метр, километр, радиан, градус және т. б.);

- бастапқы ақпараттың проекциясы және масштабы;

- ГИС Панорама жүйесінде шығыс векторлық картаны қалыптастыру режимі (жаңа карта жасау немесе бар картаға ақпарат қосу);

- егер берілген өріс болса, объектінің жіктеу кодының мәні бар өріс атауын орнатыңыз;

- шығыс файлының атын белгілеңіз.

Осы параметрлерді анықтағаннан кейін сіз ақпаратты тікелей түрлендіруге кірісе аласыз. Деректерді конвертациялау арқылы ГАЖ бағдарламаларымен кешенді жұмыс атқаруға мүмкіндік туындайды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Программное изделие геоинформационная система «Панорама», 2020 г.

2 Создание проекта в геоинформационной системе панорама гис карта, Нижний Новгород 2012 г.

3 Акционерное общество Конструкторское бюро "Панорама" [https://gisinfo.ru/products/map12\\_prof.htm](https://gisinfo.ru/products/map12_prof.htm)

### Секция

## ЖАҒАНДЫҚ СЫН-ҚАТЕРЛЕР МЕН ИНТЕГРАЦИЯ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ АГРАРЛЫҚ ЭКОНОМИКА

### АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ И ИНТЕГРАЦИИ

---

---

ӘОЖ 33:338

## ҚОРЛАРДЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУДЫ ТАЛДАУ – КӘСІПОРЫННЫҢ НӘТИЖЕЛІЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ МАҢЫЗДЫ ФАКТОРЫ

*Ағбай Ж.Е., 1-курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Материалдық ресурстарды үнемдеу кез-келген дамып келе жатқан кәсіпорынның маңызды міндеттерінің бірі болып табылады, өйткені материалдық шығындар пайда мөлшеріне тікелей байланысты өндіріс шығындарының көп бөлігін құрайды. Ал пайда кәсіпорынның тіршілігін қамтамасыз етудің негізгі көзі болып табылады.

Тауарлы-материалдық қорларға мыналар жатады:

- дайын өнім – бұл ұйымның өзі құрған және сатуға арналған тауарлы-материалдық қорлардың бөлігі;

- тауарлар – сатып алынған немесе алынған және қайта сатуға арналған материалдық-өндірістік қорлар болып табылады;

- шикізат және материалдар – толығымен өндірістік циклде қолданылады, олардың құны дайын өнімге толығымен ауыстырылады.



Кәсіпорынның қоймаларындағы артық тауарлы-материалдық қорлар қаражаттың дұрыс бөлінбегенін көрсетеді, бұл несие берушілермен есеп айырысу кезінде қиындықтарға және нәтижесінде кәсіпорынның қаржылық тұрақтылығы мен төлем қабілеттілігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Материалдық ресурстардың жетіспеушілігі өндіріс көлемінің қысқаруына және осылайша түсімнің төмендеуіне әкеледі, бұл сонымен қатар ұйымның қаржылық жағдайының нашарлауын көрсетеді.

Қорлардың оңтайлы деңгейін сақтау кәсіпорынды осы қорларды сақтау бойынша негізсіз шығындардың болуынан қорғайды.

Кәсіпорынның өндірістік процесінде қорларды тиімді пайдаланудың маңыздылығын келесілер көрсетеді:

өнімнің өзіндік құнының негізгі бөлігін материалдық ресурстарға жұмсалатын шығындар құрайды;

қорлар айналым құралдарының бірі болып табылады, сондықтан олардың айналымын жеделдету кәсіпорынның тиімділігіне оң әсер етеді;

материалдық ресурстарды тұтынудың дұрыс белгіленген нормасы мен лимиті қорларды ұтымды пайдалануға және шығындардың азаюына әкеледі;

материалдық ресурстарды басқаруды дұрыс ұйымдастырған кезде үздіксіз өндіріс жүзеге асырылады [1].

Материалдық ресурстарды үнемдеудің көздері мен жолдары бар. Біріншісі үнемдеу ненің арқасында, ал екіншісі - қандай жолдармен және қандай іс-шаралардың көмегімен қол жеткізуге болатынын көрсетеді.

Өндіріс процесінің тиімділігі тауарлық-материалдық қорларды басқарудың дұрыс саясатына байланысты. Басқару элементтеріне мыналар жатады: жоспарлау, нормалау, қамтамасыз ету, пайдалану және оларды сақтауды ұйымдастыру. Егер өндірістік процесті басқарудың барлық элементтері қолданылса, материалдық ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыру резервтері толық көлемде пайдаланылуы мүмкін [2].

Максималды пайда алу үшін компания өнімнің өзіндік құнын мұқият бақылауы керек. Бақылау барлық кезеңдерде жүзеге асырылады. Тиімділік көрсеткіштері өндірістік қорларды пайдалану тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Қорларды пайдалану тиімділігін бағалау үшін көптеген көрсеткіштер қолданылады. Олар жалпылама және жеке болып бөлінеді.

Жалпылама көрсеткіштерге келесілер жатады: өнімнің материал сыйымдылығы; материал қайтарылымы; материалдық ресурстарды пайдалану коэффициенті; өнімнің өзіндік құнындағы материалдық шығындардың үлес салмағы және басқалар.

Жеке көрсеткіштер материалдық ресурстардың жекелеген элементтерін тұтыну тиімділігін сипаттау үшін, жекелеген өнімдердің материал сыйымдылығын бағалау үшін қолданылады.

Өнімнің материалдық сыйымдылығы және өндірістің материалдық сыйымдылығы деген категориялар ажыратылады.

Өнімнің материалдық сыйымдылығы шығарылған өнімнің әрбір теңгесіне материалдық шығындарды көрсетеді, материалдық шығындар сомасының өндірілген өнім құнына қатынасы ретінде анықтала;  $M_c = \frac{MШ}{Q}$ ; (1)

мұндағы, МШ – материалдық шығындар;

Q – өндірілген өнім көлемі.

Өндірістің материалдық сыйымдылығы өндірілетін өнімнің нақты түрлеріне қарамастан, жалпы өндіріс бойынша материалдық ресурстарды пайдалану тиімділігін сипаттайды.

Материал сыйымдылығы материалдық шығындардың мөлшерін анықтайды: материал сыйымдылығының өсуі материалдық шығындардың мөлшерін арттырады, материал сыйымдылығының төмендеуі шығындар мөлшерін азайтады.

Материал қайтарылымы - тұтынылған материалдық ресурстардың 1 теңгесіне шығарылған өнімді көрсетеді. Материал сыйымдылығы көрсеткішіне кері көрсеткіш болып табылады:

$$M_{\text{к}} = \frac{Q}{\text{МШ}}; \quad (2)$$

Өнімнің өзіндік құнындағы материалдық шығындардың үлес салмағы - материалдық шығындардың толық өзіндік құнға қатынасын көрсететін көрсеткіш:

$$Y_{\text{с}} = \frac{\text{МШ}}{\text{ӨҚ}}; \quad (3)$$

мұндағы,  $\text{ӨҚ}$  – өнімнің толық өзіндік құны.

Материалдық ресурстарды пайдалану коэффициенті - бұл материалдарды тұтыну нормаларының сақталу көрсеткіші, нақты материалдық шығындар сомасының жоспарлы материалдық шығындар мөлшеріне қатынасын көрсетеді:

$$K = \frac{M_{\text{н}}}{M_{\text{ж}}}; \quad (4)$$

Егер  $K > 1$  болса, онда материалдардың артық шығыны, ал  $K < 1$  болса, онда материалдық шығындарды үнемдеу орын алады.

Материалдық шығындардың айналым коэффициенті - бұл көрсеткіш материалдық қорларға салынған ақша қаражаттарының бір айналымы қанша күнде жасалатынын көрсетеді [3]:

$$\text{Кайн} = \text{түсім} / \text{материалдық шығындардың орташа жылдық құны} \quad (5)$$

Сондай-ақ, қорларды пайдалану тиімділігін бағалау кезінде материалдық ресурстарды абсолютті үнемдеу (артық шығындар) және материалдық ресурстарды салыстырмалы үнемдеу (артық шығындар) көрсеткіштерімен сипатталатын материалдық ресурстардың үнемделуі немесе артық шығындалуы есептеледі.

Материалдық ресурстарды абсолютті үнемдеу (артық шығындар):

$$Y_{\text{абс}} = \text{МШ}_1 - \text{МШ}_0 \quad (6)$$

Материалдық ресурстарды салыстырмалы үнемдеу (артық шығындар):

$$Y_{\text{абс}} = \text{МШ}_1 - \text{МШ}_0 * i_t \quad (7)$$

мұндағы,  $i_t$  – түсім индексі.

Жеке көрсеткіштер материалдық ресурстардың жекелеген элементтерін (отын, энергия, негізгі және қосалқы материалдар және т.б.) тұтынудың тиімділігін сипаттайды, жекелеген өнімдердің материал сыйымдылығының (меншікті материал сыйымдылығы) төмендеуін белгілейді.

Әр түрлі өндірістердің ерекшеліктеріне байланысты жеке көрсеткіштер келесідей болуы мүмкін:

- металл өңдеу өнеркәсібіне арналған металл сыйымдылығы;
- қайта өңдеу өнеркәсібі үшін шикізат сыйымдылығы;
- құрастыру өндірістеріне арналған жартылай фабрикат сыйымдылығы;
- ЖЭО үшін энергия сыйымдылығы және т. б.

Материалдық ресурстарды басқаруды жетілдірудің шарттары қорлардың айналымын жеделдетуді арттыру, материал сыйымдылығын азайту болып табылады. Бұл жағдайда материалдарды тұтыну нормаларын азайту және тұтыну лимиттерін белгілеу қажет.

Материалдық қорларды тұтыну нормалары деп белгілі бір түрдегі және белгіленген сападағы өнімді өндіруді қамтамасыз етуге болатын белгіленген шамалар түсініледі. Табиғи кему жоғалтулары, сондай-ақ тасымалдау және сақтау кезіндегі жоғалтулар материалдық ресурстарды тұтыну нормаларының құрамына кірмейді.

Қазіргі жағдайда қорларды пайдалану тиімділігін талдау кәсіпорындардың қызметінде ерекше маңызға ие.

Қорларды пайдалану тиімділігін талдаудың міндеттері болып табылады:

- 1) Қорларды тиімді пайдалану бойынша нақты іс-шараларды әзірлеу;
- 2) Материалдық-техникалық жабдықтау жоспарларының нақтылығын, олардың өнімнің өзіндік құнына, өндіріс көлеміне және басқа да көрсеткіштерге әсерін бағалау;
- 3) Материалдық ресурстарды үнемдеу мақсатында ішкі өндірістік резервтерді анықтау.

Материалдарды пайдалану тиімділігінің нақты және жоспарлы көрсеткіштері салыстырылып талданады, сонымен қатар көрсеткіштердің өзгеру себептері зерттеледі. Материалдық шығындарды азайту резервтерін анықтау үшін талдау тұтастай ұйым бойынша және өнімнің әр түрі бойынша жүзеге асырылады.

Жекелеген бұйымдарға материалдық шығындар деңгейінің өзгеруіне (меншікті материал сыйымдылығы) инновациялық қызмет бойынша түрлі іс-шаралар әсер етеді: жаңа техника мен технологияларды енгізу, бұйымдардың конструкторлық сипаттамаларын жетілдіру, материалдық ресурстардың (шикізат, материалдар, отын және басқалар) жаңа прогрессивті түрлерін енгізу.

Қорларды талдаудың нәтижелері өндірістік бағдарламаны орындау үшін материалдық ресурстарға жалпы қажеттілікті анықтау, өнімді өндіруге арналған шикізат пен материалдар шығындарын нормалау үшін қолданылады.

Өнімнің өзіндік құнының құрылымында материалдық шығындар деңгейі ұйымның қаржылық нәтижесінің мөлшеріне әсер етеді, сондықтан материалдық шығындардың төмендеуі пайданың өсуінің маңызды факторларының бірі болып табылады.

Қорларды басқаруды талдау кәсіпорынның қаржылық жағдайын талдаудың негізгі бөлімдерінің бірі болып табылады, себебі өндірістік қорлардың көлемі кәсіпорынның үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз етуі керек. Өндірістік қорлардың бір түрінің жетіспеушілігі өндірістің үзілуіне, сатып алушылар алдындағы міндеттемелерді орындаудағы үзілістерге, аяқталмаған өндірістің ұлғаюына және тұтастай алғанда кәсіпорынның қаржылық жағдайының нашарлауына әкелуі мүмкін. Қорлардың ұлғаюы нормативтен тыс қалдықтардың пайда болуына, сақтау шығындарының ұлғаюына әкеледі [4].

Қорлардың тиісті деңгейі өндірістің өзіне де, сыртқы факторларға да байланысты болады.

Сыртқы жағдайларға мыналар жатады: жеткізушілердің мүмкіндіктері, кәсіпорын өнімдеріне сұраныстың өзгеруі, тасымалдау шығындары және т.б. Олардың тапшылығы артық қорларды құруға түрткі болады.

Ішкі жағдайларға мыналар жатады: қорларды пайдалану жиілігі, ұстау шығындары, сақтау мүмкіндігі [5].

Айналым құралдарының құрылымында тауарлы-материалдық қорлар айтарлықтай үлес салмағын алады. Сондықтан тауарлық-материалдық қорларды оңтайлы мөлшерге дейін азайту рентабельділіктің артуына ықпал етеді, өйткені белгілі бір пайда мөлшерінде қорлар неғұрлым көп болса, рентабельділік соғұрлым аз болады.

Айналым құралдарының айналымын жеделдету қорларды оңтайландырудың негізгі міндеті болып табылады, бұл кәсіпорындарды толық қанағаттандыру үшін материалдық ресурстарды ұлғайтуға ғана емес, сонымен қатар оның жұмысының экономикалық көрсеткіштерін жақсартуға мүмкіндік береді.

Тауарлы-материалдық қорлардың жағдайына уақытылы талдау жүргізу және олардың өзгеру үрдістерін қадағалау кәсіпорынға тұрақты өндірісті сақтауға мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, пайда мөлшеріне тікелей байланысты материалдық ресурстарды тиімді пайдалану кәсіпорынның нәтижелілігін арттырудың маңызды факторы болып табылады. Ал пайда – кәсіпорынның табысты қызметінің тікелей көрсеткіші. Қорларды басқару саясаты неғұрлым дұрыс жасалса және қолданылса, бизнестің өркендеу ықтималдығы соғұрлым жоғары болады.

## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Скоробогатова Е. А. Эффективное использование материально-производственных запасов [Текст]/ Е. А. Скоробогатова, О. А. Воликов. — Молодой ученый. — 2016. — № 6 (110). — С. 550-551.

2 Языков М. С. Анализ моделей и методов управления запасами [Текст]/ Пространство экономики. 2008. №4-4.

3 Байдақов А.Қ. Кешенді экономикалық талдау [Текст]: Оқу құралы. – Астана: С. Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық университеті, 2014. – 287 б.

4 Xin Y., Zeng X., Luo Z. Suppliers' annual report tone and enterprise inventory efficiency [Text]/ Applied Economics Letters. -2022. -№30-6. -P. 114-115. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85133482133>

5 Долгова Ю.В. Оценка эффективности использования материально-производственных запасов на предприятии [Текст]/ Ю. В. Долгова. — Молодой ученый. — 2017. — № 2 (136). — С. 402-404.

*Ғылыми жетекші: Шаукерова З.М.- э.ғ.к., қауымдастырылған профессор м.а.*

**УДК 330:336.14**

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР ДЕЙСТВУЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ СУБСИДИРОВАНИЯ (ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ)**

*Айсина Ш., магистрант I курса*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Сельское хозяйство является одной из значимых отраслей экономики Республики Казахстан, которая нуждается в финансовой поддержке. В настоящее время возрастает необходимость решения таких проблем как обеспечение доступности кредита для сельхозтоваропроизводителей, совершенствование условий кредитования, повышение эффективности деятельности денежно-кредитных институтов, осуществляющих финансирование и кредитование предприятий аграрной отрасли, а также развития форм их поддержки [1].

Как известно, государственное регулирование и финансовая поддержка аграрной отрасли экономики осуществляется с использованием достаточно большего числа механизмов. На практике чаще всего находят применение механизмов ценового, кредитно-финансового воздействия, прямой бюджетной поддержки в рамках государственных и специальных целевых программ.

Государство уделяет большое внимание поддержке аграрного сектора путем предоставления субсидий, кредитов. Среди основных финансовых институтов, осуществляющих финансирование сельхозтоваропроизводителей, выступают следующие хозяйствующие субъекты: АО Холдинг «КазАгро», АО «Аграрная кредитная корпорация», АО «КазАгроФинанс», банки второго уровня, частные лизинговые компании, кредитные товарищества и микрофинансовые организации.

Заметим, что в современных условиях хозяйствования вопросы финансовой поддержки конкретных сельхозтоваропроизводителей, особенно субсидирования производства продукции сельского хозяйства, постоянно находятся в центре внимания правительства, специалистов и ученых. При этом высказываются мнения как в пользу субсидирования, увеличения их размеров и направлений, так и до полного отказа от применения этого механизма.

Тем не менее, механизм субсидирования с разными формами и методами применяется практически во всех странах, поскольку виды и размеры получаемых субсидий и результаты их использования оказывают влияние на показатели производственной деятельности и финансового состояния хозяйствующих субъектов.

В Казахстане был разработан «Национальный проект по развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021-2025 годы». Целью разработки является создание конкурентоспособного агропромышленного комплекса путем повышения производительности труда в два с половиной раза, увеличения экспорта продукции агропромышленного комплекса в два раза и обеспечение социально значимыми продовольственными товарами отечественного производства [2].

Ожидаемый экономический эффект (в количественном выражении):

- увеличение производительности труда до 6,2 млн. тенге на одного занятого в сельском хозяйстве;
- увеличение экспорта продукции агропромышленного комплекса до 6,6 млрд долларов США с доведением доли переработанной продукции до 70 %;
- повышение заработной платы работников сельского хозяйства с 115,4 тысяч тенге в 2019 году до 230,8 тысяч тенге в 2025 году;
- увеличение доходов 1 млн сельских жителей;
- вовлечение в экосистемы 350 тысяч фермерских и домашних хозяйств с увеличением доходов 1 млн. сельских жителей;
- обеспечение работой в сельском хозяйстве до 500 тысяч человек, в т.ч.:
- 100 тысяч постоянных рабочих мест,
- 400 тысяч сезонных рабочих мест.

Ожидаемым социальным эффектом является обеспеченность продовольственными товарами (в том числе социально значимыми) на уровне более 80 %.

Как известно, любая государственная программа или проект, прежде всего, должны иметь источники финансирования. Выше названная государственная программа развития АПК также имеет четко обозначенные объемы и источники их финансирования. Так, на весь период реализации этой программы необходимо порядка 6,8 трлн. тенге, из них на долю бюджета республики приходится 1,75 трлн. тенге, на долю местных бюджетов 0,95 трлн. тенге, а остальная часть, или 4,100 трлн. тенге, будет финансироваться за счет внебюджетных средств.

Такие финансовые институты как АО «Аграрная кредитная корпорация» и АО «КазАгроФинанс» участвуют в реализации национального проекта посредством предоставления финансовых услуг за счет бюджетных, собственных и привлеченных средств.

АО «Аграрная кредитная корпорация» (далее – АКК) осуществляет кредитование инвестиционных проектов, весенне-полевых и уборочных работ, фондирует банки второго уровня, кредитные товарищества, микрофинансовые организации, лизинговые компании для последующего финансирования субъектов АПК.

Финансирование осуществляется по ставке от 1,5% годовых (за счет бюджетных средств на проведение посевной и уборочной кампаний) до 6% годовых с учетом субсидирования ставок вознаграждения (за счет внебюджетных средств на производство и переработку сельхозпродукции). Срок кредитования составляет до 12 лет в зависимости от источников фондирования.

В декабре 2021 года к АКК было присоединено АО «Фонд финансовой поддержки сельского хозяйства» (далее – ФФПСХ) с передачей функций по микрокредитованию, оператора в сфере страхования в АПК.

АО «КазАгроФинанс» (далее – КАФ) предоставляет услуги по запуску в лизинг сельхозтехники и спецтехники.

В рамках исполнения поручения Главы государства Холдинг передал 25 июля 2022 года 100% акций КАФ в АКК.

Приобрести сельхозтехнику и спецтехнику в лизинг возможно по ставке вознаграждения до 6% годовых с учетом субсидирования на срок до 10 лет в зависимости от вида приобретаемой техники. При этом лизингополучатель имеет возможность получить субсидии от государства в размере до 25% от стоимости сельхозтехники, которая также может быть направлена в счет оплаты авансового платежа.

Выдаваемые компаниями Холдинга займы имеют льготный период погашения основного долга в зависимости от отраслевой специфики финансируемого проекта. По сравнению с банками второго уровня залоговая политика Холдинга лояльнее к клиентам, позволяет принимать низко ликвидное залоговое имущество в сельской местности.

Таблица 1 - Финансирование АПК, млрд. тенге [3].

Объем финансирования	2021	2022
		464,2
АКК	322,5	351,2
КАФ	141,7	171,1

Общий объем финансирования АПК Холдингом за 2021 год составил 464,2 млрд тенге, при этом рост по сравнению с аналогичным периодом прошлого года составил порядка 4% (на 18,5 млрд тенге), из них АКК профинансировал субъектов АПК на сумму 322,5 млрд тенге, КАФ на 141,7 млрд тенге [4].

По итогам 2022 года АКК и КАФ направили на финансирование АПК средства в размере 522,3 млрд тенге, что на 13% больше 2021 году. Из них АКК профинансировал субъектов АПК на сумму 351,2 млрд тенге, КАФ на 171,1 млрд тенге.

От общего объема финансирования в 2022 году 96,4% получили субъекты малого и среднего предпринимательства. Совокупная численность активных заемщиков в ссудном портфеле АКК и КАФ к концу 2022 года достигла 88 тыс.

При этом уровень поддержки сельхозпроизводителей в Казахстане нельзя назвать очень большим. В сравнении со странами-партнерами ЕАЭС, поддержка сельхозтоваропроизводителей в Казахстане составляет 5% от ВВП, в России составляет 6,3%, в Беларуси – 8,1%.

Одним из важнейших показателей государственной поддержки является финансирование цен на сельскохозяйственную продукцию из бюджета. Показатель характеризует отношение всех ценовых субсидий к ценам производителей.

Доля прямой поддержки (желтой корзины) составляет 74% в Канаде, 79% — в Японии, 87% — в Корее, 91% — в Норвегии, 91% — в Турции, 40% — в США, 88% — в России и 68% — в Казахстане.

Субсидирование сельского хозяйства правительствами России и Казахстана на единицу продукции не позволяет поместить субсидии в «желтую корзину», регулируемую правилами ВТО. Поэтому субсидии должны рассчитываться исходя из объемов продукции по основным площадям под посевы и средней урожайности, продуктивности скота за последние 3 года.

Целесообразно субсидировать выращивание урожая пополам: 50% до начала года и 50% по мере поступления продукции. В животноводстве это зависит от уровня производства. Закупочные цены на продукцию, реализуемую в государственный резерв, субсидируются до 30%, что обеспечивает доходность наиболее важных товаров.

Сельскохозяйственная техника также должна субсидироваться: тракторы — на 35%, зерноуборочные комбайны — на 40%, другие машины — на 30% от их стоимости, запчасти — на 10% от стоимости их производства, доставки и хранения [5].

В Казахстане деформирующие торговлю меры принимаются с учетом местных бюджетов. Они компенсируют энергоресурсы, минеральные удобрения, семена и т.д. Субсидируются затраты на долговое финансирование (животноводство, производство элит-

ных семян) и страховые возмещения. В России субсидии также покрывают страховые возмещения и долговое финансирование. Согласно данным, предоставленным в России и Казахстане, соответствующие обязательства выполняются, однако есть существенные структурные различия. В Казахстане 1 га сельскохозяйственных культур получает 87 долл. государственного финансирования, в России — 78 долл.

#### Заключение

1. Наряду с использованием механизма государственной финансовой поддержки субъектов АПК необходимо координировать и контролировать процесс модернизации агробизнеса. Это означает предоставление сектору беспристрастных, надежных и высококачественных государственных услуг, обеспечение выявления слабых звеньев в развитии пищевых технологий и стимулирование частных предпринимателей к их укреплению. Обычно для этого требуются эффективные институциональные механизмы на местном уровне. Такие государственные службы должны быть наделены необходимыми человеческими, финансовыми и политическими ресурсами для гибкой и своевременной поддержки предпринимателей без чрезмерного вмешательства в их индивидуальные решения.

2. В современных условиях разработка и обоснование наиболее целесообразных форм и механизмов агропромышленной интеграции является одним из ключевых направлений исследования аграрно-экономических профилей практически всех стран мира. Интеграция в области аграрной сферы может быть использована для повышения эффективности государственной финансовой поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей со стороны государственных и местных органов власти по опыту других странах.

3. Анализ сложившегося механизма государственной финансовой поддержки предприятий сельского хозяйства позволяет определить основные направления ее развития. Из опыта ряда стран с развитым сельским хозяйством (Израиль, Австралия, Канада, и др.) можно определить, что мерами государственного финансового воздействия на развитие аграрной отрасли должны быть не только чисто финансовые формы, но и административно-правовые формы, влияющие и определяющие развитие эволюционных процессов в сельском хозяйстве [6].

4. Несмотря на большое количество научных работ в этой области, некоторые проблемы эффективности государственной финансовой поддержки отрасли сельского хозяйства с использованием различных инструментов исследованы недостаточно. Следовательно, вопрос эффективной и адекватной оценки исполнения бюджетных целевых программ является актуальной научной проблемой. Реализация основных форм и направлений финансовой поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей через различные государственные бюджетные программы позволит значительно увеличить производство продукции сельского хозяйства и повысить ее конкурентоспособность.

5. Обзор литературных источников по теме позволяет констатировать о наличии различных точек зрения по рассматриваемым вопросам, однако общим знаменателем здесь является то, что, по общему мнению, все госпрограммы развития сельского хозяйства должны иметь финансовую поддержку за счет бюджетных средств.

#### Список литературы

- 1 Утибаев Б.С., Ахметова Д.Т., Утибаева Г.Б., Жунусова Р.М., Финансовая поддержка сельхозпроизводителей [Текст] / Проблемы агробизнеса. -2016. -№4. -С. 63-70.
- 2 Национальный проект по развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021-2025 годы [Текст] / Постановление Правительства Республики Казахстан, - 2021. -№ 732. -С.586-892.

3 Н.В. Орлова, Е.В. Серова, Д.В. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России [Текст] / Междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, -2020. -С. 128.

4 Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан [Текст] / Электронный ресурс – 2020. <http://mgov.kz> (доступ 5 сентября 2020 г.).

5 АО «Национальный управляющий холдинг КазАгро» [Текст] / -2020. <http://www.kazagro.kz>

6 B.S. Utibayev, R.M. Zhunusova, G.B. Utibayeva, A. Baidakov, D. Akhmetova, A. Bulasheva, A. Taurbayeva, G. Abdykarimova. Methodological approaches to assessing the risk of innovative [Text] / Revista ESPACIOS; -2017. -Vol.38. -№24. - P. -35-48.

*Руководитель: доцент к.э.н. Утибаев Б.С.*

**ӘОЖ 631.115**

## **ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ КООПЕРАТИВТЕРІНІҢ ДАМУ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЕҢБЕК НАРЫҒЫН ДАМУҒА ӘСЕРІ**

*Апбозова А.К. 1 курс магистранты*

*Ғылыми жетекші: Женсхан Д., э.ғ.к., қауымдастырылған профессор  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Әлем бойынша ауыл шаруашылығы кооперативі ауыл шаруашылығында кәсіпкерлік қызметті жүргізудің кең таралған нысандарының бірі болып табылады. Ауыл шаруашылығы кооперативтерін дамыту - ауылдық аумақтардағы экономикалық белсенді тұлғаларды жұмыспен қамту, кәсіпкерлердің табыстылығын арттыру, ішкі көші-қон процесстерін реттеу, халықтың өмір сүру сапасын нығайту, жалпы алғанда ауылдық территориялардың дамуында маңызды рөл атқарады [1].

Көптеген зерттеулерде шағын өндірушілер көбінесе ауылшаруашылық нарықтарына шығуда және олардың мөлшеріне байланысты кемшіліктерді жеңуде қиындықтарға тап болады. Сол себепті ауыл шаруашылығы кооперативтері, әсіресе шағын фермерлер үшін нарықтағы шектеулерді еңсеру және кірістерін арттырудың тиімді тәсілі ретінде қарастырылады [2,3].

Кооперативтерге бірігу, мысалы, сату, қайта өңдеу, сервистік, өндірілген өнімді нарыққа немесе қайта өңдеу кәсіпорындарына тікелей (делдалдарсыз) өткізуді бірлесіп ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, қоймаларды ашу арқылы сақтауды реттеуге, сүт қабылдау пункттерін құру арқылы өнімді бастапқы өңдеуді жүзеге асыруға және т.б. мүмкіндік бар. Егер біз, әлемдік тәжірибені ескерсек, Халықаралық кооператив альянсына (ХКА) 87 елдің кооперативтік бірлестіктері кіреді. Біріккен Ұлттар ұйымының бағалауы бойынша, 3 миллиардқа жуық адам немесе әлем халқының жартысына жуығы кооперативтік кәсіпорындардың арқасында күнкөрісті қамтамасыз етеді. Қазіргі уақытта МКА-да 677 мың кооператив біріктірілген, олардың үштен бірі ауыл шаруашылығы кооперативтері. Ауылшаруашылық тауар өндірушілерінің кооперативтерге жүз пайызға қатысуы дәстүрлі түрде Солтүстік Еуропа, Жапония елдерінде ерекше дамыған. Еуропаның көптеген мемлекеттерінде кооперативтер барлық шаруа қожалықтарының шамамен 80%-ын біріктіреді. АҚШ-та, әр түрлі бағалаулар бойынша, 60-тан 80% - ға дейін, Канада мен Австралияда шамамен 60% құрайды.

Қазақстанның ауыл шаруашылығы кооперациясы ауылдық аумақтар мен елді мекендердің өндірістік потенциялын барынша нығайтудың және оны орнықты дамытудың



негізгі механизімі ретінде қарасырылады [4]. Сондықтан мемлекет ауыл шаруашылығы кооперативтерін дамыту, олардың құқықтық негіздерін нығайту және мемлекеттік қолдау көрсету тетіктерін үнемі жетілдіріліп келеді. Кооперацияларды дамытудағы мемлекеттің стратегиялық мақсаты – кәсіпкерліктің бұл түрін аграрлық сектордағы кәсіпкерлік қызметтің перспективалы нысаны ретінде дамыту. Ондағы түпкі мақсат еңбек нарығын тиімді пайдалана отырып, ауыл тұрғындарының тұрмыс сапасын жақсару, табиғи ресурстарды мүмкіндігінше тиімді пайдалану.

Қазақстанның ауыл шаруашылығы секторында қоғамдық кооперативтік қозғалысты дамытуды қолдауға бағытталған үш негізгі ұсыным берді:

1. Саяси-экономикалық ахуал: кооперативтерге қатысты құқықтық базаны реформалау, Салық кодексін реформалау, төмендету қажет

кооперативтерге салық жүктемесі және тіркеу рәсімдерін жеңілдету.

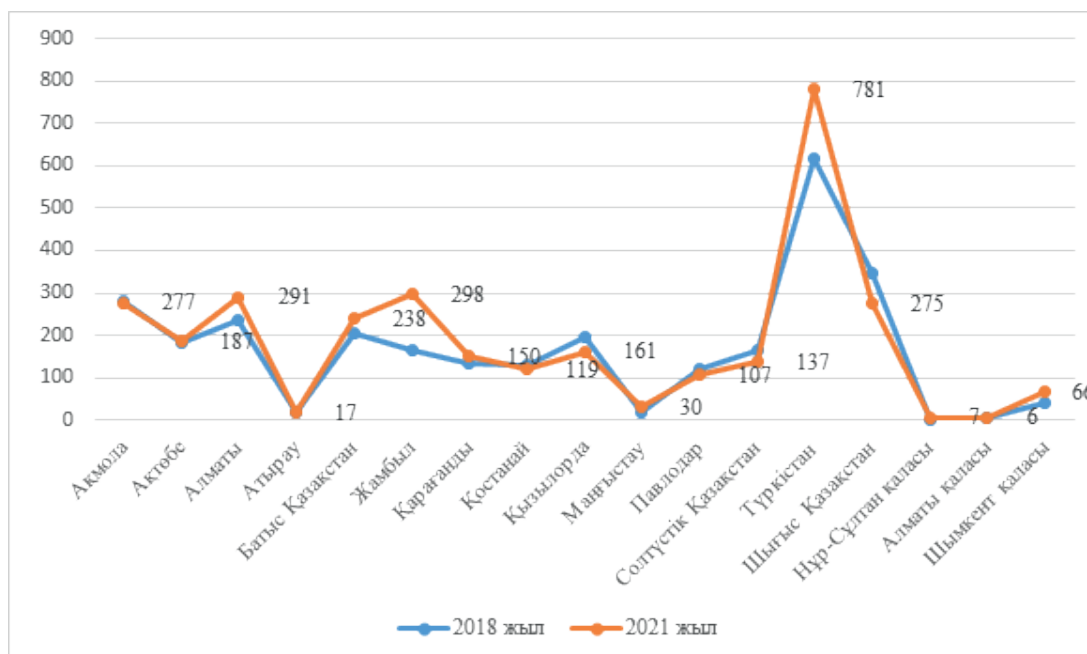
2. Ақпараттандыру және сенім: ауылдық жерлердегі шағын фермерлерді кооперативтердің артықшылықтары туралы хабардар ету, кооперативтерді ұйымдастырушыларға ақпараттық қызметтер мен техникалық қолдау көрсету қажет.

3. Атаулы қаржылық қолдау: кооперативтер үшін мақсатты қаржыландыру құралдарын әзірлеу және кооперативтерді қаржыландыруға жеке сектордың көбірек қатысуын ынталандыру қажет.

Ауылшаруашылық кооперативтері шағын өндірушілерге өнімділікті арттыруға және өндіріс көлемін ұлғайту, жеткізу тізбегінің басқа қатысушыларымен келіссөздер жүргізу кезінде өз позицияларын жақсарту және ақпараттық-кеңес беру қызметтері мен технологияларды беру жүйелеріне еркін қол жеткізу арқылы үнемдеудің артықшылықтарын алуға көмектесе алады. Қазақстанда кооперативтер шағын коммерциялық фермерлікке көшудің арқасында өндірілетін өнім көлемін және өнімділігін арттыра отырып, өз қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағдарланған үй шаруашылықтарын қолдауда маңызды рөл атқара алады. Егер ірі ауылшаруашылық кәсіпорындары бидай, арпа, күріш және майлы дақылдардың негізгі үлесін өндірсе, шағын ауыл шаруашылығы картоп, ет, сүт және жүн өндірісінің 50% - дан астамын құрайды.

Қазақстанда ауыл шаруашылығы кооперативтерін әртүрлі нысандарда құру бірнеше рет жүзеге асырылды. 1995 жылдан бастап Заңнамалық база қалыптасты, ауыл шаруашылығы кооперативтердің нысаны, оларды құру мен жұмыс істеудің тәсілдері мен принциптері өзгерді. Қазақстандағы ауылшаруашылық кооперациясының белсенді дамуы 2015 жылы «Ауылшаруашылық кооперативтері туралы» жаңа заң қабылданған кезде басталды. Екі жылдан кейін ауыл шаруашылығы кооперативтерін мемлекеттік қолдау қағидалары бекітілді, оған сәйкес ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіру бойынша шығындарды өтеуге, технологиялық жабдықтар мен жеңілдікті кредиттерді сатып алуға субсидиялар алуға басым құқық берілді, арнайы салық режимі енгізілді.

2017 жылдан 2019 жылға дейін республикада 2840 ауыл шаруашылығы кооперативі ұйымдастырылды. Оның ішінде 1220 өсімдік шаруашылығында, қалғандары мал шаруашылығында және басқа салаларда.



Сурет 1- Қазақстан өңірлері бойынша жұмыс істеп тұрған ауыл шаруашылығы кооперативтерінің саны, бірлік

2018-2021 жылдар аралығында елімізде кооперативтердің саны неғұрлым көбейді, егер 2018 жылы бұл көрсеткіш 2858 болса, 2021 жылы 3147 ауылшаруашылық кооперативтері жұмыс істеді, бұл 2018 жылмен салыстырғанда 10%, ал 2020 жылмен салыстырғанда 11 % артық, (сурет 1) [5].

Республика бойынша ауыл шаруашылығы кооперативтерінің ең көп шоғырланған аймақтары Түркістан, Жамбыл, Алматы, Ақмола және Шығыс Қазақстан облыстары. Егер ірі ауылшаруашылық кәсіпорындары бидай, арпа, күріш және майлы дақылдардың негізгі үлесін өндірсе, шағын ауыл шаруашылығы картоп, ет, сүт және жүн өндірісінің 50% - дан астамын құрайды.

Кооперативтер санының артуы еліміздегі әлеуметтік мәселелерді (жұмыссыздық) шеше алмай отыр.



Сурет 2 – Қазақстан өңірлері бойынша ауыл шаруашылығы кооперативтеріндегі қызметкерлерінің саны, адам

Атап айтқанда, ауыл шаруашылығы кооперативтерінде 2021 жылдың соңында 7,5 мыңнан астам адам еңбек етті. Жалпы 2018-0221 жылдар аралығындағы кооперативтердің даму жағдайын сипаттайтын болсақ, 2018 жылы 2021 жылмен салыстыр салыстырғанда ауыл шаруашылығы кооперативтерінің саны 10%; өндіріс көлемі үш еседен астам артты. Дегенмен, көрсетілген қызметтер көлемі 24%; ал 1 мыңнан астам адамға немесе 12% аз. де 12% және азайды.

Талдау нәтижелерінен Республика бойынша ауыл шаруашылығы кооперативтерінің жалпы даму көрсеткіштерін тұрақты деп айтуға болмайды. Мемлекетпен жүргізілген қолдау шаралары әлі де жетілдіруді қажет етеді. Ұзақ уақыт бойы кооперативтер құру кезінде кооперативтер құрудың негізгі принциптері, атап айтқанда, ауылшаруашылық субъектілерінің ерікті қатысуы, онда басқарудың демократиялық бастаулары, бірлескен кооперативтік қызметтен кіріс алуға кепілдік беру және басқалар ескерілмеді. Бұдан басқа, шаруашылықтың жаңа нысандарын құрудағы маңызды сәті кооперативтік бірлестіктің жұмыс істеу тетігін ауыл шаруашылығы өндірушілері арасында түсіндіру жұмысы, кәсіпкерлік жобаны енгізу кезеңдері, оның қандай кезеңдерден өтуі тиіс және қаржылық, ақпараттық және басқа да қолдауды қалай алуға болатындығы туралы ақпарат болып табылады. Сондықтан осы аталған тетіктер тетіктер заңнамалық құжаттарда әлі де болса жетілдіруді қажет етеді.

Осыған дейін Қазақстандық кооперативтер көбінесе жеңілдетілген несие алу мақсатында екі-үш заңды тұлғаның негізінде құрылды, бірақ бұл басқа елдерде қабылданған осындай кооперативтерді құру мен басқарудың негізгі принциптерінің болмауына байланысты осы кезеңде кооперативті біріктіру және бірлескен демократиялық басқару фактісіне қол жеткізу мүмкін болмай келеді.

Жоғарыда атап өткендей, кооперативтер туралы заңда қызмет көрсететін кооперативтер (сату, өңдеу, жабдықтау, қызмет көрсету) алған кірісті оның мүшелері арасында әр қатысушының үлесіне пропорционалды түрде бөлу, еңбек өнімділігін арттыру, ауыл тұрғындарын тұрақты жұмыспен қамту секілді принциптер мен ондай қағидалар ескерілмеді.

Зерттеудің қорытынды нәтижесінде кооперативтерге субсидияларды қоса қаржыландыру; кооперативтерге кәсіпорындардың басқа түрлерімен тең жағдай жасау; қаржылық қолдаудың тұрақтылығын арттыру; қаржылық қолдауды мұқият қадағалау қажеттілігі ұсынылды.

Қорытынды.Елімізде кооперациялардың тиімді жұмыс жасауын қамтамасыз ету үшін мемлекетке шағын пайызсыз кредиттер беру практикасын мүмкіндігінше жетілдіру, кооперацияға қолжетімділік идеясын ілгерілету және оны насихаттау арқылы жұртшылықты хабардар ету, отандық кооперативтер мен халықаралық ұйымдар арасындағы әріптестік қатынастарға бастамашылық жасау және жәрдемдесу, бәсекеге қабілетті кооперативтік сауда торын құру, мүмкіндігінше кооперативтерден мемлекеттік сатып алуды жүзеге асыру қажет. Осылайша, кооперация әлеуметтік мәселелерді шешудегі басым бағыттардың бірі болып саналуы әділетті, атап айтқанда: халықтың тұтыну тауарларымен қамтамасыз етілуін арттыру, жұмыссыздық деңгейін төмендету және еңбек нарығында сұранысқа ие емес адамдарды еңбек қызметіне тарту, бұл өңірлер мен тұтастай алғанда мемлекеттің экономикалық дамуына ықпал ететін болады.

Мақала «Агроөнеркәсіптік кешендегі кооперативтік процестерді дамытуға, ауылдық аумақтарды тұрақты дамытуға және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге ауыл шаруашылығы саласындағы мемлекеттік саясаттың әсерін зерттеу» (№BR10764919 ҒТБ) бағдарламасы аясында орындалды.

## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Yang Zou, Qingbin Wang. Impacts of farmer cooperative membership on household income and inequality: Evidence from a household survey in China [Text]/ Zou and Wang. Agricultural and Food Economics, 2022. -№10. -P.17 <https://doi.org/10.1186/s40100-022-00222-x>
- 2 Ferrier G, Porter PK. The productive efficiency of US milk processing co-operatives [Text]/ J Agric Econ 1991. -№ 42. -P.161–173.
- 3 Markelova H, Meinzen-Dick R, Hellin J, Dohrn S. Collective action for smallholder market access [Text]/ Food Policy, -2009. -№ 34. -P.1–7.
- 4 Н.Е. Дабылтаева, А. Нуртаева. Қазақстанның ауыл шаруашылығы кооперациясының жағдайы және даму перспективалары [Текст]/ «Тұран» университетінің хабаршысы» ғылыми журналы, - 2022. -№ 1(93). -Б.36-41. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2022-1-1-36-41>
- 5 Комитет статистики Министерства национальной экономики Республики Казахстан [Электронный ресурс] - 2023. – URL: [//http:// www.stat.kz](http://www.stat.kz)

УДК 33.334.14

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Бегатарова К.Б., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Результативность и экономическая целесообразность функционирования предприятия измеряется абсолютными и относительными показателями финансовых результатов. Основным абсолютным показателем является прибыль – результат хозяйственной деятельности предприятия, выраженный в стоимостной форме и в абсолютном выражении характеризующий эффект использования средств предприятия и источников их возникновения. Но предприятие заинтересовано не только в получении прибыли, но и в эффективности использования вложенных средств. Эффективность характеризуется размером прибыли, получаемой предприятием на 1 тенге капитала, инвестиций, реализованной продукции. Эти показатели получили название рентабельности и могут быть представлены в виде коэффициента или процентной величины.

Традиционно для расчета уровня рентабельности могут быть использованы прибыль от реализации продукции, прибыль до уплаты процентов и налогов и чистая прибыль. Мы придерживаемся мнения тех ученых, которые предлагают рассчитывать данный показатель для сельскохозяйственных предприятий на основе валовой прибыли, а для предприятий других отраслей экономики – на основе прибыли до уплаты процентов и налогов. Это обуславливается тем, что сельскохозяйственные предприятия в большей степени формируют свои активы и осуществляют затраты, связанные с производством и реализацией сельскохозяйственной продукции, за счет заемного капитала. В результате у таких предприятий после выплаты процентов различным кредиторам практически не остается достаточной величины прибыли в отличие от тех предприятий, которые заработали прибыль за счет собственного капитала [1].

Устойчивое развитие сельского хозяйства и повышение его экономической эффективности было и остается актуальной задачей. Успешное развитие всех отраслей сельского хозяйства во многом определяется уровнем производства зерна. От производства зерна

зависит специализации отдельных районов, обеспеченность населения продуктами питания и животноводства полноценным кормом [2].

В земледелии на мировом уровне более половины посевных площадей занимают зерновые культуры: пшеница, овес, ячмень, рис, просо, рожь и др. Исходя из того, что Казахстан является аграрно-индустриальной страной, растениеводство, а именно зерновое хозяйство, является одним из главных компонентов агропромышленного комплекса Республики Казахстан. Зерно является доминирующим объектом внешнеэкономических торговых связей. В зерновом секторе преобладает пшеница, являясь крупнейшим в Казахстане экспортным продуктом.

Согласно данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в стране увеличился в 2022 году по сравнению с 2021 годом на 34,5% и составил 22 млн. тонн, что является самым высоким результатом за последние 10 лет. При этом валовой сбор казахстанской пшеницы в прошедшем году оценивается в 16,4 млн тонн (+38,9% к показателю 2021 г.).

Средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур в целом оценивается в 2022 году на уровне 13,8 ц/га, что на 32,7% выше показателя предыдущего сезона. В том числе урожайность пшеницы увеличилась на 37,6%, составив 12,8 ц/га. В Акмолинской области рост урожайности зерновых составил 33,3% к показателю 2021 года, в том числе пшеницы на 32,2%. [3].

Для раскрытия содержания темы названной статьи рассмотрим в сравнении и в динамике основные производственные показатели двух крупных сельскохозяйственных предприятий Акмолинской области – АО «Агрофирма «Актык» и ТОО «Ен-Дала» за последние три года. Отметим, что изучение структуры производственной деятельности показал – оба предприятия в основном специализируются на выращивании зерновых культур, в производстве и реализации зерна. Так, в общем валовом сборе на долю зерновых культур в обоих предприятиях приходится почти 90%, на долю других – всего 10%. При этом на долю пшеницы в АО «Агрофирма «Актык» приходится около 80%, а в ТОО «Ен-Дала» - 60%.

Основные производственные показатели ТОО «Ен-Дала» и АО «Агрофирма Актык» приведены в нижеприведенных таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Производственные показатели зерновых культур ТОО «Ен-Дала»

Показатели	Вид с-х культур	2019г	2020г	2021г	Изменения, %	
					2020г	2021г
Объем продаж зерновых культур, т	Пшеница	10 113	17 871	10 332	176,7	57,8
	Ячмень	2 108	3 525	692	167,2	19,6
	Овес	2 796	200	206	7,1	103,0
Себестоимость 1 тонны, тг	Пшеница	45 055	41 903	103 236	93,0	в 2,5 раза
	Ячмень	59 325	25 727	94 495	43,4	в 3,7 раза
	Овес	52 669	33 177	62 349	63,0	187,9
Цена реализации 1 тонны, тг	Пшеница	71 589	81 306	97 962	113,6	120,5
	Ячмень	44 835	52 544	96 497	117,2	183,6
	Овес	37 602	61 910	88 112	164,6	142,3
Себестоимость всей реализованной продукции, тыс. тг	Пшеница	455 641	748 848	1 066 634	164,3	142,4
	Ячмень	125 057	90 688	65 390	72,5	72,1
	Овес	147 262	6 635	12 844	4,5	193,6

Выручка от реализации, тыс. тг	Пшеница	723 978	1 453 026	1 012 139	в 2 раза	69,7
	Ячмень	94 513	185 216	66 776	196,0	36,0
	Овес	105 134	12 382	18 151	11,8	146,6
Финансовый результат, тыс. тг	Пшеница	268 337	704 178	-54 495	в 2,6 раза	-
	Ячмень	-30 544	94 528	1 386	-	1,5
		-42 128	5 747	5 307	-	92,3

Данные таблицы 1 показывают, что наибольшую прибыль от реализации пшеницы ТОО «Ен-Дала» получило в 2020 году - 704,2 млн тенге и по ячменю 94,5 млн тенге. Такой рост прибыли связан с более высоким объемом производства и реализации за 2020 год по сравнению с 2019 годом, с ростом урожайности, увеличением посевной площади и цены реализации. Это в свою очередь способствовало увеличению валового сбора и реализации пшеницы. В 2021 году, наоборот, имело место снижение урожайности всех зерновых культур, которое привело к значительному сокращению валового сбора, объемов реализации при одновременном резком росте себестоимости. В результате в 2021 году деятельность предприятия была убыточной и размер убытка составил 54,5 млн тенге.

Из приведенных в таблице 2 данных по АО «Агрофирма «Актык» видно, что за 2019-2021 годы выручка от реализации продукции ежегодно возрастала. Так, рост в 2020 году составил 37,7%, в 2021 году – 20,8%. Себестоимость по годам была нестабильной, если в 2020 году она снизилась на 4,7%, то в 2021 году, наоборот, возросла на 17,1%. В результате этого валовая прибыль резко увеличилась в 2020 году – в 5,2 раза, и в 2021 году почти на 27%. Кроме того, за анализируемый период резко возросли цены реализации – в 2020 году на 21,6%, и в 2021 году на 39,5%.

Таблица 2 - Производственные показатели зерновых культур АО «Агрофирма Актык»

Показатели	2019г	2020г	2021г	Изменения, %	
				2020г	2021г
Объем продаж зерновых культур, т	28 969	32 800	28 409	113,2	86,6
Себестоимость 1 тонны, тг	48 992	41 231	55 766	84,2	135,2
Цена реализации 1 тонны, тг	54 359	66 100	92 201	121,6	139,5
Себестоимость всей реализованной продукции, тыс. тг	1 419 238	1 352 392	1 584 247	95,3	117,1
Выручка от реализации, тыс. тг	1 574 741	2 168 079	2 619 337	137,7	120,8
Финансовый результат, тыс. тг	155 503	815 687	1 035 090	в 5,2 раза	126,9

Проведенный анализ результатов производственной деятельности, рентабельности продаж и продукции, а также финансовых результатов двух предприятий показал, что для ТОО «Ен-Дала» наиболее благоприятным годом был 2020 год, поскольку была получена наибольшая прибыль, поэтому рентабельность продаж по зерновым культурам повысилась и в среднем составила 48,6%. В 2019 году нерентабельным производством оказалось производство ячменя и овса, поскольку предприятием был получен убыток от их продажи в размере 30,5 млн тенге и 42,1 млн тенге, соответственно. В 2021 году все производственные и финансовые показатели ухудшились, что привело к снижению уровня показателей рентабельности. Производство пшеницы также стало убыточной и нерентабельной. В АО «Агрофирма «Актык» показатели рентабельности продаж и продукции ежегодно возрастают. Так, рентабельность продаж выросла с 9,87% в 2019 году до 39,52% в 2021, рентабельность продукции - с 10,96% до 65,34%. Такой рост был связан с улучшением производственных и финансовых показателей.

На сегодняшний день монокультурой на двух предприятиях является пшеница, объем производства которой в ТОО «Ен-Дала» снижается. Поэтому необходимо для увеличения выручки от реализации и прибыли, увеличивать посевную площадь под технические культуры. Отметим, что, например, в ТОО «Ен-Дала» валовый сбор подсолнечника в 2020 году составил 113 тонн, а объем его реализации в 2021 был равен 60 тонн, и выручка от его продажи составила более 12,3 млн. тенге. Валовый сбор льна в 2020 году составил 2588 тонн, что в 2 раза выше показателя в 2019 году, объем его реализации составил 2683 тонны, и выручка от его продажи была равна около 500 млн. Тенге [4].

Действующая методика оценки и анализа уровня рентабельности производства и продаж сельскохозяйственной продукции предусматривает его расчет по показателю валовой прибыли. Если же рассчитать уровень рентабельности по показателю чистая прибыль, то можно заметить, что размер валовой прибыли на любом предприятии, в том числе на анализируемых, очень сильно отличается от размера чистой прибыли. На нее, как известно, большое влияние оказывают всевозможные расходы. Среди таких расходов в анализируемых предприятиях следует выделить расходы на финансирование. Поэтому представляют интерес результаты анализа доходов и расходов двух сельскохозяйственных предприятий (табл. 3).

По приведенным в таблице 3 данным можно заметить, что в общей сумме расходов двух предприятий наибольший удельный вес приходится на расходы на финансирование. Такие расходы в основном связаны с погашением процентов за полученные кратко-, долгосрочные займы. В АО «Агрофирма «Актык» в 2021 году долгосрочные займы составили более 600 млн. тенге, а в ТОО «Ен-Дала» - чуть больше 2 млрд тенге. Все они были получены на льготных условиях на приобретение сельскохозяйственной техники, оборудования по лизингу и т.д.

Таблица 3- Показатели доходов и расходов АО «Агрофирма Актык» и ТОО «Ен-Дала», тыс. тг

Показатели	АО «Агрофирма Актык»			ТОО «Ен-Дала»		
	2019г	2020г	2021г	2019г	2020г	2021г
Выручка от реализации	1 769 289	2 472 794	2 893 937	1 276 248	3 072 063	1 674 892
Себестоимость	1 558 414	1 569 962	1 844 766	1 105 035	1 716 443	1 216 781
Валовая прибыль	210 875	902 832	1 049 171	171 213	1 355 620	458 111
Доход от финансирования	-	-	-	1 016	2 215	1 411
Прочие доходы	201 578	239 355	204 739	336 531	385 202	573 068
Итого доходов	201 578	239 355	204 739	337 547	387 417	574 479
Расходы на реализацию	16 060	20 153	22 109	12 615	36 092	37 841
Административные расходы	121 783	117 233	138 028	123 248	174 912	195 680
Расходы на финансирование	120 568	131 744	113 061	126 025	190 998	260 098
Расходы по КПП	755	24 441	26 484	-	-	33 410
Прочие расходы	84 880	11 882	23 646	146 563	68 211	91 977
Итого расходов	344 046	305 453	323 328	408 451	470 213	619 006
Финансовый результат	68 407	836 734	930 582	100 309	1 272 824	413 584

В целом следует подчеркнуть, что основная деятельность сельскохозяйственной предприятия, связанная с производством и продажи продукции растениеводства и животноводства, осуществляется как за счет собственных средств, так и в большей степени

за счет привлечения долгосрочных займов, в которых нуждается любое сельскохозяйственное предприятие в силу сезонности его производства.

По результатам проведенного анализа, считаем, что обоим предприятиям следует контролировать темпы роста административных расходов, которые не должны превышать темпы роста выручки от реализации продукции. Если предприятия и в дальнейшем будут наращивать административные расходы в таком темпе, то оно значительно снизит валовую прибыль.

Для увеличения массы прибыли и повышения рентабельности в названных предприятиях необходимо:

- наращивать ежегодно объемы производства и продаж сельскохозяйственной продукции за счет улучшения структуры посевных площадей, сроков посевов, соблюдения севооборотов, что в свою очередь приведет к повышению урожайности;
- стабилизировать расходы с тем, чтобы темпы роста себестоимости сельскохозяйственной продукции не должны превышать темпы роста выручки;
- совершенствовать структуру посевов с целью замены низкорентабельных культур на высокоурожайные;
- рассмотреть возможности увеличения в ассортименте производства и продажи масличных и технических культур, а именно подсолнечника и льна.

### Список литературы

1 Утибаев Б.С., Байдаков А.К., Ахметова А.Д., Утибаева Г.Б., Жунусова Р.М. Особенности оценки деятельности сельскохозяйственных предприятий по показателю рентабельности [Текст]/ Ежеквартальный научно-практический журнал «Статистика, учет и аудит». - Алматы, -2017. -№ 3(66). -С.154-164.

2 Aimurzina B., Kamenova M., Omarova A., Karipova A., Auelbekova A. The economic nature of financial leverage of agricultural production [Text]/ Journal of Applied Economic Sciences, -2018. -Vol.13. Issue 8. -P. 2394-2405.

3 Агентство по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан Бюро национальной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://new.stat.gov.kz/>

4 Финансовая отчетность ТОО «Ен-Дала» и АО «Агрофирма Актык» за 2019-2021 гг.

УДК 64.011.44..004..338.431.2 (045)

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ТОО «НПЦ ЗХ ИМ. А.И.БАРАЕВА»

*Бекешев Б., магистрант 2 курса  
Темирова А., к. э. н., ассоциированный профессор  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

Цифровизация оказывает большое влияние на экономическое развитие сельскохозяйственных предприятий. Внедрение в деятельность товаропроизводителей современных цифровых технологий является движущей силой прогресса в аграрной сфере. Новая модель экономического роста сельскохозяйственных предприятий, которая основывается



на информационно-цифровом типе развития, предполагает изменение концепции управления производственными процессами.

На сегодня агроинновации воспроизводятся в основном по пяти направлениям (рисунок 1).

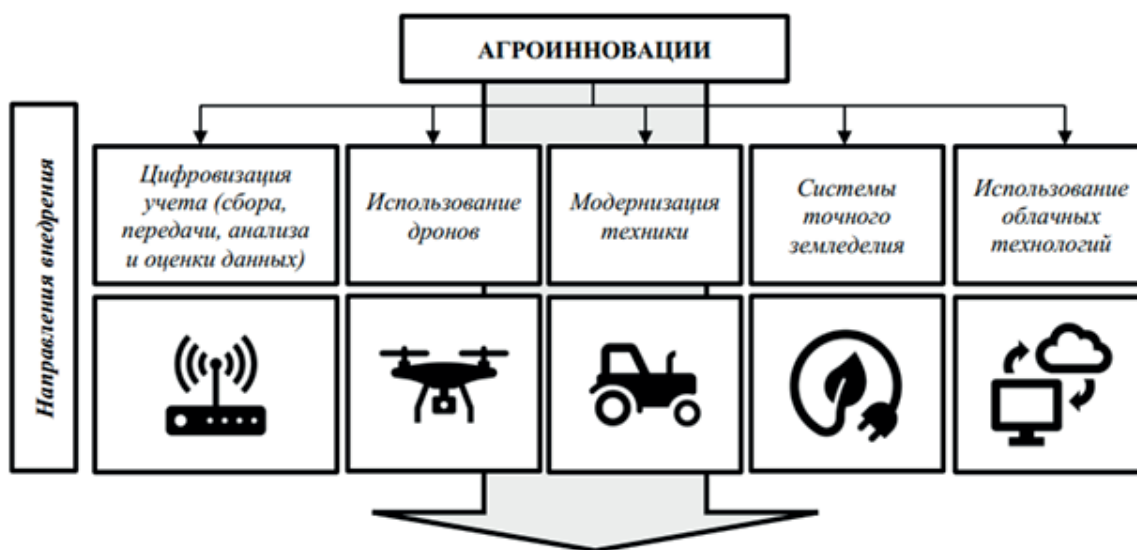


Рисунок 1 - Направление внедрения агроинноваций [1].

Одной из задач данного исследования является определение экономического эффекта внедрения организационно-управленческих инноваций с элементами точного земледелия.

Управленческое решение — это концентрированное выражение процесса управления на его заключительной стадии. Оно выступает как своеобразная формула управленческого воздействия на управляемый объект и таким образом предопределяет действия, необходимые для проведения изменений в его состоянии [2]. Принятие управленческих решений является важнейшей функцией всего процесса управления в предприятиях, неслучайно в теории и практике современного менеджмента управленческие решения занимают ведущее место. От того насколько правильно, грамотно и обосновано сформировано управленческое решение зависит эффективность деятельности всей организации. В современных сельскохозяйственных предприятиях, деятельность которых характеризуется рядом особенностей, среди которых выделяют большой разрыв между технологическими и финансовыми возможностями всей отрасли именно принятие конкурентоспособных и эффективных управленческих решений является сложной, многоаспектной и нерешенной проблемой современного менеджмента агробизнеса. По мере развития и совершенствования управляемой системы в ней возрастает структурная оптимизация и упорядоченность. Создание единой корпоративной системы управления, в том числе на базе точного земледелия имеет экономическую эффективность за счет следующих основных факторов:

- высокой скорости выполнения операций по сбору, передаче, обработке и выдаче информации, достигнутой за счет высокой производительности современных технических средств, максимального сокращения времени на выполнение отдельных операций;
- повышения качества выполнения расчетов благодаря созданию единой информационной базы, установления четкого графика ее получения, устранения из нее постоянных данных и производных показателей, а также за счет ее централизованной обработки;
- улучшения информационного обслуживания за счет сокращения сроков разработки и получения документов.

Эффективность внедрения и применения информационной технологии находится в зависимости от снижения затрат на обработку информации (так называемая прямая

эффективность) и от достигаемого повышения уровня информационного обслуживания (так называемая косвенная эффективность)

Косвенная эффективность характеризует качественные изменения, происходящие в результате применения средств вычислительной техники. Они выражаются в повышении качества выполнения экономических расчетов, увеличении состава получаемой информации, повышении ее достоверности и оперативности и т.д.

В настоящее время имеются сложности с расчетом косвенного эффекта, поскольку нет методов для оценки доли эффективности от компьютерной обработки информации в общей эффективности, получаемой в результате различных мер по улучшению информационного обслуживания. Для расчета ожидаемой косвенной эффективности рекомендуется применять способ экспертных оценок. Он заключается в том, что на основе анализа изменения системы обработки информации за несколько периодов экспертным путем определяется возможное ее улучшение в результате использования более оперативной и аналитической информации.

В нашем случае экономическая эффективность единого диспетчерского центра, объединяющего различные программы, интегрирующие различные решения для управления в растениеводстве, определяется через влияние диспетчерской службы на производственные показатели. Предполагаются следующие факторы механизированного производства в растениеводстве, зависящие от деятельности диспетчерского центра как единую корпоративную систему управления ресурсами:

- сокращение сроков проведения технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур, что повышает их урожайность и дает дополнительный доход;
- снижение затрат вследствие сокращения простоев машинно-тракторных агрегатов по организационным и техническим причинам;
- снижение затрат на расход топлива и текущий ремонт вследствие упорядочения технического обслуживания МТП [3].

На базе «ТОО Научно-производственного центра зернового хозяйства им. А.И. Бараева» в рамках выполнения научно-исследовательской работы по научно-технической программе «Трансферт и адаптация технологий по точному земледелию при производстве продукции растениеводства по принципу «демонстрационных хозяйств (полигонов)» в Акмолинской области» с 2018 года был создан полигон точного земледелия на площади 3000 га и центр управления полигоном (диспетчерская служба). Усовершенствование системы точного земледелия на основе интегрированных справочно-информационных систем при производстве растениеводческой продукции рассмотрено на основе данных указанного полигона. Чтобы уменьшить влияние неуправляемых факторов использованы средние данные не менее чем за 3 года до и за 3 года после внедрения единого диспетчерского центра, то есть за 2015-2017 гг. и 2018-2020 гг.

Одним из методов оценки экономической эффективности использования цифровых технологий при принятии управленческих решений предложенный в статье «Оценка экономической эффективности внедрения информационных технологий в АПК» является «индекс информационных технологий» [4]. Индекс оценивает эффективность внедрения средств информационных технологий в комплексе, так как увеличение прибыли от их использования складывается из нескольких составляющих: экономия расходов на производство, увеличение производительности труда и дисциплины, повышение эффективности производства в результате использования накопленного знания.

Экономическая эффективность фирмы сравнивается до и после их внедрения. В индексе учитывается общий экономический эффект по всем аспектам внедрения новых технологий.

Эффективное использование технологий с точки зрения затрат. Оценка прибыльности внедрения информационных технологий выражается следующей формулой:

$$K_{Rent} = \frac{D_{sum} - R_{IT}}{D_{sum}}, \quad (1)$$

где  $K_{Rent}$  - дифференциальный коэффициент по категории рентабельности затрат на информационные технологии;

$D_{sum}$  – доход предприятия за анализируемый период;

$R_{IT}$  – суммарные расходы на внедрение средств информационных технологий и обучение персонала.

$$K_{Rent} = \frac{1733953 \text{ тыс.тенге} - 5431,5 \text{ тыс.тенге}}{1733953 \text{ тыс.тенге}} = 0,99$$

Эффективное использование технологий с точки зрения роста производства. Оценка степени роста производства после внедрения информационных технологий рассчитывается по формуле:

$$K_g = \frac{V_{IT} \cdot Q_{IT}}{V_0 \cdot Q_0}, \quad (2)$$

где  $K_g$  – дифференциальный коэффициент по категории роста производства;

$V_{IT}$  – объем производства за анализируемый период;

$Q_{IT}$  – объем продукции производимой единицей производства за анализируемый период (гектар, ферма, установка и др.)

$V_0$  – объем производства за предыдущий период;

$Q_0$  - объем продукции производимой единицей производства за предыдущий период (гектар, ферма, установка и др.)

$$K_g = \frac{2500 \text{ га} * 18,13 \text{ ц/га}}{2500 \text{ га} * 13,53 \text{ ц/га}} = 1,34$$

Объем производства за анализируемый период составляет 2500 га. Объем продукции, производимой единицей производства за анализируемый период, составляет 18,13 ц/га. Объем производства за предыдущий период составляет 2500 га. Объем продукции производимой единицей производства за предыдущий период составляет 13,53 ц/га. Дифференциальный коэффициент по категории роста производства составил 1,34.

Эффективное использование информационных технологий с точки зрения использования активов сельскохозяйственного предприятия. Оценка степени эффективности использования активов сельскохозяйственного предприятия после внедрения информационных технологий рассчитывается по формуле:

$$K_a = \frac{A_{IT} \cdot Q_{IT}}{A_0 \cdot Q_0}, \quad (3)$$

где  $K_a$  – дифференциальный коэффициент по категории эффективности использования активов сельскохозяйственного предприятия после внедрения информационных технологий;

$A_{IT}$  – объем активов предприятия за анализируемый период;

$Q_{IT}$  - объем продукции производимой единицей производства за анализируемый период (гектар, ферма, установка и т.д.);

$A_0$  – объем активов предприятия за предыдущий период;

$Q_0$  - объем продукции производимой единицей производства за предыдущий период (гектар, ферма, установка и т.д.)

$$K_g = \frac{2806007 \text{ тыс.тенге} * 18,13 \text{ ц/га}}{1244030 \text{ тыс.тенге} * 13,53 \text{ ц/га}} = 3,02$$

Объем активов предприятия за анализируемый период составляет 2 806 007 тыс. тенге. Объем продукции производимой единицей производства за анализируемый период

составляет 18,13 ц/га. Объем активов предприятия за предыдущий период составляет 1 244 030 тыс. тенге. Объем продукции, производимой единицей производства за предыдущий период, составляет 13,53 ц/га.

Коэффициент по категории эффективности использования активов сельскохозяйственного предприятия после внедрения информационных технологий составляет 3,02. Значение всех трех коэффициентов превышает или близко 1, что говорит о положительном эффекте внедрения и использования информационных технологий.

### Список литературы

1 Киварина М.В., Юрина Н.Н., Веткина А.В. Влияние элементов цифровой среды на развитие инновационных процессов в растениеводстве [Текст]/ *Фундаментальные исследования*. -2022. -№3. -С. 65-71.

2 Румянцева З.П. Альтернативные модели принятия решений. -URL: [https://www.elitarium.ru/alternativnye\\_modeli\\_prinjatija\\_reshenij/](https://www.elitarium.ru/alternativnye_modeli_prinjatija_reshenij/). (дата обращения 21.06.2022);

3 Ирмулатов Б.Р., Абдуллаев К.К., Комаров А.А., Якушев В.В. О перспективах прецизионного управления продуктивностью пшеницы в условиях Северного Казахстана [Текст]/ *Сельскохозяйственная Биология*, -2021. Том 56. -№ 1. -С.92-102. doi: 10.15389/agrobiology.2021.1.92rus (Scopus) [<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221765440>]

4 Козубенко И.С., Балабанов В.И., Цветков И.В., Жогин И.М., Моторин О.А. Оценка экономической эффективности внедрения информационных технологий в агропромышленном комплексе [Текст]/ *Техника и оборудование для села*. -2017. -№ 12. -С. 42-46.

ӘОЖ 33.334

## КӘСІПОРЫН ІС-ӘРЕКЕТІНІҢ ТИІМДІЛІГІН ТАЛДАУ МЕН БОЛЖАУ ӘДІСТЕМЕЛЕРІНЕ САРАПТАМАЛЫҚ ШОЛУ

*Гауанова Н. Б., 1-курс магистранты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Талдау және болжау экономикалық субъектіні басқарудың негізгі құрамдас бөлігі екендігі белгілі, онсыз кәсіпорынның қызметін жоғары деңгейде жүзеге асыру және оның іс-әрекетінің тиімділігін арттыру мүмкін емес. Ғылыми тәсілдер мен әдістерді қолдана отырып сәтті болжау кәсіпорынға өзінің даму перспективасын анықтауға, негізгі және айналым құралдарын тиімді пайдалануға, өзінің қаржылық нәтижелерін арттыруға және банкрот болмауға мүмкіндік береді.

Кәсіпорын іс-әрекетінің тиімділігін талдау мен болжамдауға пайдаланатын қолда бар әдістемелерді жан-жақтан зерттеп, оларды пайдалы және пайдалы емес жақтарын анықтап, араларынан ауыл шаруашылық кәсіпорындардың тиімділігін бағалау мен болашағын анықтауға жарайтын әдістемені негіздеу қажет. Ол үшін кәсіпорынның қаржылық жағдайын мақсатты болжау әдістемесі егжей-тегжейлі сипатталуы тиіс, себебі бұл оның қаржылық жағдайын жақсарту жолдарын анықтауға және сәйкесінше оның төлем қабілеттілігі мен инвестициялық тартымдылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Кез-келген кәсіпорын жұмысының тиімділігі рентабельділік деңгейі көрсеткіштерімен бағаланатыны бәрімізге мәлім. Мұндай көрсеткіштер іс-әрекеттің табыстылығын, пайдалылығын, жалпы бизнестің рентабельділік дәрежесін көрсетеді және сонымен бірге инвестициялық саясат пен бағаның құралы ретінде әрекет етеді.

Кәсіпорынның тиімді жұмыс істеу деңгейін бағалау үшін алынған нәтиже (жалпы табыс, пайда) шығындармен немесе пайдаланылған ресурстармен салыстыралады. Пайданың шығындармен өлшенуі рентабельділікті білдіреді немесе анығырақ айтқанда рентабельділік мөлшерін береді. Рентабельділік - компанияның өз активтерін қалай тиімді пайдаланатынын, олардың әрқайсысы қалай пайда әкелетінін көрсететін коэффициент.

Шығындардың рентабельділігінің көрсеткіштері шығындардың табыстылығын сипаттайды. Олардың негізгілері: Өнімнің рентабельділігі – тікелей өндірістік шығындардың 1 теңгесіне (не 100 теңгесіне) неше теңге жалпы пайда алынғанын сипаттайды.

Сатудың рентабельділігінің көрсеткіштері коммерциялық қызметтің тиімділігін сипаттайды, олар жалпы пайда, жиынтық пайда сомасының түсімге қатынасымен анықталып, түсімнің 100 теңгесіне келетін жалпы пайда, жиынтық пайда шамасын бейнелейді.

Рентабельділіктің ресурстық көрсеткіштері кәсіпорын ресурстары не капиталының, оның құрамдас бөліктерінің табыстылығын есептеу үшін қолданылады.

Активтердің рентабельділігі (ROA) – активтердің орташа жылдық құнының 100 теңгесіне келетін жиынтық пайда шамасын көрсетеді. ROA индикаторы компания активтерінің – ғимараттардың, жабдықтардың, шикізаттың, ақшаның қаншалықты тиімді пайдаланылғанын және олардың соңында қандай пайда әкелетінін түсіну үшін есептеледі. ROA неғұрлым жоғары болса, ұйым өз ресурстарын соғұрлым тиімді пайдаланады.

Меншікті капиталдың рентабельділігі (ROE) – меншікті капиталдың орташа жылдық құнының 100 теңгесіне келетін жиынтық пайда шамасын көрсетеді.

Қажетті тиімділік деңгейі кәсіпорынның әлеуетті мүмкіндіктерін нарықтық конъюнктурамен өзара байланыстыратын нақты экономикалық негізделген болжамдауды білдіреді. Мұндай нақты болжам бірнеше балама нұсқалар жағдайында тиімділік деңгейіне қол жеткізуді қамтамасыз етеді, бұл кәсіпорынның өндірістік және қаржылық мәселелерін шешуге ықпал етеді.

Тиімділік деңгейін болжау қажеттілігі кәсіпорынның алынған таза пайдасы оның өндірістік қызметін қаржыландырудың негізгі көзі болып табылатындығында. Демек, пайданың өсуі стратегиялық және ағымдағы ішкі шаруашылықты болжамдаудың негізгі мақсаты болып табылады. Осыған байланысты, іс-ірекеттің тиімділігін нақты болжамдаудың әдістемесін одан әрі жетілдірудің қажеттілігі туындайды.

Кәсіпорындардың қаржылық жағдайы көбінесе ресурстарды активтерге (мүлікке) салудың орындылығы мен дұрыстығына байланысты. Активтердің мөлшері шаруашылық қызметті жүзеге асыру процесінде үнемі өзгеріп отырады, сондықтан оны ұйымдастыруды басқару үшін мүліктің жай - күйін талдау қажет.

Ұзақ мерзімді және айналым активтерін қалыптастыру көздері меншікті және қарыз капиталы болып табылады. Демек, ұйым активтерін талдау олардың қалыптасу көздері мен өтімділігін талдаумен тікелей байланысты, яғни қалыпты шаруашылық қызмет үшін қажетті ақшалай қаражатты шаруашылық айналымнан жедел босату қабілеті және өзінің ағымдағы және ұзақ мерзімді міндеттемелерін уақтылы орындау мүмкіндігі.

Кәсіпорынның қаржылық жағдайын кешенді талдау мен бағалаудың әдістемесін қолдануды автор «Light Resource Group» ЖШС қызметінің көрсеткіштер жүйесін пайдалану арқылы көрсетуді жөн көрді (кесте 1). «Light Resource Group» ЖШС табысы бір жыл бойындағы қызметтерінің нәтижелері бойынша алынған таза табыстар негізінде анықталады. Қойылған мақсаттар мен міндеттерге байланысты ресурстарды пайдалану тиімділігі мен қаражаттың қайтарымдылығын көрсететін бірқатар көрсеткіштер есептеледі және қолданылады.

1 кесте - «Light Resource Group» ЖШС-ның активтері құрамының баланста орналастырылуы, мың тг.

Көрсеткіштер	2020 жыл	2021 жыл	2022 жыл	Тізбекті өсу қарқыны, %	
				2021ж.	2022ж.
1. Қысқа мерзімді активтер, оның ішінде:	298140	579141	484074	190	83,8
- Ақша қаражаты және оның баламалары	4562	6076	14227	130	2,2 есе
- Қысқа мерзімді салық активтері	2126	3194	12232	150	3,8 есе
- Сатуға арналған ұзақ мерзімді активтер	126854	143817	259246	110	1,8 есе
- Қысқа мерзімді дебит. берешек.	55964	126298	62908	2есе	49,8
- Қорлар	66245	85845	30435	129	35,5
- Өзге қысқа мерзімді активтер	107634	212911	105026	190	49,3
2. Ұзақ мерзімді активтер, оның ішінде:	327286	332213	335579	110	101,0
- Негізгі құралдар	264380	264480	264604	100	100,0
Үлестік қатысу әдісімен ескерілетін инвестиция	221	1332	367	27,5	-
- Ұзақ мерзімді қаржылық инвестиция	-	5	958	-	0,1
- Ұзақ мерзімді дебиторлық берешек	947	1658	2192	1,8	0,12
- Басқа да ұзақ мерзімді активтер	61738	64738	67458	1,1	-4,1
Активтер жиыны	625426	911354	820653	145,7	90,0

Активтердің құрамын және орналастырылуын талдау үшін баланс деректері бойынша арнайы талдамалық кесте жасалады. Мысал ретінде «Light Resource Group» ЖШС-нің 2020-2022 жылдарға арналған баланс активтерінің құрамы мен құрылымы 1-ші кестеде көрсетілген.

Баланс активтерінің құрамы мен құрылымының динамикасын талдау кәсіпорынның барлық мүлкі мен оның жекелеген түрлерінің абсолютті және салыстырмалы өсуінің немесе азаюының мөлшерін анықтауға мүмкіндік береді. Активтерді талдау кезінде олардың болуы, құрамы, құрылымы және олардан болған өзгерістер зерттеледі.

1-кестеден активтердің нақты құнын көрсететін баланс валютасы есепті жылы 285928 мың теңгеге немесе – 46% - ға өсті. Баланс валютасының ұлғаюына баланстың мынадай баптары әсер етті: қысқа мерзімді дебиторлық берешектің шамасы 70334 мың теңгеге немесе 2,6 есе және қорлардың шамасы 19600 мың теңгеге немесе – 29% - ға өсті және өзге де қысқа мерзімді активтер 105277 мың теңгеге ұлғайды. Бұл ретте, ақша қаражатының сомасы 30% - ға немесе 1514 мың теңгеге және қысқа мерзімді салық активтерінің сомасы 1068 теңгеге яғни 50% - ға артты, сондай-ақ ұзақ мерзімді активтердің сомасы 4927 мың теңгеге немесе 10% - ға ұлғайды ол көбінесе басқа да ұзақ мерзімді активтер есебінен өсті. Нәтижесінде бұлардың бәрі кәсіпорынның жұмысын оң сипаттайды, өйткені ол кәсіпорынның даму қарқынының жоғарылағанын көрсетеді.

Қаржылық есептілік активтерін қалыптастыру көздерінің құрылымын зерделеу үшін 2020-2022 жылдардағы жағдай бойынша мынадай 2 кестеде талдау жасалады.

2 кесте – Кәсіпорын пассивтерінің құрамы мен құрылымы, мың теңге

Көрсеткіштер	2020 жыл	2021 жыл	2022 жыл	Тізбекті өсу қарқыны %	
				2021ж	2022 ж.
1. Қысқа мерзімді міндеттемелер, оның ішінде:	246058	436218	350835	177,3	80,4
1.1 Салықтар бойынша міндеттемелер	759	928	3016	122,3	3,2 есе
1.2 Басқа да міндетті төлемдер бойынша міндеттемелер	655	807	2 424	123,2	3 есе
1.3 Қысқа мерзімді кредиторлық берешек	137644	313834	81921	2 есе	-73,8
1.5 Өзге қысқа мерзімді міндеттемелер	102375	113761	257633	111,1	126,4
2. Ұзақ мерзімді міндеттемелер	165892	257497	226767	155,2	-12
2.1 Ұзақ мерзімді қаржылық міндеттемелер	53634	94070	70212	175,4	-25,3
2.2. Басқа да ұзақ мерзімді міндеттемелер	113258	163427	156555	144,3	-4,2
3. Капитал және резервтер, оның ішінде	213476	217 639	243051	102,0	19,4
3.1 Жарғылық капитал	150605	150605	150605	-	-
3.2 Резервтер	50200	50200	50200	-	-
2.2 Бөлінбеген пайда	12671	16 834	42246	132,9	2,5 есе
Міндеттемелер жиыны	625426	911354	820653	145,7	90,0

Активтерді қалыптастыру көздерін талдау процесінде меншікті және тартылған капиталдың нақты мөлшері белгіленеді, есепті кезеңде олардың өзгеру себептері анықталады, оларға тиісті баға беріледі. Мысалы, 2-кестенің деректерінен есепті жылы кәсіпорын активтерін қалыптастыру көздері 169719 мың теңгеге немесе 19,6% - ға төмендегені байқалады. Кесте деректерінен 2022 жылы қысқа мерзімді берешек кәсіпорынның кредиторлық берешекті 74,8% - ға қысқартқанына қарамастан, салықтарды 2,3% - ға төлемеу есебінен қалыптасқаны, яғни сатып алушылармен және жеткізушілермен 2022 жылға есептелген қарыз бәрібір 81921 мың теңгені құрайтыны көрініп тұр. Өзге қысқа мерзімді міндеттемелер бойынша қарыз 126,4% - ға өсіп, 143 872 мың теңгені құрады.

Әдетте кәсіпорындар рентабельділіктің келесі түрлерін бағалайды (3-кестеде көрсетілген).

3 кесте – «Light Resource Group» ЖШС-ның 2022 жылғы рентабельділігінің көрсеткіштері, жыл соңына

Көрсеткіштер	Формула	2022 жыл	Көрсеткіштің 2022 жылғы рентабелдігін сипаттау
Өнімнің рентабельділігі	$R_o = \text{Жалпы пайда} / \text{Сатылған өнімнің өзіндік құны} * 100.$	$68657 / 405097 = 17$	Тікелей өндірістік шығындардың 100 теңгесіне 17 теңге жалпы пайда алынған.

Сатудың жалпы рентабельділігі:	$R_c = \text{Жалпы пайда} / \text{Түсім} * 100.$	$68657 \setminus 473754 = 15$	Түсімнің 100 теңгесіне келетін жалпы пайда 15 теңгені құрайды.
Сатудың таза рентабельділігі	$R_{c(t)} = \text{Жиынтық пайда} / \text{Түсім} * 100.$	$42246 \setminus 473754 = 9$	Түсімнің 100 теңгесіне келетін жиынтық пайда 9 теңгені құрайды.
Активтердің рентабельділігі	$R_a = \text{Жиынтық пайда} / \text{Активтердің орташа жылдық құны} * 100.$	$42246 \setminus 410326 = 10$	Активтердің орташа жылдық құнының 100 теңгесіне шаққанда 10 теңге жиынтық пайда алынған.
Меншікті капиталдың рентабельділігі	$R_{mk} = \text{Жиынтық пайда} / \text{Меншікті капиталдың орташа құны} * 100.$	$42246 \setminus 121525 = 35$	Меншікті капиталдың орташа жылдық құнының 100 теңгесіне шаққанда 35 теңге жиынтық пайда алынған.

Осылайша, ұзақ мерзімді активтердің, негізгі құралдардың, қысқа мерзімді активтердің, тартылған капиталдың және т.б. ресурстар мен капитал көздерінің рентабельділігін есептеуге болады. Сатудың рентабельділігін арттыру үшін өнімнің сапасын жақсартуға немесе тиімді маркетингтік стратегияны жасауға болады – нәтижесінде сұраныс артады. Өнімнің өзіндік құнын төмендеті аласыз - сонда рентабельділік бірдей сұраныспен артады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Утибаев Б.С., Аленова К.Т., Ахметова А.Д., Байдаков А.К., Утибаева Г.Б., Жунусова Р.М. Комплексный экономический анализ [Текст]: учебник. Под общей ред. Астана: КАТУ им. С. Сейфуллина, -2016. –203 с.

2 Spitsin, V., Ryzhkova, M., Vukovic, D., Anokhin, S. Companies profitability under economic instability: evidence from the manufacturing industry in Russia. [Text] / Economic Structures 9, 9, -2020. –С. 254-258 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85084851167&origin>

3 Кенжебекова Д.С., Абжанова А.К., Экономикалық талдау [Текст]: Оқу құралы. 4-бөлім. - Қостанай: А. Байтұрсынов атындағы ҚМУ. -РЖООЭК// -2018. -242 с. <http://rmebrk.kz>



**ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА  
МИГРАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ  
(НА ПРИМЕРЕ СКО, АЙЫРТАУСКОГО РАЙОНА)**

*Мерекеев А. А., магистрант 2 курса*

*Женсхан Д., к.э.н., ассоц. профессор*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина,  
г. Астана*

**Аннотация**

Данная статья посвящена выявлению влияния проблем в социально-производственной инфраструктуре сельских территорий Казахстана на миграционный процесс. Объект исследования СКО, Айыртауский район. Авторы исследования проанализировали текущее состояние инфраструктуры в сельских районах и выявили проблемы, связанные с ее развитием, такие как недостаток социальных объектов, неэффективное использование земли и водных ресурсов, недостаточная доступность транспортных и коммуникационных услуг.

Для решения этих проблем авторы предлагают несколько направлений развития инфраструктуры, таких как улучшение системы водоснабжения и канализации, развитие сети дорог и транспортной логистики, создание новых социальных объектов, таких как школы и медицинские центры, а также развитие сельскохозяйственного производства и улучшение качества жизни населения.

Результаты исследования показали, что развитие социально-производственной инфраструктуры может привести к повышению уровня жизни на сельских территориях, увеличению производительности и конкурентоспособности сельского хозяйства, а также сокращению миграционных потоков в города. Однако, авторы отмечают, что для реализации этих направлений необходимо улучшение финансовой поддержки и государственной политики в области развития сельских территорий.

Ключевые слова: сельские территории, социально-инженерная инфраструктура, сельское население, миграция.

Сельские территории играют важную роль в экономике и социальной жизни многих стран [1], в том числе и в Казахстане. Однако, несмотря на значительный потенциал и ресурсы, развитие сельской инфраструктуры в стране остается одной из главных проблем. Недостаточное количество социальных объектов, неэффективное использование земли и водных ресурсов, недостаточная доступность транспортных и коммуникационных услуг - все эти факторы мешают полноценному развитию сельских территорий и улучшению жизни населения [2].

Цель данной статьи - исследовать эффективные направления развития социально-производственной инфраструктуры на сельских территориях Казахстана. В статье проводится анализ текущего состояния инфраструктуры в сельских районах, выявляются проблемы, связанные с ее развитием, и предлагаются конкретные рекомендации по улучшению ситуации. Авторы исследования считают, что развитие социально-производственной инфраструктуры может привести к повышению уровня жизни на сельских территориях, увеличению производительности и конкурентоспособности сельского хозяйства, а также сокращению миграционных потоков в города.

В статье представлены данные, полученные в результате исследования, а также анализируются возможные проблемы и ограничения при реализации предложенных направлений развития. Также обсуждается важность финансовой поддержки и государственной политики в области развития сельских территорий. Результаты данного исследования

могут быть полезны для правительства, бизнеса и местных сообществ в Казахстане, которые заинтересованы в развитии сельской инфраструктуры и повышении качества жизни населения в сельских районах.

В данной статье мы рассмотрели эффективные направления развития социально-производственной инфраструктуры сельских территорий. Для исследования данной темы были использованы различные методы и материалы.

Основным источником информации стали данные, предоставленные статистическими органами [3], а также материалы, опубликованные в научных журналах и публикации в интернете. Мы также провели анализ и сравнение эффективных практик развития социально-производственной инфраструктуры на сельских территориях в различных регионах Казахстана и других странах. Для этого были использованы качественные и количественные методы анализа.

В целом, использование различных методов и материалов позволило нам получить полную картину существующей ситуации и эффективных направлений развития социально-производственной инфраструктуры сельских территорий Казахстана.

Анализ текущего состояния социально-производственной инфраструктуры в сельских территориях Казахстана показал, что существуют значительные проблемы, которые мешают развитию сельской экономики и улучшению качества жизни населения. Например, сельские районы часто страдают от недостатка социальных объектов, таких как школы, больницы и детские сады. Также существует неравномерность в доступности транспортных и коммуникационных услуг, особенно в отдаленных районах.

На примере Айыртауского района Северо-Казахстанской области мы можем увидеть систематическое снижение количества жителей района, что в большей степени связано с миграционными процессами и урбанизацией. Если сравнить количество населения 2017 и 2022 годов, можем увидеть что данный показатель понизился на 12,4% (Рис. 1)

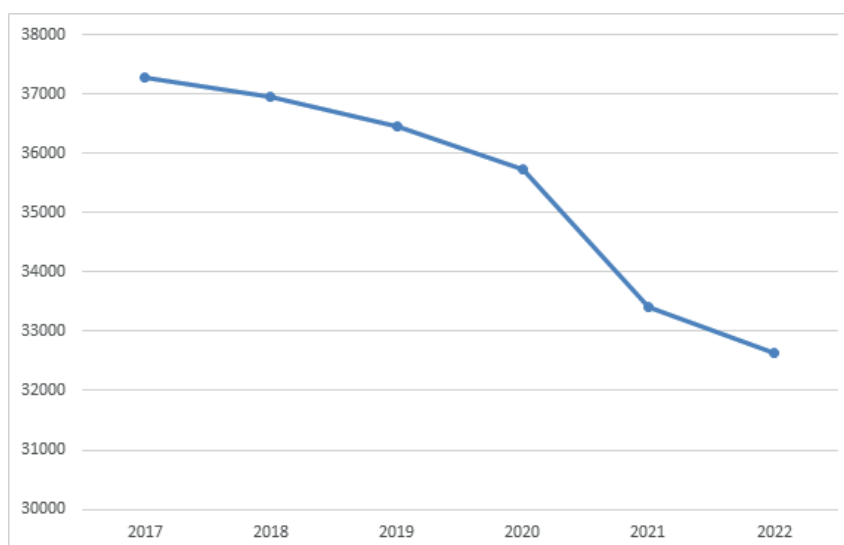


Рисунок 1 - Количество населения Айыртауского района СКО на конец года, человек

Это происходит из-за недостаточной обеспеченности сельских территорий социально-производственной инфраструктурой, мы выявили что в большей степени это связано с уменьшением доступности услуг здравоохранения. Снижение доступности услуг здравоохранения в свою очередь связано с закрытием объектов здравоохранения в маленьких СНП. Если сравнить количество медицинского персонала 2017 и 2022 годов, видим снижение показателя на 15,1% (Рис. 2)

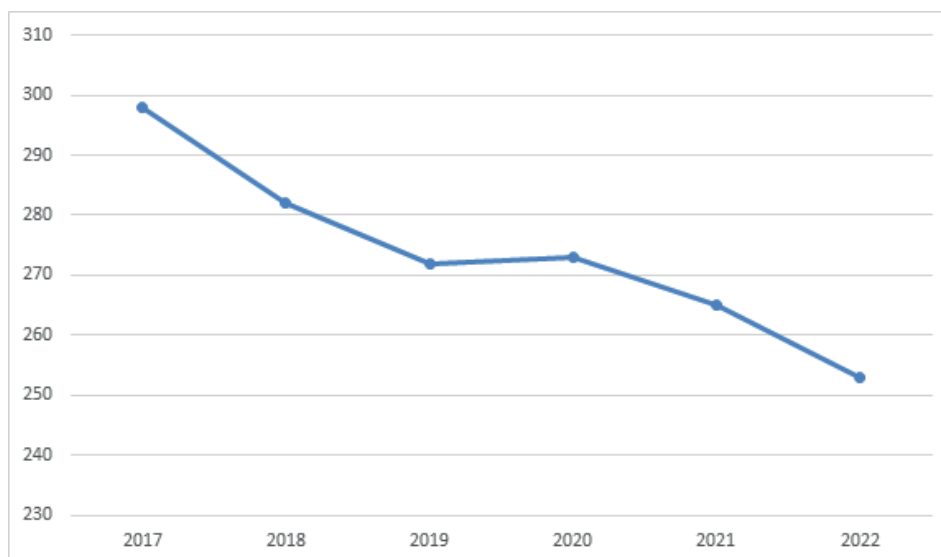


Рисунок 2 - Количество врачей и медицинских работников, человек

Для решения этих проблем авторы исследования предлагают несколько направлений развития социально-производственной инфраструктуры на сельских территориях Казахстана.

Во-первых, необходимо увеличить доступность социальных объектов на селе. Для этого можно применять различные модели партнерства между государством, бизнесом и местными сообществами. Например, государство может предоставлять земельные участки и инвестировать в строительство объектов, а бизнес может брать на себя их эксплуатацию и управление [4]. Местные сообщества, в свою очередь, могут принимать участие в управлении объектами и обеспечивать их социальную значимость.

Во-вторых, необходимо развивать транспортную инфраструктуру на сельских территориях. Для этого можно использовать различные формы государственной поддержки, такие как субсидии на приобретение транспортных средств и развитие дорожной сети. Кроме того, стоит рассмотреть возможность создания местных перевозчиков, которые смогут обеспечить регулярное движение транспорта между населенными пунктами.

В-третьих, необходимо улучшить доступность коммуникационных услуг, особенно в отдаленных районах. Для этого можно использовать новые технологии, такие как спутниковый интернет и цифровое телевидение. Также стоит рассмотреть возможность создания общественных точек доступа к интернету, которые могут быть установлены в местах с большим скоплением населения [5], например, в библиотеках или культурных центрах.

В-четвертых, важным направлением развития социально-производственной инфраструктуры на сельских территориях является развитие сельского туризма [6]. Для этого необходимо создание соответствующей инфраструктуры, такой как гостиницы, кафе, места отдыха, а также проведение мероприятий, направленных на привлечение туристов.

Наконец, важным аспектом развития сельской инфраструктуры является ее экологическая устойчивость. В процессе развития необходимо учитывать экологические аспекты, например, использование возобновляемых источников энергии, организация мусороперерабатывающих предприятий, создание экологических маршрутов и т.д. [7].

Таким образом, эффективное развитие социально-производственной инфраструктуры на сельских территориях Казахстана требует комплексного подхода, включающего в себя создание и модернизацию социальных объектов, развитие транспортной и коммуникационной инфраструктуры, поддержку сельского туризма и учет экологических аспектов. Важно, чтобы в этом процессе принимали участие государственные органы, бизнес и местные сообщества, чтобы обеспечить максимальную эффективность и устойчивость развития сельских территорий.

Исследование, проведенное на основе годовых отчетов по развитию сельских территорий в Казахстане, показало, что проблемы социально-производственной инфраструктуры серьезно влияют на развитие сельских территорий. Наиболее критические проблемы связаны с нехваткой водоснабжения и канализации, а также отсутствием эффективной дорожной инфраструктуры.

Использование различных методов анализа данных позволило точно определить масштаб проблем и предложить ряд мер, направленных на улучшение ситуации на сельских территориях. К ним относятся создание программы по улучшению качества жизни сельского населения, развитие малого и среднего бизнеса и реализация проектов по строительству новых дорог и реконструкции существующих, а также улучшению водоснабжения и канализации.

Решение этих проблем позволит улучшить экономическую и социальную сферы сельских территорий, повысить качество жизни жителей и способствовать их развитию. Для этого необходима совместная работа государственных органов, частных инвесторов и местных жителей. В целом, исследование показало необходимость уделять большее внимание развитию сельских территорий, которые являются важной частью национальной экономики и культуры. Надеемся, что результаты исследования помогут принять правильные решения и станут основой для разработки эффективных программ и проектов, направленных на улучшение ситуации на сельских территориях в Казахстане.

Статья разработана в рамках проекта ИРН АР 14870872 «Исследование демографических и миграционных процессов в северных регионах Республики Казахстан: выявление и анализ основополагающих факторов, и разработка методов их регулирования».

### Список литературы

- 1 Л. З. Фатхуллина. Социальная инфраструктура села и основные пути ее совершенствования [Текст]/ Вестник Казанского технологического университета, 2011. – С.196-204.
- 2 Костяев А. И. К вопросу о парадигме развития сельских территорий [Текст] / Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. -2018. -№ 6. – С. 3–12.
- 3 Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық Статистика бюросының мәліметтері [Электрондық ресурс]. – 2022. – URL: // <https://www.stat.gov.kz> (қаралған күні: 15.02.2023).
- 4 Frolova E.V., Vinichenko M.V., Kirillov A.V., Rogach O.V., Kabanova E.E. Development of Social Infrastructure in the Management Practices of Local Authorities: Trends and Factors [Text] / International journal of environmental & science education. – 2016. -Vol. 1. - NO. 15. -P.7421-7430.
- 5 Указ Президента Республики Казахстан "О Государственной программе "Информационный Казахстан - 2020".
- 6 Агротуризм как один из новых направлений развития сельского хозяйства в республике Казахстан. [Электронный ресурс]. - URL: <https://articlekz.com/article/20594>
- 7 Закон Республики Казахстан от 4 июля 2009 года № 165-IV. "О поддержке использования возобновляемых источников энергии".

## АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ЕҢБЕК АҚЫНЫ ЖӘНЕ ОНЫ НОРМАЛАУ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУ БАҒЫТТАРЫ

*А.Б. Кулекешова, оқытушы*

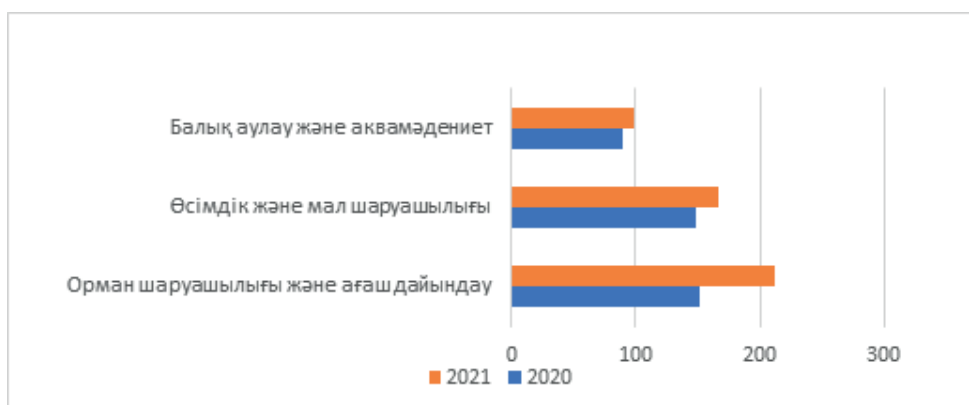
*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ.*

Қазіргі инновациялық экономика жағдайында әрбір ауылшаруашылық кәсіпорны өндірістің кірістілігін, еңбек өнімділігін арттыруға бағытталған әдістерді енгізіп, қолдана бастауда. Ал еңбек өнімділігін арттыру үшін бірінше кезекте еңбек ақы мен оны нормалау жүйесін жетілдіру керек. Кәсіпорындағы еңбекті нормалауға байланысты мәселелерді әр түрлі жұмыстар мен қызметкерлердің барлық санаттарына ақы төлеу бірыңғай әлеуметтік-экономикалық және өндірістік жүйесі ретінде қарастыру қажет. Тек осы жағдайда жұмыс қабілеттілігі мен еңбек қарқындылығының өзгеруін, орындалуын біріктіруге болады

және орындаушылардың психофизиологиялық жай-күйі, қызметкерлердің біліктілігі және еңбектің мазмұндылығы, еңбекақы деңгейі мен қанағаттануы, кәсіпорынның барлық персоналы қызметінің түпкілікті нәтижелеріне еңбектің мүдделілігін де ескерген жөн.

Нормалау және ақы төлеу жүйесінің жұмыс істеуінде орын алған проблемаларды анықтау мақсатында ауыл шаруашылығы кәсіпорындарындағы еңбек SWOT-талдау жүргізілді, бұл ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының көпшілігінде лауазымдардың жоқ екенін көрсетті ы, жалақы деңгейінің белгіленген еңбек нормаларын орындауға тәуелділігі жоқ, ескірген және негізсіз өндіріс нормалары мен қызмет көрсету нормалары қолданылады. ҚР статистика агенттігінің мәліметтеріне сәйкес Қазақстандағы ауыл шаруашылығындағы орташа еңбек ақы мөлшері төмендегі 1-суретте көрсетілген [1].



1 сурет - 2020-2021 жж аралығындағы ҚР ауыл шаруашылығындағы орташа еңбек ақы мөлшері, мың теңгемен

АӨК құрылымында орташа айлық жалақы сегментке байланысты айтарлықтай өзгереді. Ең жоғары жалақы орман шаруашылығы және ағаш дайындау саласында байқалады: 212,5 мың теңге. Одан кейін өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығы — барлығы 166,2 мың теңге, ал балық аулау мен аквамадениетте — одан да аз, бар болғаны 98,6 мың теңге [1]. Ауыл шаруашылығындағы жалақы мөлшерінің анағұрлым төмен болуы, әдетте еңбек ақыны есептеу жүйесіне, еңбек нормасын орындаудан және еңбек тәртібін бұзышылыққа байланысты. Ауыл шаруашылығындағы еңбек ақы жүйесі мен оны нормалау жағдайын SWOT -талдау жүргізе отырып көруге болады.

1 кесте - Ауыл шаруашылығындағы еңбек ақы жүйесі мен оны нормалау жағдайының SWOT -талдауы

1. Артықшылығы (күшті жағы):	2. Кемшілігі (әлсіз жағы)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ауыл шаруашылығында еңбек ақы есептеу жүйесінің әртүрлі нұсқалары қолданылуы мүмкін (мерзімді және кесімді жүйелерінің бірнеше түрлері);</li> <li>- ауыл тұрғындары ауыл шаруашылығында жұмыс істеуге жақын;</li> <li>- жаңа техника, жетілдірілген технологиялар қолданылады;</li> <li>- нормативтік анықтамалардың жоғына қарамастан, ішкі нормаларын өңдеу мүмкіншіліктері бар.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 % ауыл шаруашылық кәсіпорындарында нормалаушы-маманы жоқ;</li> <li>- еңбек нормаларының өте ескі анықтамаларын қолдануда;</li> <li>- жоғары механикаландырылған еңбек үрдістерін есептеуде қолданылатын есептеу формулалары моральды тозған;</li> <li>- орындалатын өндірістік үрдістер санының көптігі, ал оған тқленетін жалақы мөлшерінің төмендігі;</li> <li>- ескі ынталандыру мен мотивациялау әдістерінің қолданылуы, нәтижесінде өнім сапасы төмендеп, еңбек өнімділігі құлдырайды.</li> </ul>
3. Мүмкіндіктер:	4. Қауіптер:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормалау бойынша маманды енгізу-экономист -мастер;</li> <li>- жаңа техникалар мен технологияларға сәйкес нормативтер деңгейін қайта қарастыру;</li> <li>- еңбек өнімділігін арттыру жолдарын әрқашан іздестіріп, толықтыру;</li> <li>- еңбек қатынастарын ұйымдастыруды жетілдіре отырып жалақы мөлшерін жоғарлату</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- кадрлардың тұрақтамауы;</li> <li>- а/ш кәсіпорынының қаржылық жағдайының төмендеуі немесе несиеге тәуелділігінің артуы;</li> <li>- ауылдағы жұмыссыздық деңгейінің өсуі және әлеуметтік-климаттық экономикасының құлдырауы.</li> </ul>

Ресей ғалымдарының зерттеуінше ауыл шаруашылық кәсіпорындарындағы жалақы мөлшеріне еңбекті нормалау тікелей әсерін тигізеді. Мысалы, мал шаруашылығында техникалық негізделген нормаларды қолдану үлесі 87 пайызға, ал өсімдік шаруашылығында 75 пайызды құрайды [2]. Қазіргі инновациялық -климаттық экономика барысында әр 5 жылдықта (максимум) жаңартылған еңбек ақы мен нормалау жүйелерін жетілідіре отырып қолдануы керек.

Сондықтан еңбек ақы мен нормалау жүйесін жетілдіру үшін ауыл шаруашылығы бизнес-үрдістерінің ерекшеліктерін жеке жеке ескерген жөн. Еңбек ақы мен оны нормалау жүйесін жетілдіру мен өңдеу үшін жоғары білікті мамандарды тарту керек. «А.И. Бараев атындағы ҒЗИ» ЖШС негізінде өсімдік шаруашылығындағы бизнес -үрдістерді, еңбек ақы және норматлау жүйесін өңдеу бойынша қосымша ғылыми-зерттеу бөлімдерін ашу қажет. Сол сияқты мал шаруашылығы, балық аулау және аква мадениет, орман шаруашылығы мен ағаш өндіруде, табиғи кен орындарында толық техникалық және технологиялық тәртіпті ұстанатын нормалау жүйесін өңдеу маңызды орынға ие болды.

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ -ы еншілес кәсіпорындарымен бірге аталған ұсынысты жүзеге асыра алады. Әрбір кәсіпорындағы Еңбекті нормалау және еңбекақы төлеу жүйесі әрбір жұмыс орнындағы проблемаларды шешуге ғылыми көзқарасты және еңбектің мазмұндылығын арттыруды қамтамасыз ететін осындай еңбек әдістері мен тәсілдерін пайдалануға ықпал етуі тиіс. Төмендегі 2-ші суретте ауыл шаруашылығындағы еңбек ақы мен нормалау жүйесін дамытуды негізгі бағыттары көрсетілген [3].



2 сурет - Ауыл шаруашылығындағы еңбек ақы мен нормалау жүйесін дамытуды негізгі бағыттары

Суретте берілген ақпараттарға сәйкес еңбек ақы және оны нормалау жүйесін жетілдіру бойынша бағыттарды қарастыруда алдымен, ҚР және жеке кәсіпорындар тарапында нақты еңбек ақы мен оны нормалау жүйесіне талдау және бағалау жүргізу керек. Көптеген ауыл шаруашылық кәсіпорындар КСРО уақытынан қалған нормативтерге сүйенеді. Бірақ қазіргі инновациялық дамуды ескере отырып жаңа бағыт іздеген жөн.

Ауыл шаруашылық ғылыми -зерттеу орталықтары еңбек ақы және оны нормалауда қазіргі ауыл шаруашылық құрылымдар мөлшерін ескерген жөн. Оның ішінде табиғи-климаттық, экономикалық, еңбектік, әлеуметтік орталарында ескеру қажет.

Қазіргі жағдайда, әсіресе ауыл шаруашылық кәсіпорындарында еңбек ақыны және оны нормалау жүйесін тиімді ұйымдастыру арқылы табыстылық деңгейін көтеруге болады. Тәуелсіздік алғаннан бері ауыл шаруашылық жұмыскерлерінің біліктілігін көтеру мәселесі артта қалуда, ал ауыл шаруашылық мамандарын қайта даярлау бағдарламалары айтарлықтай нәтиже берген жоқ. Өндірістік кәсіпорындарда техникалық қауіпсіздік жағдайын жетілдіріп, тәртіптік бұзушылықтар үшін санкциялар енгізу қажеттілігі тұтынады. Қазіргі инновациялық қоғамның қарқынды дамуына байланысты еңбек ақы мен нормалауды ғылыми тұрғыдан ұйымдастыру алдыңғы орынға шықты. Яғни тек еңбек өнімділігі мен табыстылық көрсеткіштерін ғана жоғарлатуға күш жұмсап қана қоймай, жұмыскерлердің әлеуметтік, психологиялық, рухани тұрғыдан дамуында ескеру керек [4].

Жоғарыда аталған үрдістерді жүзеге асыру үшін, әрине мемлекеттің де қатысуы керек. Төмендегі 3 - суретте ҚР ауыл шаруашылығына тікелей қатысы бар басқару органдары аталған.



3 сурет - Ауыл шаруашылық кәсіпорындарының қызметіне әсерін тигізетін негізгі мемлекеттік органдар

Аталған органдардың тарапынан жыл сайын әртүрлі мемлекеттік бағдарламалар шығуда. Ауыл шаруашылық кәсіпорындарында аталған бағдарламаларды толық қамтымайды, қамтуға да қажетті мамандары жоқ болуы мүмкін. Сондықтан мемлекет тарапынан тиімді негізгі орталықтырылған ғана бағдарлама болу керек.

Қорытындылай отырып, ауыл шаруашылық кәсіпорындарындағы барлық мәселелер еңбек ақы және нормалау жүйесімен тікелей байланысты болғандықтан, бірыңғай әлеуметтік-экономикалық, өндірістік жүйе ретінде қарастыру керек. Ауыл шаруашылығындағы еңбек ақы және нормалау жүйесін жетілдіріп, өңдеу үшін қолданыстағыны біліп алып, жақсарту керек.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Ауыл шаруашылығы саласы. 2020-2021 жж аралығында [Текст] / ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі. Ұлттық статистика бюросы. <https://stat.gov.kz>
- 2 Тугачева Л.В., Павлова А.В., Репичев А.И. Управление совершенствованием системы оплаты труда работников отрасли растениеводства [Текст] / Вопросы управления. -2019.-№1(37). -С.143-154.
- 3 Кекчебаев Е., Жакупова Г. Маркетинговые исследование сельского хозяйства Казахстана [Текст]: Анализ инвестиционной привлекательности рынка. Обновлено 15.04.2021. <https://marketingcenter.kz/20/rynok-selskoe-khoziaistvo-kazakhstan.html>
- 4 Myrzaliyev B. S., Kokenova A. T., Alimkulova E. S., Zhetibayev Z. K., & B.bimendeyev B. Improving the economic mechanism for increasing labor productivity in agriculture [Text] / Journal of Advanced Research in Law and Economics, -2020. -№11(4). -P.1233-1245.



## АГРОӨНЕРКӘСІПТІК ӨНДІРІС ПЕН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ТҰРАҚТЫ ДАМУ МЕХАНИЗМІ

*Муталипқызы Б., э.ғ.к., доцент  
Мусина Р.С., э.ғ.к., қауымдастырған профессор  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Біздің елімізде Агроөнеркәсіптік өндіріс пен ауыл шаруашылығының тұрақты даму механизмі бүгінгі таңда агроөнеркәсіптік кешендегі өндіргіш күштердің дамуына, табиғи-климаттық факторларға байланысты, өндіріс уақытша, ауыл шаруашылығы жағдайында бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз ету, ауылшаруашылық өндірісінің дамуын қамтамасыз ету қажет кәсіпорынның жұмыс істеуі мен стратегиялық дамуы, сондай-ақ ондағы негізгі өндірістік ресурстардың санын көбейту және кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілік жағдайын жақсарту керек.

Бұл кәсіпорынның азық-түлік нарығындағы стратегиясы. Осы сома бойынша бәсекелестік стратегияны бағалау олардың арасынан ең тиімдісін таңдауға мүмкіндік береді. Нарықтағы ең маңызды шешім нақты бәсекеге қабілеттілігі бар өндірістік құрылымдардың экономикалық үрдістерін ұйымдастырушылық, технологиялық, техникалық және экономикалық бағыттарына, даму жүйелерінде бизнесті басқарудың жүйелі қалыптасуына, қаржылық жағдайды күшейте отырып, экономикалық басқару механизміне негізделу [1].

Материалдық ресурстардың қазіргі тапшылығы жағдайында өндірістік және әлеуметтік инфрақұрылымдардың интеграциясының кеш дамуының себебі осы. Бұл ішкі шаруашылық байланыстардың тығыз байланысын, технологиялық және экономикалық шараларды, оның ішінде қосымша өндіріс пен өңдеу салаларын тиімді және дәйекті түрде жүзеге асыруды талап етеді. Шаруашылықтардың жетіспеуінен өнімсіз технологиялық әлеуетін тиімді пайдалану бағыты. Сондықтан олардың ресурстық әлеуеті ғылыми негізделіп, объективті бағалануы тиіс.

Мысалы: Қазақстанның ауыл шаруашылығы басқармаларының деректері бойынша 2022 жылы барлық ауыл шаруашылығы дақылдарының егіс алаңдары 22,9 млн га астам жерді құрайды, бұл 2021 жылғы деңгейден 13,5 мың га көп. Оның ішінде дәнді және дәнді-бұршақты дақылдар – 15,8 млн га (272,9 мың га аз), оның ішінде бидай – 12,5 млн га (357,6 мың га аз). Майлы дақылдарды 2,9 млн га астам (160,1 мың га аз), азықтық дақылдарды – 3,7 млн га (446,9 мың га көп), мақтаны – 115,2 мың га (5,5 мың га көп), қант қызылшасын – 26,3 мың га (4,6 мың га көп), картопты – 200,2 мың га (5,0 мың га көп), көкөніс дақылдарын 168,1 мың га (2021 жылғы деңгейде) және бақша дақылдарын 107,2 мың га (3,3 мың га аз) орналастыру жоспарланған [2].

Ал, осы деректерге қарайтын болсақ, шағын және орта ауылшаруашылық құрылымдарда, өндірістің техникалық факторлары сақтала бермейді. Олардағы өндірілген өнім сапа жағынан нарық талаптарына сай келе бермейді. Осыған байланысты коммерциялық құрылымдар арасында «шаруа өніміне» деген нашар көзқарас қалыптасқан, оларға деген сатып алу бағасы алдын - ала төмендетіледі. Осының салдарынан олардың өндірістік – қаржылық қызметі нашарлап отыр. Шағын және орта ауылшаруашылық құрылымдардың экономикалық бірлігіне мынандай түрде қол жеткізуге болады:

- әрбір шаруашылықтарда нарыққа ынғайлы қосымша қызмет көрсету салаларын үйлестіру;

- агроқұрылымдарда ауылшаруашылық дақылдарын жана түрімен алмастырып егуді, өндірістік агротехникалық талаптарын сақтай отырып жүзеге асыру;

- агротехникалық мүлік немесе жер үлестері бойынша дивиденттерді бөлу негізінде ішкі шаруашылық бағаны және өндірісті ынталандыру механизімін әзірлеу.

Өндірістің өзіне тән ерекшеліктеріне және басқа да факторларға байланысты шаруашылық жүргізудің бұл механизімі де, қазіргі ұйымдық- құқықтың формалардың әр түрлі болуына байланысты өзіндік ерекшеліктермен бейнеленеді. Оларға акционерлік қоғам (АҚ) және жауапкершілігі шектеулі серіктестіктер (ЖШС) халықтың жеке меншік мүліктері, яғни жерді ұзақ мерзімге пайдалану құқығынан айыруға әкеліп соғады.

Оның үстіне ауылдағы халықты тікелей ауыл шаруашылық өнімдерін өндіруден алшақтатады. Дегенмен, соңғы жылдарда қалыптасқан дағдарыстық көріністер қаржы – қаражаттың және материалдық-техникалық ресурстың жетіспеуі, азық-түлік нарығының болмауы, халықты мемлекеттік қолдау мен әлеуметтік жағынан қорғаудың нашарлығы және т.б. сол сияқты кейбір аудандарда шаруашылық серіктестіктердің, әсіресе жауапкершілігі шектеулі серіктестіктің саны көп сапасы аз болуына әкеліп соғуда.

Қазіргі таңда аграрлық секторы ұлттық экономиканың маңызды, стратегиялық және дамушы секторларының бірі болып табылады. Мемлекет аграрлық секторда қолайлы инвестициялық ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілерді қолдауда ауыл шаруашылығы өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін жағдайын жасау [3]. Олардың көп таралу себебі болашақтағы еліміздің сапалы өнім өндіруге кедергі келтіреді десек артық болмас. Тек мұндай кәсіпорындар тек алғашқы капиталы немесе несие алуға, бюджет алдындағы, еңбек ақы қарыздарын қайтаруға, тұқым, жанар-жағар май, ауыл шаруашылық техникасын алуға кепілдік мүлікті болса жеткілікті. Еңбек үрдісіне тікелей қатысудың да қажеті шамалы болады.

Ал ауыл шаруашылық өндірістік кооперативтерде олардың мүшелері еңбек үрдісіне жеке басының қатысуы міндетті. Бұл құрылымдар шаруа серіктестіктерге, акционерлік қоғамдарға қарағанда еңбек адамының және меншік иесінің бір жұмысшысының бойынша үйлескен принциппен жүзеге асырылады. Өздерінің мүліктік жарналары мен жер үлестерін кооперативтің жарғылық қорына өткізе отырып, кооператив мүшелері жұмыс алу кепілдігіне қол жеткізеді. Сондықтан да ауылдық жерде әлеуметтік орта белгілі деңгейде тұрақталады. Демек, әсіресе шалғай жатқан аудандарда осындай тұрақтылыққа көңіл бөлуі тиіс. Осы жағдайларды ескере отырып, өндірістік кооперативтердің әлеуметтік - экономикалық табиғи ерекшелігіне байланысты ауылдық жерлерде өнеркәсіпті дамыту керек. Яғни, нарықтық қатынастарының қалыптасуы жағдайында аграрлық сектор мемлекеттік реттеуді өте қажет етеді. Бұл мәселені, экономикасы күйзеліске, түскен, агроқұрылымдары шектен тыс бөлшектеніп, тозып кеткен ауылдарда баршылық. Сондықтан Қазақстан үшін қазіргі жағдайда бірінші жолда агроөнеркәсіптік кешені ең алдымен ауыл шаруашылық кәсіпорындары ерекше жағдайда жұмыс істейді, яғни олар салааралық бәсекеге толыққанды және басқалармен терезесі тең болып қатынаса алмайды.

Сондықтан ауыл шаруашылық кәсіпорындары өзгеріп отырған экономикалық және технологиялық жағдайларға баяу бейімделеді. Ең негізгі кемшілігі – оған салынған капиталдың басқа салаларымен салыстырғанда қайтарымы төмен. Осыған байланысты аграрлық реформа кезінде жаңадан құрылған ауыл шаруашылық кәсіпорындары толық деңгейде бәсекелесе алмайды. Мұндай жағдайда «бәсекелестік қабілет» деген түсінік өзінің экономикалық мағанасын жоғалтады. Аграрлық сектордағы барлық субъекттерді мемлекеттік реттеудің, оларға қолдау көрсетудің қажеттілігін мойындау керек. Мысалы: дамыған елдерде мемлекет отандық ауыл шаруашылығын дамытуға баса назар аударады - әрбір гектарға мыңдаған Америка долларын жұмсайды екен. АҚШ -та фермер өнімдерінің бағасына мемлекет 30% мөлшерінде дотация береді. Ал ауыл шаруашылық өндірісі нашар елдерде бұл көрсеткіш 70 % -дан жоғары [4].

Агроөнеркәсіптік өндірістің, аграрлық азық-түлік және әлемдік нарықтың өзін-өзі реттеу принциптерімен өзара байланысты болу қажеттілігін аграрлық сектордағы барлық субъектілерді реттеуден байқаймыз. Реттеу жұмыстары тұтынушылар арқылы жүргізуіне аса көңіл бөлу керек, агроөнеркәсіптік өндіріс пен ауылдың әлеуметтік саласы арасындағы тығыз байланыс мемлекеттің де, өндірушілердің де, қайта өңдеушілер мен тұтынушылардың да назарында болғаны қажет. Ал, нарықтық өзін-өзі реттеу жұмыстарында сұраныс, ұсыныс және бәсекеге белгілі роль ойнайды. Осының бәрі бірін-бірі толықтыра келіп, жалпы аграрлық секторды дамытуға жағдай туғызады. Агроөнеркәсіптік өндірісті мемлекеттік реттеу мен әкімшілік реттеуге заң шығару, нормативтік-құқықтық база, ұйымдық механизм, басқару жүйесі ретінде агроөнеркәсіптік өндіріс, ауылдық әлеуметтік саланы, аграрлық нарықты қамти келе тұтынушыларға нарықтықтың өзін-өзі реттеуге байланысты сұраныспен пен ұсынысты бәсекеге қабілетілікті реттеуді айтатын болсақ:

- экономикалық реттеуде бюджеттік қолдау, несие-қаржы және салық саясаты, тауарлық және сатып алу, кедендік - тарифтік реттеу.

-әкімшілік реттеудемонополияға қарсы саясат, фитосанитарлық, ветеринарлық, экологолиялық бақылау.

- стандарттау, өндірісті және шетке шығару мен шеттен әкелуді лицензиялау.

Қазіргі кезде шаруашылық жүргізудің нарықтық субъекттерінде ішкі шаруашылық өзара қарым-қатынас мәселелерін ұйымдастыру әр түрлі. Соның нәтижесінде шаруашылықтардың әр түрлі типтері қалыптасуда, олардың әрқайсысында әр түрлі жұмыс істеу механизмдері орын алуда. Ірі ауыл шаруашылық агроөнеркәсіптік құрылымдарында олардың ішкі шаруашылық бөлімшелерінде тиімді еңбекке ынталандыру механизмдеріне көңіл аудару керек. Барлық бөлімшелердегі адамдар өндірістің соңғы нәтижесінен өз үлестерін алулары қажет:

қызметкер – жеке кәсіпкерлік табысын, қызметкер меншік иесі – еңбек ақысы мен жарналарына дивидентің, жалдамалы жұмысшына- өзі істеген жұмысының сапасы мен санына байланысты өз еңбек ақысын, ішкі шаруашылық бөлімше - өндірісті әрі қарай дамыту үшін жалпы табыстағы үлесін, жалға беруші – жол ақысын, кәсіпорын– экономикалық, әлеуметтік дамуды қамтамасыз ететін мөлшерде өз пайдасын, ал мемлекет болса – салықтар мен пайдадан аударылатын әр түрлі төлемдерді алып отыруы керек. Нарықтағы ірі ауыл шаруашылық құрылымдарда ішкі шаруашылық қатынастар қалыптасуда бірнеше үлгілер бар [5].

Бірінші үлгі - Ішкі шаруашылық бөлімдерінде тек шаруашылық жүргізу дербестігіне ие, өзін-өзі өтеушілік принципінде жұмыс істейді, және кәсіпкерлік есеп шоттары бар.

Екінші үлгі - Ішкі шаруашылық бөлімдерінде заңды құқығы жоқ, өзін-өзі қаржыландыру принципінде жұмыс істейді, есеп шоттары кәсіпорынның қаржы - есеп айырысу орталығында.

Үшінші үлгі – Ішкі шаруашылық қатынастардың қазіргі заманға сай агроқұрлым ішіндегі бөлімдерінде нарықтықта еркін кәсіпкерлік субъекттер ретінде қалыптастырған орынды, олардың өздері өз өнімдерін мен табыстарына дербес ие боғандығы.

Төртінші үлгі – Ассоциациялар мен жоғары дәрежедегі кооперативтерге бірлескен заңды тұлғалар арасындағы ішкі шаруашылық қатынастар. Осынының ішіндегі төртінші үлгі қазір Солтүстік аймақтарында астық өндіретін, ірі-ірі корпоративтік бірлестіктерде кең тараған. Болашақта Қазақстанның негізгі ауыл шаруашылық аудандарында осындай ірі және орта кәсіпорындарды жандандыра отырып, олардағы ішкі құрылымдарды, экономикалық механизмдерін дамытып, жетілдіру керек [6].

Шаруашылық жүргізудің үлгісі – Солтүстік Қазақстан жағдайында астық компанияларын дамытуда, Оңтүстік өңірде күш шаруашылығында, мақта шаруашылығында, ірі ауыспалы егісі, күрделі суғару жүйелерді талап ететін аймақтарда болашақта жақсы дамиды. Олардағы шаруашылық жүргізудің кооперативтік және кооперативтік емес принциптерін кеңірек пайдалануды қарастыру керек. Ірі кәсіпорындар өздерінің мүмкіндіктері мен

артықшылықтарын тек әрбір қызметкердің жеке басының мүдделін қорғап, соны іс жүзінде асырғанда ғана толық көрсете алады.

Ірі тауарлы, әсіресе мамандандырылған кәсіпорындарды өзгерту барысында ғылыми негізделген көзқарасқа сенім арту керек. Бұл жағдайда олардың қандай меншікте отырғаны мәселені шешеді. Аграрлық сектордағы мемлекеттік меншікке негізделген ұйымдық құрылымдарды бөлшектеу жақсы нәтиже бермейді. Себебі олар ғылыми-прогресс саласында толыққанды біртұтас болашақ саясатты орынға бағытталған, селекциялық, өсімпаздық бағыттағы озат технологияларды енгізуге жұмылдырған.

Нарықтағы орта және шағын агроқұрылымдардың (жауапкершілігі шектеулі серіктестер, өнеркәсіптік кәсіпорындар, шаруа қожалықтары) қалыптасуына келетін болсақ, олар көлемі шағын бөлімдер мен фермалар негізінде құрылады және қазіргі кезде саны республика бойынша 120 мыңнан асып отыр. Осындай агроқұрылымдардың бір ерекшелігі – олар нарық жағдайына тез бейімделеді, сүт, көкөніс, картоп, жеміс-жидек, өндіру бағытында жақсы дамиды, мал және қой шаруашылығында да жақсы нәтижеге жете алады, өндіріс құрылымын тез өзгерте отырып, қарыз ауыртпалығына көп ұшырайды. Ал агроқұрылымдар параметрі, әдетте жер көлемімен, мал санымен, қызметкерерінің саны және негізгі қорының аумағымен сипатталады. Осы құрылымдық элементтердің сандық қатынастарын дұрыс белгілеу шаруашылық жүргізудегі барлық формалардың әрі қарай өсуіне және дамуына әсері бар. Реформа барысында ауыл шаруашылық құрылымдарының қызмет нәтижелеріне талдау жүргізу оңтайлы көлемдегі, салаларды оңтайлы үйлестірілген, техникамен қамтамасыз етілген, несиелік ресурстарды өз уақытында алып отырған шаруашылықтарда өндірістің деңгейі артып келе жатқанын көрсетеді. Яғни, агроқұрылымдардың бәсекелестік қабілетін арттыру бағытындағы мемлекеттік реттеу жұмыстары осы мәселелерді қамту керек [7].

Ал, олардың ішкі құрылымдарын оңайландыру, жаңа агроқұрылымдар қалыптастыру тек қана ауыл шаруашылық тауар өндірушілердің қаржылық қызметін анықтайтын, сыртқы экономикалық жағдайын жақсарту арқылы реттелетін мәселе. Осы бағытта көптеген мәселелерді шешу қажет: Яғни, тауар алмасудағы эквиваленттік, ауыл шаруашылығы өнімдеріне өз уақытында есептеу, ауыл шаруашылық кәсіпорындарына болашақ өнім есебінен қарыз беру, ауыл шаруашылығына мемлекеттік қолдау көрсету және өтемақы төлеу, бағаларды реттеу, аграрлық саланы бюджеттен қаржыландыру монополияға қарсы реттеу жұмыстары, салық салу және несиелендіру барысына жеңілдіктер жасау.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Қазақстан Республикасында жергілікті өзін-өзі басқаруды дамытудың 2025 жылға дейінгі тұжырымдамасын [Текст] Электронды ақпарат. -2021.

2 Қазақстан Республикасы Статистика агенттігінің ресми Интернетресурсы: [www.stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz)

3 Jussibaliyeva/ Regulation of Labour-Surplus Resources within the Framework of State Employment Programs in Kazakhstan [Text] / Experience of Entrepreneurship Education: -2019. -Vol. 22. Issue: 2. –P. 343-349 <https://www.abacademies.org/articles/regulation-of-laboursurplus-resources-within-the-frame-work-of-state-employment-programs-in-kazakhstan-experience-of-entrepreneursh-8114.html>

4 Н.А. Сафронов Өндірістік сфера экономикасы [Текст]: оқу құралы М: Инфра -2015. -7 б.

5 Дональд Куратко «Кәсіпкерлік: теория, процесс және практика» [Текст]: Алматы, Ұлттық аударма бюросы, - 2018. -18 б.

6 Мемлекеттік индустриалды - инновациялық даму бағдарламасы [Текст] Электронды ақпарат -2015.

7 Қазақстан Республикасының кәсіпкерлік кодексі, [Текст] Электронды ақпарат -2016.

## FINANCIAL ANALYSIS OF A PHOTOVOLTAIC INSTALLATION IN A SINGLE-FAMILY HOUSE AND ITS ENVIRONMENTAL CO-BENEFITS

*Akniyet Saparkhan, 1-year bachelor student  
AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland*

**Abstract:** Generating energy from renewable sources has a number of advantages, including: obtaining free renewable in time and ecological energy or independence from energy supplies from the grid. The last few years have been a time of dynamic development of distributed renewable energy in the world, in particular photovoltaic. This development is mainly caused by the decrease in the production costs of photovoltaic panels, increasing economies of scale and the introduction of support mechanisms for renewable energy in many countries around the world. The article analyzes the energy and economic gains resulting from the construction and operation of photovoltaic systems designed for a single-family building in Poland. The analyzes examined the impact of selected factors that decisively affect the level of economic profitability of this type of generation systems. The first stage was to determine the total costs of construction and operation of the photovoltaic system. Then, the annual financial profits of installation were calculated. Having all previously determined values, the time of return on investment was calculated. The analysis used both estimated and actual data from a functioning photovoltaic installation, showing on their basis significant differences in energy estimates affecting the assessment of economic efficiency in Poland.

### Introduction

As expected, conventional (coal-fired) and nuclear power plants have the lowest generation costs so far. At the same time, both photovoltaics and wind energy are gradually catching up with the cost level. For several decades around the world, we have been dealing with an extremely dynamic development of technology that uses solar energy. Conventional fuels can be replaced by solar energy, which is free and environmentally friendly [1]. The amount of solar energy reaching Earth annually surpasses world demand many-fold [2]. Also in Poland, the market of photovoltaic systems has recently shown an upward trend. Nowadays, there is a continuous increase in electricity prices. However, "green energy sources", such as solar radiation, are becoming more and more popular and, above all, profitable. The use of renewable energy sources leads to the improvement of energy efficiency and reduces the emission of greenhouse gases, e.g. CO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> into the atmosphere. Within solar energy, there are new, more modern and efficient elements of the system that participate in the process of converting solar radiation into electricity without emitting pollutants into the atmosphere.

Among the photovoltaic elements, traditional PV panels can be distinguished, whose task is to generate electricity from solar energy. The fast pace of development of the photovoltaic market causes decreases in the prices of devices, an increase in the popularization of solar systems and leads to the emergence of innovative solutions, which include the BIPV (Buildings Integrated Photovoltaics) technology, i.e. photovoltaics integrated with the building [3]. In addition, if the downward trend in the cost of photovoltaic installations continues in the near future, it can be expected that they will soon be able to operate without additional payments or subsidies. Depending on the material from which the semiconductor in the panels is made, they can convert solar energy into pure electricity with varying intensity. The operation of the panels takes place at the cell level: photons collide with electrons and transfer their energy to them. As a result, electrons are knocked out of atomic orbits. The effect of this phenomenon creates a potential difference - the electron has a negative charge and the ionized atom (without an electron) has a positive charge. The sun's rays, thanks to the operation of photovoltaic cells, are converted into direct current. This energy is transferred to the inverter, which converts it into alternating current.

1. Description of the case study of single-family house:

- House area: 175 square meters
- Number of batteries: 21 (10 on the east side, 11 on the west side)
- Roof pitch: 30 degrees
- Polycrystalline photovoltaic batteries manufactured by the German company Sunmodule

(type SW 250)

- Danfoss TLX series inverter designed for installations with an active power of 10kW
- the inverter meets the needs of the house and allows you to heat it with the so-called

farelkami

Financial analysis

The main tool used to assess the calculated heat load of a building and the impact of individual components of the energy balance on the value of the final heat load is the energy analysis. As part of this analysis, the heat demand of a typical single-family house located in Poland. Capital expenditures are the costs of purchase and assembly of installations producing electricity from renewable energy sources. Both estimated and actual data from a functioning photovoltaic installation were used for the analysis. In order to calculate the economic indicators, the costs associated with the purchase of the power plant, the subsidy for the renewable energy generation system and the price of electricity must first be determined. The assumptions for the economic analysis were presented, i.e. the cost of individual elements of the system, the price per kilowatt-hour of electricity taken from the grid and the co-financing of RES installations. The investment costs of the PV plant were estimated according to [7] on the basis of the unit cost of similar PV installations.

The total cost was PLN 42,000 (no co-financing):

- Solar panels (21 x PLN 1,300) price is PLN 27,300
- Inverter price is PLN 5,800
- Construction made of aluminum profiles (adapted to the roof with metal roof tiles or ceramic tiles) price is PLN 4,500
- Protection and wires price is PLN 400
- Installation service with configuration price is PLN 4,200

Assumptions for consuming the photovoltaic panels:

- energy consumption is 400 kWh per month without batteries, the price is PLN 260 per month
- monthly energy consumption with batteries installed 400kWh, price = PLN 5.8/month
- installation price PLN 42,000

Based on the calculations, the total cost of building a photovoltaic installation can be estimated. The payback rate of the installation is approximately 13 years. Savings are then generated over the next year. It should be noted that at the moment, if it had received a subsidy for the installation of solar panels and the law allowing for further sale of energy to the grid had not changed, the payback period would have been shorter. The actual payback time of course depends on the actual price change for electricity consumption. Co-financing support programs for the purchase of energy sources using renewable energy have a positive impact on the growth of citizens' decisions to invest in them, taking into account not only economic, but also ecological aspects [4].

Environmental benefits

The use of renewable energy sources, including the installation of photovoltaic panels to generate electricity for individual homes, is of great importance due to the growing role of electrical and electronic devices in everyday life. The idea of photovoltaic panels is definitely environmentally friendly. They are a source of clean renewable energy, thus allowing buildings to be self-sufficient. Thanks to them, the amount of greenhouse gases that are generated by burning fossil fuels in the process of generating electricity is reduced. As a renewable energy source, solar energy plays an important role in reducing greenhouse gas emissions and mitigating

climate change, which is critical to protecting people, wildlife and ecosystems. Solar energy can also improve air quality and reduce water consumption in energy production. The benefits of renewable energy sources, such as solar energy are well known. It can be assumed that the reduction of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emission as well as other greenhouse gases, energy security and energy affordability are their main advantages [5].

Due to the current state of the natural environment, the key indicator that allows you to state the excellence of a given technology is ecological analysis. It can be concluded that the use of renewable energy sources is consistent with the assumptions of sustainable development, because they contribute to the reduction of greenhouse gas emissions and allow saving non-renewable energy sources. Among all types of renewable energy, it is photovoltaics that enjoys the greatest social support, especially in Poland. The poll of the Public Opinion Research Center "Poles about energy sources, energy policy and the state of the environment" showed that among all sources of renewable energy, Poles strongly prefer photovoltaic systems (73%) Other strong suits include low operating costs, low maintenance needs, and low failure rates of solar systems [6]. Therefore, investing in renewable energy is not just a fashion, but in the short term it may bring measurable benefits to the owners of power plants based on renewable energy sources, and for the inhabitants - especially in urban areas - it may bring better well-being thanks to the reduction of low emission and its negative effects.

#### Conclusion

The subject of this study was a private house with a usable area of 175 m<sup>2</sup>, inhabited by an ordinary family of three, located in Poland. The main tool to assess the total demand for heat was the energy analysis. Studies show that the production of electricity using photovoltaic installations fixed on the roofs of private houses in Poland is very cost-effective. The analysis shows that currently there are good conditions for the development of PV. It should be noted that the rapid development of PV will continue. Rapid technological progress increases the efficiency and lowers the cost of photovoltaic systems. The economic analysis is especially important for the investor, in this case it is the homeowner. The results of the financial analysis made it possible to determine whether the installation of photovoltaics is profitable. Based on the calculations, the total cost of building the photovoltaic installation and the payback period of about 13 years were calculated; however, it should be remembered that the determined indicator is burdened with high inaccuracy. In order to thoroughly study the return on investment, it is necessary to conduct a complete economic analysis, including the time value of money. Energy production during the year was the basis for the economic analysis of the system. The investment and operating costs of the system were calculated. Annual energy and financial benefits for various variants of the considered photovoltaic systems were calculated. For all the systems analyzed in the article, the periods of return on investment and financial benefits from the operation of the system were determined. The impressive development of the photovoltaic industry in Poland is due to the appropriate timing and reduction of technology costs, but above all it is based on the cooperation of stakeholders and trust in the regulatory environment. This work confirmed that there is a great potential for improving the environment by implementing modern heating systems and household installations using renewable energy sources. This is important in a global context, because natural resources should be used rationally, bearing in mind future generations.

#### References

1 Smil V. 21st century energy: Some sobering thoughts [Text] / OECD Obs. -2006, -P.258–259.<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-53749107161&origin=resulstlist&sort=plf-f&src=s&st1=21st+century+energy%3a+Some+sobering+thoughts&sid=0bc96b09432b9aff03ba42b54593304d&sot=b&sdt=b&sl=58&s=TITLE-ABS-KEY%2821st+century+energy%3a+Some+sobering+thoug+hts%29&relpos=0&citeCnt=30&searchTerm=>

2 Glow Alicja, Kurz Dariusz. Analiza opłacalności inwestowania w przydomowe instalacje fotowoltaiczne na przykładzie paneli i dachówek fotowoltaicznych. [Text] / Poznan University of Technology Academic Journals. Electrical Engineering, -2013. -Voi.74. -P. 275-282.

3 Kijo-Kleczkowska A., Brus Paweł, Wieciorkowski G. Profitability analysis of a photovoltaic installation-A case study. [Text] / Energy. -2022. -Vol.261. -P.125-310. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85137697818&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Profitability+analysis+of+a+photovoltaic+installation-A+case+study&sid=837fa72fd168885d9e9337efc298d894&sot=b&sdt=b&sl=81&s=TITLE-ABS-KEY%28Profitability+analysis+of+a+photovoltaic+installation-A+case+study%29&relpos=1&citeCnt=1&searchTerm=>

4 Krawczak E. Energy, economical and ecological analysis of a single-family house using photovoltaic installation. [Text] / In: E3S Web of Conferences. EDP Sciences, -2018. -P. 00060. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85053147357&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Energy%2ceconomical+and+ecological+analysis+of+a+single-family+house+using+photovoltaic+installation&sid=2e09a7a9f5ff410543e8e7e12002870a&sot=b&sdt=b&sl=114&s=TITLE-ABS-KEY%28Energy%2ceconomical+and+ecological+analysis+of+a+single-family+house+using+photovoltaic+installation%29&relpos=0&citeCnt=3&searchTerm=>

5 Center for Public Opinion Research. [Text] / Poles on energy sources, energy policy and the state of the environment. Warszawa. -2016.

6 M. Järvelä, S. Valkealahti, Appl. Sci. -2017. -Vol.7. -P. 749.

7 Rynek Fotowoltaiki w Polsce, Instytut Energetyki Odnawialnej. [Text] / Warszawa, -2017. [http://www.cire.pl/pliki/2/2017/raportpv\\_2017\\_final\\_18\\_05\\_2017.pdf](http://www.cire.pl/pliki/2/2017/raportpv_2017_final_18_05_2017.pdf)

## UDC 631.1

### FOOD SECURITY AND CLIMATE CHANGE IN KAZAKHSTAN: COMPARING MEDIA, POLICY AND ACADEMIC RESEARCH LITERATURE REVIEW

*M.M. Dyussenov, PhD, Assistant Professor at Astana IT University*  
*N.N. Nurmukhametov, Professor Seifullin Kazakh Agrotechnical University*  
*Astana*

#### Abstract

Food security remains a vital issue on Kazakh policy and scholarly agenda. As earlier research (e.g. [13]) suggests, there is a lack of systematic research attention to food security and sustainable agriculture issues through the prism of climate change across the Central Asian region.

This paper seeks to fill this gap by suggesting the need to reorient the scholarly attention to food security by focusing on a comparative analysis of media and research literature review. The findings of this paper should offer a better insight into specific policy recommendations as related to food security in Kazakhstan.

#### Introduction

Food security has become a prominent issue both on global and local policy agendas. This topic is relevant due to the modern era of the world economy shaped by the digital revolution. While Kazakhstan appears to remain relatively better off compared to other developing nations [1], the issue has increasingly gained the attention of international organizations, local political leaders, policy experts, and scholars.



Yet, one specifically growing concern is extreme fluctuations of global temperature due to climate change (e.g. as in [2]). The summer of 2022 witnessed large-scale droughts across EU nations and China. Thus, it is rather surprising to observe a lack of systematic scholarly attention to food security issues through the prism of climate change in Kazakhstan. Specifically, a quick Google Scholar search for relevant literature suggests there have only been a few research articles published (e.g. [3], [4], [5], [6]), mostly over the past two years or so. Thus, to in an attempt to provide a better analysis of food security in Kazakhstan, an analysis of academic research should be supplemented with an overview of media publications related to the topic. What follows below is a brief analysis of media publications, followed by an analysis of policy and academic research on food security in Kazakhstan.

#### An analysis of selected media publications

This preliminary analysis encompasses five major media articles as selected by using Google search. To begin with, as Kazakhstan continues to develop its bilateral relations with the African Union, a major issue on the political agenda appears to be food security as analyzed within a broader scope of sustainable development, climate change and green economy [14]. “In particular, the role of Kazakhstan in the Islamic Organization for Food Security (IOFS) was noted, as well as the implementation of the African Initiative on Food Security (AIFS) and the Year of Africa in IOFS within its framework this year.” [14]

Second, it is worth noting Kazakhstan’s recent improvement of its ranking position in the Global Food Security Index (ranked 32nd among 113 nations as of 2022) largely due to the systematic efforts by the government aimed to provide ‘its citizens with affordable and high-quality foods’, while the country remains self-sufficient in a range of food products [15].

Third, another media source [16] looks into food security issues in Kazakhstan in light of the ongoing Ukrainian crisis. In particular, it notes that while the conflict has not yet brought direct repercussions, Kazakh citizens have begun feeling an indirect economic burden as food prices have increased due to restricted access to affordable food supplies from Belarus and Russia and the devalued Tenge. Although the government responded to the price increase by developing a Food Security Plan for 2022-2024, its effect is likely yet to be observed and thoroughly analyzed.

Somewhat contrary to [16], another media article suggests that the Ukrainian conflict presents opportunities for agricultural export market diversification [17]. Specifically, the conflict enabled Kazakhstan to intensify wheat exports to EU states (Forbes 2022 as cited in [17]), while reorienting its sunflower seeds exports to Turkey [17].

Finally, the role of Kazakhstan in contributing to the food security in Afghanistan is noted especially in terms of flour and grain [18]. Furthermore, promising areas for further development include the need to boost bio-food and agricultural technologies, develop the Halal food production ecosystem and open plant gene banks.

The summary of media publication analyses is outlined in Table 1 below.

Table 1. The summary of selected media publications Source: The author’s own analysis

№	Major description	Source
1	Food security is viewed as part of sustainable development, climate change and green economy. Kazakhstan’s contribution to food security in the African Union is noted.	[14]
2	Kazakhstan is well ranked in the Global Food Security Index due to the systematic efforts by the government, while the country remains self-sufficient in a range of food products.	[15]
3	Food security is viewed through the prism of Ukrainian crisis, which seems to have caused an indirect economic burden to local citizens as food prices have increased.	[16]

4	The Ukrainian conflict offers opportunities for agricultural export market diversification (Turkey, EU states).	[17]
5	The role of Kazakhstan in contributing to the food security in Afghanistan is noted.	[18]

An analysis of policy and academic research

This overview analyzes food security policy and academic research in Kazakhstan.

First, the policy and legal framework includes the Law "On the National Security of the Republic of Kazakhstan" dated January 6, 2012 [7], which stresses the need for food security to ensure national security at the legislative level. Second, In the Address of the President of Kazakhstan Nazarbayev N.A. to the people of Kazakhstan titled "Strategy "Kazakhstan-2050": The new political course of the established state" dated 14 December 2012, the threat to global food security was identified as one of the ten global challenges of the 21st century for Kazakhstan [8]. As the strategy "Kazakhstan- 2050" points out, this challenge holds enormous opportunities. Third, as part of the State program for the development of the agriculture industry in the Republic of Kazakhstan for 2017 – 2021, one of the most important tasks is to ensure national food security [9]. Agriculture is a vital sector of the economy, which sustains food security and ensures the national security of the country (ibid). Finally, the National project for the development of the agriculture industry of the Republic of Kazakhstan for 2021- 2025 seeks to boost labor productivity, provide 500,000 jobs (including 100,000 full- time and 400,000 seasonal jobs), attract KZT 4.5 trillion investments, double the exports of processed agricultural products bringing its share to 70%, engage 350,000 farmers and households in ecosystems, and to create 70,000 family farms [8].

Furthermore, specific scholarly works help better explain food security dynamics in Kazakhstan. First, it is noted that the first 15 years of post-Soviet development in Central Asia was seen as a period with “socio-economic shocks that increased food insecurity” ([10], which spurred the adoption of reforms. Another work [11] stresses the need to push food policy reforms away from raw material- based toward high- value agriculture areas and focus on agricultural diversification through cluster development. Furthermore, the authors [11] note the need to develop Kazakhstan’s own food production base. Finally, [12], while noting overall recent improvement in Kazakhstan’s food security, emphasize a number of remaining issues, such as individual decisions to buy land plots to grow their own food or “stocking up on food” (p. 194). These factors are due to rising food prices and declined purchasing power. The authors conclude that improving food security should require more innovations in food production, food availability to the disadvantaged and vulnerable groups.

Specifically, regarding the existing academic research on food security and climate change in Kazakhstan, first, it is explicitly suggested that ongoing research on the impact of climate change on food production in Kazakhstan largely remains limited [3, 13]. Next, both [4] and [6] point to the importance of taking action aimed at reducing drought risks as caused due to climate change. Finally, the need is emphasized to analyze “the effect of climate change on cereal trade in Central Asia” ([5], Abstract).

The summary of major academic publications related to food security and climate change in Kazakhstan is outlined in Table 2 below.

Table 2. The summary of academic publications Source: The author’s own analysis

№	Major description	Source
1	Research on the impact of climate change on food production in Kazakhstan remains limited.	[3, 13]
2	Action is needed to reduce drought risks.	[4, 6]

3	The need is emphasized to analyze “the effect of climate change on cereal trade in Central Asia” ([5], Abstract).	[5]
4	The initial food insecurity throughout the 1990s spurred the adoption of reforms in Kazakhstan.	[10]
5	The need to push food policy reforms away from raw materials to high-value agriculture areas is emphasized.	[11]
6	Remaining issues include individual decisions to buy land plots to grow their own food due to rising food prices.	[12]

As the above analysis suggests, food security generally remains on political and policy agendas in Kazakhstan. Furthermore, the existing research [12] notes recent improvements in Kazakhstan’s food security, while attention should be given to minimizing the drought risks caused by climate change [4], [6] and exploring the links between climate change and food security in Kazakhstan [3].

#### Conclusion

Overall, food security remains high on policy agenda, while Kazakhstan continues to show improvements in this area, both vis-à- vis other developing nations and as compared to earlier periods of post-Soviet development in Kazakhstan [10]. Specifically, as the legal framework and policy analysis suggests, food security remains one of the most vital issues on the governance agenda [8]. Furthermore, COVID-19, the unfolding Ukrainian crisis, drought across EU states and China, as well as other global and regional factors are likely to put more pressure on food security trends.

Thus, scholars call for food policy reforms (e.g. [10], [11]). Specifically, [11] advocates for food policy reforms toward high-value agriculture and cluster-driven diversification, while Kazakhstan needs to develop its own food production base. Similarly, media sources suggest the need to diversify food export markets [17], noting Kazakhstan’s donor role in supporting the food security of developing nations [14, 17, 18].

Future research should focus on ways to boost innovative agriculture techniques [12, 18], as well as bio-food technologies, Halal food production and exploring the possibilities of opening plant gene banks [18]. Another area is evaluating the efficiency of the Food Security Plan for 2022-2024 in terms of its impact on food security [16]. As a final note, the impact of the ongoing Ukrainian conflict on food security in Kazakhstan and Central Asia is yet to be analyzed in a more comprehensive manner. As a final note, food security remains an interesting area to investigate from scholarly perspectives.

#### Reference

- 1 Asadov S. Food security and the agricultural cooperation Agenda in Central Asia with a focus on Tajikistan. [Text] / University of Central Asia–Institute of Public Policy and Administration (IPPA) Working Paper, 2013.
- 2 McBean G. Climate change and extreme weather: a basis for action [Text] / Natural Hazards, -2004. -№31(1). -P. 177-190.
- 3 Wang D., Impact of Climate Change on Food Security in Kazakhstan [Text] / Li R., Gao G., Jiakula N., Toktarbek S., Li S., ... & Feng Y. -2022. - №12(8). -P. 1087.
- 4 Shmelev S. E., Salnikov V., Turulina G., Polyakova S., Tazhibayeva T., Schnitzler T., & Shmeleva I. A. Climate change and food security: the impact of some key variables on wheat yield in Kazakhstan [Text] / Sustainability, -2021. -№13(15). -P. 8583.
- 5 Yu X., Luo H., Wang H., & Feil J. H. Climate change and agricultural trade in central Asia: Evidence from Kazakhstan [Text] / Ecosystem health and sustainability, - 2020. -№6(1). -P.1766380.

- 6 Karatayev M., Clarke M., Salnikov V., Bekseitova R., & Nizamova M. Monitoring climate change, drought conditions and wheat production in Eurasia: the case study of Kazakhstan. [Text] / Heliyon, -2022. -№8(1). e08660.
- 7 Zakon.kz (2012, Jan 6). The Law of the Republic of Kazakhstan on National Security Retrieved from: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31106860](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31106860)
- 8 Adilet. Strategy "Kazakhstan-2050": a new political course of an established state. Address of the President of Kazakhstan - Leader of the Nation N.A. Nazarbayev to the people of Kazakhstan. -2012. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1200002050#z35>
- 9 Adilet. On approval of the State Program for the Development of the Agro- Industrial Complex of the Republic of Kazakhstan for 2017-2021. [Text] / Decree of the Government of Kazakhstan - 2018. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000423>
- 10 Rhoe V., Babu S., & Reidhead W. An analysis of food security and poverty in Central Asia—case study from Kazakhstan [Text] / Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association, - 2008. -№20(4). -P. 452-465.
- 11 Aigarinova G. T., Akshatayeva Z., & Alimzhanova M. G. Ensuring food security of the Republic of Kazakhstan as a fundamental of modern agricultural policy [Text] / Procedia-social and behavioral sciences, -2014. -№143. -P. 884-891.
- 12 Bulkhairova Z. S., Saimagambetova G. A., Kizimbayeva A., Kadyrova G. M., & Abdiyeva S. R. The situation of food security in Kazakhstan [Text] / Space and Culture, India, -2019. -№7(1). -P. 194-205.
- 13 Dyussenov M. M., & Nurmukhametov N. N. Food security in Kazakhstan: [Text] / The case of the new climate economy center at Kazakh Agrotechnical University. -2021.
- 14 El.kz news. Prospects for cooperation with Kazakhstan in field of food security discussed in African Union Commission – 27.12.2022
- 15 Zhibek Zholy news. Kazakhstan improves position in Global Food Security Index. – 19.12.2022.
- 16 Chernyshevskaya I. Food Security of Kazakhstan: “We Won’t Die of Hunger, But Food Prices Will Jump” [Text] / Central Asian Bureau for Analytical Reporting –2022.
- 17 Babich, D. Kazakhstan as a Contributor to Food Security [Text] / Astana Times -2022.
- 18 Temirgaliyeva A. How Kazakhstan contributes to ensuring food security [Text] / KazInform –2022.

**УДК 339.13.024**

## **КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ И КАЗАХСТАНА**

*Кузнецова А.Р., д. э. н., профессор  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»  
г. Уфа*

Введение. Сельское хозяйство Российской Федерации и Республики Казахстан в последние годы наращивает свои объемы, как по растениеводству, так и по животноводству. Как и в большинстве постсоветских стран, здесь сильны традиции ведения сельскохозяйственного производства, активно применяются инновации, современные техника и технологии.

Результаты исследования.

В сельскохозяйственном производстве Российской Федерации и в Республике Казахстан доминирует отрасль растениеводства. Доля валовой продукции растениеводства в 2021 г. составляла 58% в России и 55% в Казахстане. Доля валовой продукции животноводства составила при этом 42 и 45% соответственно.

Уровень потребления основных продуктов питания по Российской Федерации (на душу населения в год, килограммов) представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Потребление основных продуктов питания по Российской Федерации (на душу населения в год, килограммов)

За период с 2017 по 2021 гг. уровень потребления основных продуктов питания по таким видам продуктов, как фрукты и ягоды увеличился на 6,7%, мясо и мясопродукты – на 4%, молоко – на 4,7%. Уменьшение количества потребления отмечалось по таким видам продуктов питания, как: картофель – на 6,7%, по яйцам – на 0,4%, по рыбе – на 7,5%, по маслу – на 2,2%, по хлебу и хлебным продуктам – на 2,6%.

Производство продукции растениеводства на душу населения в Российской Федерации рассмотрим в таблице 2.



Рисунок 2 - Производство продукции растениеводства на душу населения в Российской Федерации (на душу населения в год, килограммов)

За период с 2017 по 2021 гг. уровень производства основных видов растениеводческой продукции в Российской Федерации увеличился по таким видам продуктов, как семена подсолнечника – на 50,7%, плоды, ягоды и виноград – на 22,7%. Уменьшение объемов производства отмечалось по таким видам продукции растениеводства. Как: зерновые и зернобобовые – на 10%, пшеница – на 11,1%, картофель – 15,6%, овощи открытого грунта – на 1,1%.

За период с 2017 по 2021 гг. уровень производства основных видов животноводческой продукции в Российской Федерации увеличился по таким видам продуктов, как скот и птица на убой (в убойном весе) – на 10%, молока – на 5,7%, яиц – на 0,6%.

Сопоставление объемов производства и потребления основных продуктов питания приведем в таблице 1.

Таблица 1 - Сопоставление объемов производства и потребления продуктов питания в Российской Федерации (на душу населения в год, килограммов)

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021	2021 г. в % к 2017 г.
Производство картофеля, кг	148	153	150	134	125	84,5
Потребление картофеля, кг	90	89	89	86	84	93,3
Уровень самообеспеченности картофелем, в %	164,4	171,9	168,5	155,8	148,8	-15,6 п.п.
Производство овощей, кг	93	93	96	95	92	98,9
Потребление овощей, кг	104	107	108	107	104	100,0
Уровень самообеспеченности овощами, в %	89,4	86,9	88,9	88,8	88,5	-1,0 п.п.
Производство фруктов и ягод, кг	22	27	28	25	27	122,7
Потребление фруктов и ягод, кг	59	61	62	61	63	106,8
Уровень самообеспеченности фруктами и ягодами, %	37,3	44,3	45,2	41,0	42,9	+5,6 п.п.
Производство мяса, кг	70	72	74	77	107	152,9
Потребление мяса, кг	75	75	76	76	78	104,0
Уровень самообеспеченности мясом, %	93,3	96,0	97,4	101,3	137,2	+43,8 п.п.
Производство молока, кг	206	208	214	220	222	107,8
Потребление молока, кг	230	229	234	240	241	104,8
Уровень самообеспеченности молоком, %	89,6	90,8	91,5	91,7	92,1	+2,6 п.п.
Производство яиц, штук	305	306	306	307	308	101,0
Потребление яиц, штук	282	284	285	283	281	99,6
Уровень самообеспеченности яйцами, %	108,2	107,7	107,4	108,5	109,6	+1,5 п.п.

Уровень самообеспеченности на душу населения в год картофелем в Российской Федерации за период с 2017 по 2021 гг. уменьшился со 165 до 148,8%, т.е. на 15,6 п.п. Также рост уровня самообеспеченности отмечается по яйцам на 2,6 п.п.: с 108,2% в 2017 г. до 109,6% в 2021 г. Рост уровня самообеспеченности на душу населения в год отмечается по мясу на 43,8 п.п.: с 93,3% в 2017 г. до 137,2% в 2021 г. Также рост уровня самообеспеченности на душу населения в год отмечается по молоку на 2,6 п.п.: с 89,6% в 2017 г. до 92,1% в 2021 г. Рост уровня самообеспеченности на душу населения в год отмечается по фруктам и ягодам на 5,6 п.п.: с 37,3% в 2017 г. до 42,9% в 2021 г. Снижение уровня самообеспеченности на душу населения в год отмечается по картофелю и по овощам.



Рисунок 4 - Потребление отдельных видов продовольствия в Республике Казахстан [1]

Объемы потребления продукции сельского хозяйства на душу населения в год в Казахстане растут по мясу – на 13,6%, по молоку – на 2,5%, по яйцам – на 15,4%, по фруктам – на 18,4%, по картофелю – не изменился, а по овощам уменьшился на 10,2%. Рассмотрим объемы производства продовольствия на душу населения рисунке 5.



Рисунок 5 - Производство отдельных видов продовольствия в Республике Казахстан [1]

Объемы производства продукции сельского хозяйства на душу населения в год в Казахстане растут по молоку – на 7,8%, по яйцам – на 15,4%, по мясу – на 15,1%, по картофелю – на 7,6%, по овощам – на 19,5%.

Выводы:

В целом важно отметить, что сельское хозяйство в Российской Федерации и Республике Казахстан развивается довольно успешно, уровень самообеспечения продовольствием из года в год растет. Проведенный нами анализ позволяет сделать вывод, что вопросам повышения эффективности функционирования сельского хозяйства посвящены работы известных российских экономистов-аграрников Костяева А.И.[2], Никоновой Г.Н. [3], а также в наших предыдущих совместных трудах [2, 3, 4].

Проведенный нами анализ показал, что растениеводство и животноводство в Республике Казахстан развивается активными темпами. Увеличиваются площади посевных культур, поголовья животных, их урожайность и продуктивность. Такой активный подход к организации ведения сельскохозяйственного производства, несомненно, даст свой еще больший положительный результат [5].

### Список литературы

- 1 Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан 2017-2021. - С.11-12. (134 с.).

2 Костяев А.И., Кузнецова А.Р., Никонов А.Г. Сельские территории в системе расселения "город-село": в контексте стратегии пространственного развития [Текст] / Международный сельскохозяйственный журнал. -2020. -№ 4. -С. 19-23.

3 Кузнецова А.Р., Никонова Г.Н. Анализ тенденций развития сельского хозяйства Республики Беларусь с позиций влияния на рынок продовольствия в российской федерации [Текст] / Международный сельскохозяйственный журнал. -2020. -№ 4. -С. 87-91.

4 Кузнецова А.Р., Омарханова Ж.М. Сезонные колебания производства молока в Республике Казахстан. В сборнике: Стратегические приоритеты социально-экономического развития региона в условиях цифровой трансформации [Текст] / Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Уфа, -2020. -С. 69-72.

5 Jialin Zhu, Zhibek Omarkhanova, Shah Fahad, Zhanar Nurgazina, Zaid Ashiq Khan. Climate change impacts on agriculture sector [Text] / CIENCIA RURAL, -2021. -Vol.51. -№8. <http://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200110>

ӘОЖ 332.1:912.411

## ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНДАҒЫ КҮРІШ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ДАМУЫНДАҒЫ ЭКОНОМИКАЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ

*Мөңкебай А.А., Мырзабекова А.М., 2 курс магистранттары  
Әл Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті  
Алматы қ.*

### Аннотация

Мақалада Қызылорда облысының суармалы жерлерді пайдалану жағдайы, суармалы суға деген қажеттілігі және қазіргі уақыттағы күріш шаруашылығын дамудың сапалы жаңа деңгейіне көтеру және оның жоғары бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ету жағдайлары талданды. «Қазақстан 2050» даму стратегиясына сәйкес ауыл шаруашылығы өндірісінің негізгі мақсаты елдегі алаңдарды, экспорттық әлеуетті ұлғайту, сондай-ақ инновациялық технологияларды енгізу және өнімнің экологиялылығын қамтамасыз ететін ұлттық бәсекеге қабілетті бренд құру есебінен шығарылатын өнімнің жоғары көрсеткішіне қол жеткізу болып табылады. Сонымен қатар, Қазақстанның жеке азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ететін агроөнеркәсіптік кешеннің кіші кешендерінің бірі ретінде күріш шаруашылығын дамыту, соның ішінде, егістерге, су режимін реттеу технологиясына және топырақтың құнарлылығын сақтауға негізделген жер ресурстарын кешенді пайдалану маңызды стратегиялық міндет болып табылады, өйткені елде күріш жармасын тұтыну жарманың басқа түрлерімен салыстырғанда 65%-дан астамды құрайды.

Кілт сөздер: Сырдария өзені, күріш шаруашылығы, күріш алқаптары, суару жүйелері, экспорт, импорт.

Қазақстанда күріш шаруашылығы Екі оазисте – Іле және Қаратал өзендерінің аңғарларында және Сырдария өзенінің төменгі ағысында, Қызылорда және Оңтүстік Қазақстан облыстарының аумағында шоғырланған. Іле және Қаратал өзендерінің аңғарларында 1871-1882 жылдары Қытайдың Гуляжа провинциясынан қоныс аударған дунган мен таранчи ұлт өкілдері күріш өсіре бастады. Олар өздерімен бірге күріш тұқымын ғана емес, сонымен қатар ирригациялық құрылыс тәжірибесін де алып келді.

1880 жылдардың басында Орталық Азияда мақта мен күріш алқаптарының қарқынды өсуі екі дақыл арасындағы су үшін үлкен бәсекелестік тудырды. Осыған байланысты күріш дақылдарын жаңа аудандарға көшіру қажеттілігі туындады. Сонымен, 1895 жылы жаңа суару жобаларын әзірлеу мақсатында зерттеулер басталды. Бұл жұмыстар негізінен Сырдария өзенінің сол жағалауындағы аш даладан Жаңадария өзенінің құрғақ арна-



сына дейінгі ежелгі ирригациялық жерлерде жүргізілді. Суармалы егіншілік үшін осы жерлерді игеру әрекеттері қазіргі Қызылорда облысының солтүстік аудандарында, яғни Сырдария өзенінің төменгі ағысында күріш өсіруге ықпал етті. Мұнда күріштің алғашқы дақылдары 1896 жылы отырғызылды, ал 1897 жылы күрішке 300 гектарға жуық жер бөлінді.

Күріш негізінен Қызылорда облысында – Сырдария өзенінің төменгі ағысында өсіріледі, онда республиканың күріш дақылдарының 90% - дан астамы өседі және фермерлік шаруашылықтардың көпшілігі осы дақылды өсіруге маманданған. Бұл аумаққа осы дақыл алқаптарының 89,5% - ы келеді. Қалған 10,1% - ы Алматы, Түркістан және Жетісу өңірлері арасында өзара бөлінген. Елдің басқа бөліктерінде күріш мүлдем себілмейді-себебі климаттық жағдайлары қолайсыз.

Қазіргі уақытта Қызылорда облысының күріш алқаптарында суару нормалары (нетто) 18760-тан 21750 текше м/га-ға дейін, ал жалпы норма 28000-нан 32 450 текше м/га-ға дейін. Күріш алқаптарында дұрыс суару режимін сақтау жоғары өнімділіктің кілті болып табылады. Мұндай су режимін тек жақсы жобаланған күріш алқаптарында жүзеге асыруға болады. Күрішті суару режимдері топырақтың тұздану дәрежесіне, арамшөптермен күресу әдістеріне және басқа жағдайларға байланысты өзгеруі мүмкін.

Суару жүйелерін пайдалану тәжірибесі қазіргі суару көздерінен су алу көлемі олардың құрамымен, егінге қойылатын талаптармен алдын-ала анықталатынын және 5-тен 25 мың текше метрге дейін өзгеретінін көрсетеді. Өсімдіктер суару көздерінен бұрылған судың шамамен 30-35% пайдаланатыны анықталды. Қалғаны арналарда сүзу, суару көздерінен өсімдіктерге су тасымалдау кезінде суармалы жерлерде сүзу сияқты технологиялық шығындарға жұмсалады [1].

Басқа дақылдардан айырмашылығы, күріш негізінен вегетациялық кезеңнің көп бөлігінде егістікте су қабаты пайда болғаннан кейін өсіріледі. Топырақты су баспай өсірілген, бірақ мезгіл-мезгіл суарылатын күріш әрқашан аз өнім береді.

Су басқан күріш алқабында жасалған нақты топырақ жағдайлары күрішті суғаруға байланысты құбылыстар мен процестердің көптеген ерекшеліктерін анықтайды. Күрішке арналған азотты тыңайтқыштардың жоғары тиімділігін көптеген зерттеушілер атап өтті. Күрішке көп мөлшерде қажет азот тыңайтқыштары топырақта өте мобильді, сондықтан қоршаған ортаны ластаудың негізгі көздерінің бірі болып табылады. Сонымен қатар, азотты тыңайтқыштарды егіннен жоғары қайтарымдылықты қамтамасыз ететін енгізу жүйесінде азотты тыңайтқыштарды қолданудың формаларын, әдістері мен мерзімдерін дұрыс таңдау, сондай-ақ су басқан күріш топырақтарында азотты жоғалтудың негізгі көзі болып табылатын нитрификация процесін тежейтін заттарды қолдану маңызды [2].

Қазіргі уақытта Қызылорда облысында отандық селекцияның сегіз түрі ресми түрде аудандастырылған, атап айтқанда: Маржан, Арал 202, Ару, Мадина, Тоғускен 1, Ару, КазНИИР-5, КазЕр-6 және ресейлік селекцияның бес сорты: жаңашыл, көшбасшы, кәріптас, Фишт және Анаит. Қызылорда облысында күріш өсірудің оңтүстік аймағы үшін пайдалануға рұқсат етілген 12 сорттың ішінен (Жаңақорған және Шиелі аудандары) Маржан, Тоғускен 1, Арал 202, Лидер сияқты орта маусымдық сорттарды өсіру ұсынылады.; орта аймақ үшін-Маржан, Тоғускен 1, Мадина, Янтарь, Фишт, ҚазҒЗИ-5 ҚазҒЗИ-6, Солтүстік аймақ үшін-ҚазҒЗИ-5, ҚазҒЗИ-6, Ару, Анаит және Новатор.

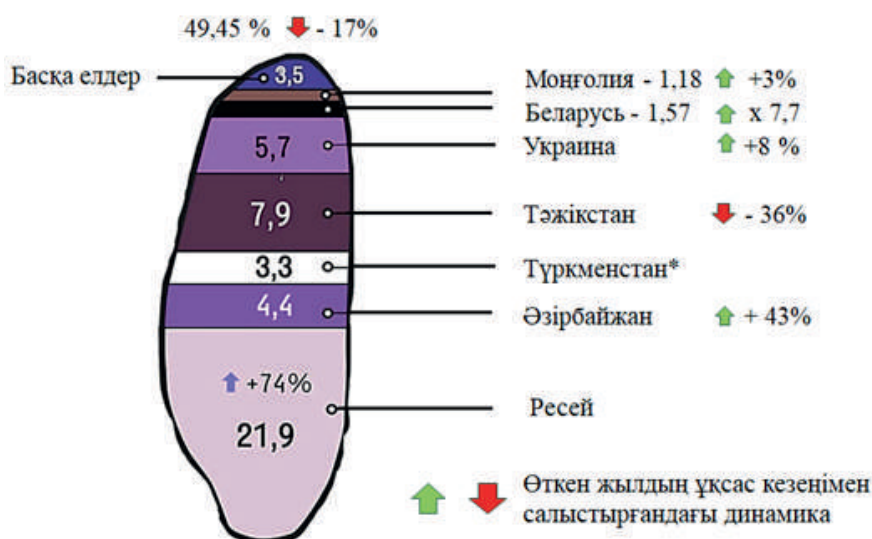
Су басқан күріш алқабының қатты қалпына келтірілген топырағында минералданған азот негізінен аммиак түрінде жиналады, ал нитраттар күріштің белсенді тамырларының айналасындағы жұқа, тотыққан топырақ қабаттарында ғана түзіледі. Осылайша, аммиак азоты су басқан алқапта күрішті азотпен қоректендірудің негізгі көзі болып табылады[3].

Күріш алқабында су қабатын құру күріштің көмірқышқыл газымен қоректену жағдайын жақсартады. Органикалық заттардың ыдырауынан пайда болатын оның көп бөлігі күріш тамырларына жақын жерде бөлінеді, онда тотығу процестері ең қарқынды жүреді. Түнгі уақытта температурасын төмендете отырып, суармалы су қазіргі уақытта өсімдіктерге қажет емес көмірқышқыл газын сақтайды және өсімдіктер сіңіру үшін

көміртегі көзіне жоғары қажеттілікті сезінген кезде күндізгі уақытта күріш екпелеріндегі атмосфераны байытады. Күріштің ең жоғары қарқындылығы кезінде күріштің күнделікті көмірқышқыл газын тұтынуы күніне 300-350 кг / га дейін жетеді. Ұнтақталғанға дейін күріш топырақтан салыстырмалы түрде аз мөлшерде қоректік заттарды тұтынады. Олардың 70-80% - өсімдіктер топырақтан қопсыту мен гүлденудің басталуы арасында сіңіреді. Күріштің жиналуы пісу кезеңінде жүреді [4].

Соңғы жылдары суды тұтынуды азайту және аймақтық су тапшылығын жеңілдету үшін AWD және күріш өсіруді күшейту жүйесі (SRI) сияқты суды үнемдейтін суару әдістері біртіндеп енгізіліп жатыр. Суды үнемдеудің мұндай әдістері Қытай, Филиппин және Бангладеш сияқты Азиядағы күріш өсірудің негізгі аймақтарында да қабылданды. Дегенмен, бұл әдістер дәстүрлі әдіске қарағанда көбірек уақыт пен күш жұмсайды және олар күріш алқаптарының өсу кезеңдері арасында белгілі бір дәрежеде кебуіне мүмкіндік беруі керек. Сондықтан күрделі және уақытты қажет ететін суару әдістерін қолдану қиын. Осы зерттеуде ұсынылған әдісті белгілі бір дәрежеде технологияның көмегімен жеңілдетуге болады, атап айтқанда заттар интернетін қолдануға болажы, оның көмегімен ауылшаруашылық алқаптарын бақылау деректері (су деңгейі, ауа-райы жағдайлары: температура, ылғалдылық, желдің бағыты және т. б.) фермерлерге анықтама ретінде берілуі мүмкін, ал телеметрия қашықтықтан болуы мүмкін [5].

Қазақ тағамтану академиясы әзірлеген стандарттарға сәйкес, Қазақстанның күрішке жылдық қажеттілігі жылына 132,6 мың тоннаны (1 адамға 8,5 кг/жыл) құрайды. Қазақстанда күрішті тұтынудың 99 %-ын отандық күріш өндірушілер қамтамасыз етеді, тек 1 %-ы импортталады. Шетелден тек элиталық күріш сорттары импортталады. Бұл дақылдың қолданыстағы экспорттық бағасымен күріш өсірушілер көбірек егуді қалайды, бірақ суару суы мен таяз судың жетіспеушілігінен күріш алқаптары жыл сайын азайып келеді. Себебі соңғы екі жылда күріш өндірісінің объективті өсуі байқалмады. Мысалы, Қызылорда облысының шаруашылықтарында, керісінше, күріш өндіру көлемі 10-15%-ға қысқарған. Бұл бірнеше себептерге байланысты. Біріншіден, өнімділікке соңғы жылдардағы құрғақшылық айтарлықтай әсер етті. Екіншіден, күріш алқаптарын жыл сайын сумен қамтамасыз ету қиындай түсуде. Су тапшылығына байланысты ауыл шаруашылығы министрлігі «ылғалды көп қажет ететін дақылдарды әртараптандыруды» жоспарлап отыр. Қарапайым тілмен айтқанда, күріш пен мақта дақылдары, яғни көп суды қажет ететін дақылдар азаяды. Бұл тек Қазақстанда ғана емес. Өзбекстан сонымен қатар күріштің орнына су проблемаларына байланысты бұршақ дақылдары мен басқа да дақылдарды сусыз өсіруге көшуде [6]. 1-суретте 2022 жылғы қаңтар – маусым айларындағы жеткізілімдердің нақты көлемі көрсетілген.



1-сурет - 2022 жылғы қаңтар – маусым айларындағы жеткізілімдердің нақты көлемі, мың тонна

1-суретте көрсетілгендей, биылғы жылы мақтанатын ештеңе жоқ -жеткізілімнің физикалық көлемі өткен жылдың сәйкес кезеңімен салыстырғанда 17 %-ға қысқарды. Себебі, ірі импорттаушылардың бірі – Тәжікстан күріш сатып алуды азайтты, ел өз өндірісін белсенді түрде арттыруға көшті. Бұл шығындардың бір бөлігі Ресейге жеткізілімдерді ұлғайту арқылы өтелді – көлемі бойынша 74 %-ға және ақша бойынша үш есе көп ұлғайды. Онда күріш егетін Краснодар өлкесінде күріш алқаптарын қорғайтын бөгет бұзылды, сондықтан көрші елдегі егіннің өзіндік көрсеткіштері төмендеді және ол көрші елден көбірек күріш сатып алды [7].

Соңғы екі жылда күріш өндірісінің объективті өсуі байқалмады. Мысалы, Қызылорда облысының фермерлік қожалықтары бойынша, керісінше, күріш шығару көлемі 10-15% шегінде қысқаруда. Бұл бірнеше себептерге байланысты болады. Біріншіден, өнімділікке соңғы жылдардағы құрғақшылық қатты әсер етті. Екіншіден, жыл сайын күріш алқаптары сумен қамтамасыз ету қиындай түсуде. Ол апатты түрде жетіспейді деп айтуға болады.



2-сурет- 2017-2022 жылдар аралығындағы Қазақстанның күріш экспортының динамикасы

Бүгінгі күні күрішке тұтынушылық сұраныс жыл сайын артып келеді. БҰҰ азық-түлік және ауылшаруашылық ұйымының болжамы байынша 2030 жылға қарай ол 981 миллион тоннаны құрайды, ал күріштің күтілетін өндірісі 850 миллион тоннаны құрайды. Нәтижесінде, жақынарада бұл маңызды тағамның жетіспеушілігі сақталып қана қоймай, одан да күшейе түседі. Сондықтан күріш шаруашылығын дамыту үшін егіс алқаптарын оңтайландыру, заманауи технологиялармен жабдықтарды пайдалану, сондай-ақ күріштің ауыспалы егісінің жалпы түсімі мен өнімділігін арттыру үшін инновациялар енгізу қажет [8].

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Қазақстан Республикасындағы күріш жүйелерінің тұзды жерлеріндегі күріштің өнімділігін зерттеу [Текст] :Өмір туралы ғылым журналы. – 2004. – 22 б.
- 2 Таутенов И.А., Каймолдаева К. Күріш шаруашылығындағы азот тыңайтқыштарының тиімділігі. "Қазақстан мен шет елдерде күріш шаруашылығын дамытудың ғылыми-инновациялық негіздері" [Текст] / Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары / Kyzylorda. – 2012.
- 3 Неунылов Б. А. Қиыр Шығыстағы күріш алқаптарының топырақ құнарлылығын арттыру [Текст]: Владивосток. 1961.– 6-7 б.
- 4 Әмірғалиев Н.А., Арал - Сырдария бассейні: гидрохимия, су токсикологиясының мәселелері [Текст] / Almaty: Bastau. – 2007.
- 5 YuanFu Zeng,Ching-Tien Chen «Practical application of an intelligent irrigation system to rice paddies in Taiwan» [Text] / Gwo-Fong Agricultural Water Management

, -2023. -Vol.280. Article 108216 /<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85147843954&origin=resultslist>

6 Nauryzbayev A.Zh. Improving efficiency of the state support of rice planting – baseline for the strategy of agro industrial complex development in Kazakhstan [Text] / A.Zh. Nauryzbayev, A.Zh. Bukharbayeva. – 2018. – №2. – P.126-135.

7 Қазақстан республикасы Қызылорда облысының күріш шаруашылығы: Қалыптасқан үрдістер мен жаңа мүмкіндіктер [Text] / А.Ж. Бұхарбаева, Л.Т. Алшембаева, Г.Н. Бисембаева // Аграрлық нарық проблемалары, -2022. -№ 3. – Б.132.

8 Развитие рисоводства в Казахстане является важной стратегической задачей [Электрондық ресурс]. – URL: <https://online.zakon.kz>.

УДК 338.49

## ПЕРСПЕКТИВЫ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО АГРОБИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

*Шибайкин В.А., доцент, к.э.н., доцент  
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии  
им. Н.И. Вавилова  
г. Саратов*

Аннотация. В данной статье будет рассмотрена перспективы использования цифровых технологий в агробизнес России. В хронологическом порядке будут изучены основные инструменты цифровизации сельского хозяйства масштабы их применения, расширения сферы применения информационных технологий. Изучены проблемы, препятствующие повсеместному внедрению цифровой экономики в сельском хозяйстве. Проведен обзор государственных программ цифровизации АПК. Изучена динамика развития инновационных технологий в агропромышленном комплексе России, их зависимость от инвестиций. Выделены основные направления цифровой трансформации сельского хозяйства и научно-технического развития в сфере цифровизации АПК.

Ключевые слова: агробизнес, агропромышленный комплекс (АПК), цифровизация АПК, динамика цифровизации, госпрограммы.

Введение

Активизация аграрного сектора в инновационной сфере обусловлена развитием цифровых технологий и появлению новой формы финансирования капиталовложений для предприятий АПК – вложения на приобретение специального оборудования, затраты на приобретение готовых программных средств всех типов, а также затраты на адаптацию и сопровождение приобретенных программных средств и обучение сотрудников их использованию. Малая доля цифровизации АПК дает предпосылки для активного развития отрасли в части развития продовольственной безопасности и экспортного потенциала.

Действия российского правительства, направленные на распространение информационных технологий, делают сельское хозяйство высокоэффективным, способным обеспечить продовольствием не только себя, но и соседние страны. Они могут создавать возможности для инноваций, которых раньше не было, и стимулировать управленческие решения [1].

С возрастанием конкуренции в сельхозпроизводителей растет объем и качество применения современных технологий, в том числе систем сбора, хранения и обработки данных. Применяются данные со спутников, датчиков, из операционных и транзакционных систем. При этом увеличивается как объем данных, так и потребность в их качественной

обработке и достоверных выводах, на которые можно полагаться, принимая решения. В результате оформляется спрос на промышленные аналитические системы и, в частности, аналитику с использованием искусственного интеллекта (ИИ).

Действительно, агробизнес находится в авангарде инноваций в интерактивном маркетинге. Исследования указывают на то, что сельскохозяйственные предприятия и крестьянские (фермерские) хозяйства и кооперативы все еще находятся на пути к достижению эффективной коммуникации и взаимодействию со своей целевой аудиторией в цифровой среде [6].

#### Методы исследования

Агробизнес в 2021 г не имеет условий для полноценного инвестирования, основанного на современных информационных технологиях и эффективном техническом оборудовании. На сегодняшний день основным фактором, препятствующим внедрению процессов цифровизации в аграрном секторе России, можем отметить прежде всего высокий дефицит на отраслевом рынке труда специалистов, способных эффективно работать с инновационными технологиями [2]. С 2018 к решению этой проблемы активно подключились аграрные университеты, которые начали готовить специалистов в области информационных технологий. Но для подготовки специалистов необходимо время.

В подготовке кадров для цифровой экономики участвует ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова. С 2018 г. ведется активная работа по подготовке специалистов области применения цифровых технологий в сельском хозяйстве. На основании полученного опыта внедрения и работы с цифровыми технологиями в структурном подразделении университета и проведенных исследований имеющиеся на рынке цифровых решений и инструментов для сельского хозяйства был создан Центр цифровой агроэкономики а также разработана программа обучения цифровым технологиям ведения сельского хозяйства, организованы занятия с участием специалистов различных сфер деятельности. При создании центра было изучено применение элементов цифровизации в производственном процессе сельскохозяйственных организаций. Дана характеристика развития систем цифровизации, анализ существующих инструментов и выделение их основных особенностей. Изучены особенности внедрения в хозяйстве цифровых технологий, позволяющих осуществлять комплексный мониторинг в реальном времени всех рабочих процессов, проходящих при ведении сельскохозяйственного производства. В результате проведенной работы был создан центр, объединяющий в себе различные цифровые технологии и решения, позволяющий обучиться, создать и внедрить новые элементы цифровизации сельскохозяйственного производства. Опыт УНПО «Поволжье» Вавиловского университета и других успешных отечественных сельскохозяйственных производителей показали, что применение современных цифровых технологий позволяет сформировать оптимальные почвенно-агротехнические и организационно-территориальные условия, обеспечивающие в течение всего жизненного цикла сельскохозяйственной продукции значительное повышение урожайности и производительности труда, снижение материальных затрат на ГСМ.

Для большинства сельхозпроизводителей слабый экспортный потенциал приводит к стабилизации инвестиций в основной капитал. Это приводит к тому, что на исследуемый период поставляемое большинству сельхозпроизводителей оборудование не соответствует требованиям по подключению к платформам и управления IoT. По сравнению с 2016 года, за счет использования механизмов господдержки агропромышленного комплекса размер финансирования размер средств на закупку сельскохозяйственной техники по субсидированным ценам увеличился в 2020 г. почти втрое. Происходит перевооружение передовых и крупных хозяйств на современную технику способную использовать технологии интернета вещей IoT [3].

Высокий экспортный потенциал отечественных сельхозпроизводителей, особенно с продуктами с высокой добавленной стоимостью приводит к перенасыщению рынка продукции. Для нивелирования снижения прибыли от продукции необходимо внедрять высокотехнологичных процессов совместимых с высоким требования к продукции в отраслях, имеющих высокий потенциал роста: молочное животноводство, свиноводство, птицеводство, производство зерна, производство сахара.

В условиях импортного эмбарго развитие производства сельскохозяйственной продукции в последние годы выявило некоторые отраслевые проблемы, требующие технологический решений исходя из условий, описанных выше [5].

Цифровые инструменты и технологии помогают решать проблемы, связанные с информационной асимметрией и недостатком кадров, и предоставлять пользователям более свободный и оперативный доступ к информации.

Внедрение цифровых технологий осуществляется в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 года №1632-Р. Стратегии внедрения цифровых технологий осуществляются в рамках указа президента. Согласно указу президента от 2018 Указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в рамках этой программы до 2024 необходимо достичь:

- обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики;
- преобразование приоритетных отраслей экономики включая сельское хозяйство, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений.

Таким образом большое внимание уделяется решению проблемы цифровизации сельхоз товаропроизводителей.

В 2018 г затраты на ИКТ по разделу «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» составили 850000 тыс. руб., или 0,051 % от инвестиций в информационные технологии в другие отрасли экономики. В структуре затрат это самая малая доля по секторам, характеризующая, по нашему мнению, на низкий уровень цифровизации отечественного сельского хозяйства. Но эта цифра эта цифра указывает, что в отрасли существует большой потенциал для инвестиций в информационно-коммуникационные технологии. По мнению экспертов на 2021 г. затраты сельскохозяйственных товаропроизводителей на информационные технологии быстро растет. Но подтверждения мнения экспертов из официальных источников нами не обнаружено.

Развитие цифровизации тесно связано с развитием интернета. Используя данные 2006 г. Всероссийской сельскохозяйственной переписи, мы определили, что только 12,9% сельскохозяйственных организаций имели доступ в Интернет. В 2016 этот показатель составляет 61,2 %. Абсолютный прирост составил 48,3 %. За этот же период времени объем сельскохозяйственного производства вырос в 1,8 раза.

Из-за неровного покрытия территории России интернет связью современные информационные технологии используются неравномерно. Мировой опыт и примеры успешных вендоров цифровых технологий, показал что использование современных цифровых технологий позволяет формировать организационно-управленческие условия, контроль жизненного цикла сельскохозяйственного производства, увеличить производительности, повысить выработку, снизить затраты на ГС, поливную воду, средства защиты растений и пр [7].

Цифровизация карт полей может обеспечить обеспечиваем правовое регулирование земли, провести объективную кадастровую оценку земельных ресурсов и другой недвижимости в сельском хозяйстве. [4]

Цифровизация создает базу ключевых элементов агропромышленного комплекса, для ускоренного развития в этой сфере экономики.

При внедрении цифровых технологий важным условием является подготовка кадров, использующих цифровые технологии.

По данным проекта «Кадры для цифровой экономики» Национального проекта «Цифровая экономика» к 2024 г. Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики»

Национального проекта «Цифровая экономика» количество специалистов, прошедших переобучение по компетенциям цифровой экономики в рамках дополнительного образования -- 1 млн. чел., количество выпускников системы профессионального образования с ключевыми компетенциями цифровой экономики, 800 тыс. чел. [4].

В последние годы доля сельскохозяйственной продукции, произведенной с использованием количества таких технологий, увеличилось. По прогнозам, к 2030 году треть сельскохозяйственной продукции будет производиться на инновационной платформе.

Следует отметить, что развитие производства в сельском хозяйстве предполагает не только инвестиции в основной капитал отрасли, но и инвестиции в социально-экономическое развитие сельских территорий.

Анализ показывает, что эти два фактора являются решающими в развитии сельскохозяйственных регионов.

#### Заключение

Перспективной целью цифровизации сельскохозяйственных товаропроизводителей является достижение существенного повышения эффективности и устойчивости его функционирования за счет фундаментальных изменений в качестве управления, а также в технологических процессах и процессах принятия решений на всех уровнях иерархии, на основе современных методов производства и дальнейшего использования информации о состоянии контролируемых элементов и подсистем, а также состояние экономической среды сельского хозяйства.

### Список литературы

1 ИТ в агропромышленном комплексе России [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ\\_в\\_агропромышленном\\_комплексе\\_России](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ_в_агропромышленном_комплексе_России) (дата обращения 01.12.2022)

2 P B Akmarov1, O P Knyazeva1 and E S Tretyakova1 Assessing the Potential of the Digital Economy in Agriculture // Published under licence by IOP Publishing Ltd [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/666/4/042036#references> (дата обращения 01.12.2022)

3 Genesis of the Russian agro-industrial complex: historical and legal aspect J'Son & Partners Current condition of agrarian and industrial complex in Russia and the world (on an example of the USA, China, India and Russia) 2019. p 137. [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2021/49/e3sconf\\_interagromash2021\\_08021.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2021/49/e3sconf_interagromash2021_08021.pdf) (дата обращения 01.12.2022).

4 Akmarov, P & Knyazeva, O & Tretyakova, E. Assessing the Potential of the Digital Economy in Agriculture [Текст] / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/350701670\\_Assessing\\_the\\_Potential\\_of\\_the\\_Digital\\_Economy\\_in\\_Agriculture/fulltext/609afe8ba6fdccaebd2523e3/Assessing-the-Potential-of-the-Digital-Economy-in-Agriculture.pdf](https://www.researchgate.net/publication/350701670_Assessing_the_Potential_of_the_Digital_Economy_in_Agriculture/fulltext/609afe8ba6fdccaebd2523e3/Assessing-the-Potential-of-the-Digital-Economy-in-Agriculture.pdf). (дата обращения 01.12.2022)

5 Zaitseva I and Kondaurova A Information technologies in agriculture [Text] / Innovative technologies in engineering, education and economics, -2017. - vol 6 3(5). – P. 301.

6 Cristobal-Fransi, E., Montegut-Salla, Y., Ferrer-Rosell, B., Daries, N., Rural cooperatives in the digital age: an analysis of the internet presence and degree of maturity of Agri-food cooperatives' e-commerce [Text] / J. Rural. Stud. 2020. -P.55–66. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743016719305716?via%3Dihub> (дата обращения 01.12.2022)

7 Ushachev, I. G., L. V. Bondarenko and Vyacheslav Chekalin. Main Directions of Integrated Development of Rural Areas of Russia. [Text] / Herald of the Russian Academy of Sciences, 2021. -P.87–96. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1134/S1019331621020155.pdf?pdf=button> (дата обращения 01.12.2022)

**Секция**

## **ТАБИҒИ РЕСУРСТАРДЫ ТҰРАҚТЫ БАСҚАРУ**

### **УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ**

---

---

**УДК 68.47.29: 62.09.27: 76.31.33**

#### **АГРОТЕХНИКА ВЫРАЩИВАНИЯ И ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ КИЗИЛЬНИКА ЧЕРНОПЛОДНОГО (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Сарсекова Д. Н., д. с.-х. н., профессор  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

*Айшуқ Е. Ж., докторант 2 курса  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана*

*Sezai ERCİŞLİ, PhD, профессор  
Факультета сельского хозяйства университета Ататюрка  
г. Анкара, Турция*

*Жабасова Т. С., руководитель кружка  
"Экология и природа" ГКП на ПХВ Bolashaq Saraıy*

Введение. Географическая и почвенная зона Казахстана благоприятна для размножения разновидностей кустарниково-древесных растений. Одним из неприхотливых видов для размножения, украшения садовых изгородей и благоустройства парков является кизильник черноплодный.

Как и любое растение кизильник черноплодный требует определенного ухода и ряда агротехнических приемов. Перед тем как выращивать растения необходимо изучить все особенности и нюансы его агротехники.

Исследования А.И. Колесникова указывают на то, что кизильник черноплодный пользуется популярностью среди садоводов и ландшафтных дизайнеров тем, что он очень устойчив к перепадам и изменениям температуры окружающей среды, кустарник самостоятельно способен выдержать морозы 30о-35о, и не требует дополнительных работ по его укрытию. В связи с простотой агротехники выращивания кизильника черноплодного, данный вид растения является ценным для размножения [1].



Зарубежными авторами Iyyakkannu Sivanesan, Ju Yeon Song, Seung Jae Hwang, Byoung Ryong Jeong доказано высокая устойчивость растений к стандартным заболеваниям и наиболее встречаемым вредителям. Болезню встречающейся чаще всего на посадках кизильника черноплодного является фузариоз – грибковое заболевание повышенной влажности [2].

Как и у всех древесно-кустарниковых растений кизильник черноплодный уязвим для таких вредителей как: тля, паутинный клещ и щитовка [3].

Целью исследования является – изучить агротехнические приемы выращивания и ухода кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) в Акмолинской области.

Для достижения поставленной цели предполагалось решение следующих задач:

1. Изучить агротехнические приемы выращивания кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.);
2. Выявить основных вредителей поражающих кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) и предложить комплекс профилактических мер.
3. Составить мониторинг заболеваемости кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) в естественных условиях и предложить методы борьбы с ними;

Методы исследования. Агротехнические приемы выращивания кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt) определялись сравнительно-объективным и полевым методом; Болезни и вредители кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex. Blytt.) в естественных условиях определялись визуально-оценочным методом.

Обследование проводилось в 2022 году в вегетационный период на территории Государственного национального природного парка Кокшетау, в вегетационный период растения. Объектом исследования послужило растение кизильника черноплодного.

Результаты и их обсуждение. Произрастание кизильника черноплодного обусловлено разнообразием условий: почвенных, климатических, метеорологических. ГНПП Кокшетау располагает достаточным биоклиматическим потенциалом и земельными ресурсами для комфортного произрастания данного растения.

Наблюдения показали что почвенный состав не является лимитирующим фактором роста кизильника черноплодного, растение в равной мере встречается как на плодородных почвах так и на песчаных и на суглинистых почвах со слабокислой либо нейтральной реакцией.

По влажности оптимальное расположение кизильника черноплодного на умеренно влажных участках с хорошим дренажем, уже при умеренном увлажнении растение повышается его декоративность. Отдельные виды растения отмечены на степных сухих почвах, что свидетельствует о высокой засухоустойчивости.

Как растение кустарник – кизильник черноплодный соответствует своему ярусу и его рост и декоративные свойства напрямую зависят от состояния освещенности. Для растения оптимальны участки как с хорошим солнечным освещением, при котором сохраняется их декоративная ценность, в тени комфортно себя чувствует с более высокими растениями черемухой, яблоней и березой.

К температурному режиму не прихотлив и выдерживает жаркие дни 30°-35°, не вымерзает при -30° -35°, в зимних укрытиях в естественной среде не нуждается (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Влияние лимитирующих факторов на рост и развитие растения кизильника черноплодного, %

На основании обследования построена диаграмма лимитирующих факторов роста и развития растения кизильника черноплодного, на которой наглядно видно, что на произрастание растения не влияет температура, состояние почвы, влажности и освещения – умеренное и влияет лишь на внешние признаки такие как высота растения и его декоративность.

Размножение кизильника черноплодного разнообразно: семенное, черенкованием, отводками, так же растение легко поддается клонированию.

Зачастую, укореняемость и приживаемость черенков низкое (рисунок 2). Распространённым методом выращивания новых кустов в садоводстве является размножение отводками.

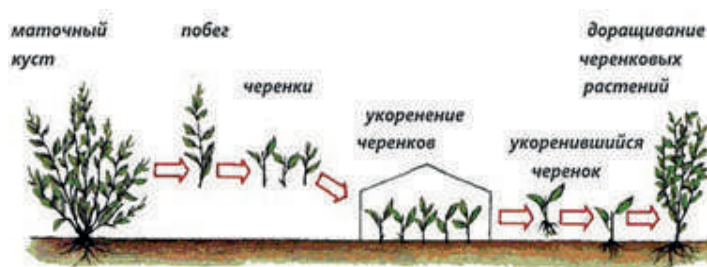


Рисунок 2 - Схема размножение кизильника черноплодного методом черенкования

При желании можно получать саженцы из семян, однако этот процесс энерго- и ресурсно- затратный, так как семена требуют проведения процедуры стратификации, что может занять около года. Оптимальным, но мало применяемым методом размножения является микроклональное размножение – получение новых растений генетически идентичных исходному экземпляру. Для получения хороших качественных клонов растений с высокой приживаемостью необходимо проводить фитопатологическое обследования участков произрастания для отбора экземпляров устойчивых к болезням и вредителям.

Фитопатологическое обследование показало, что кизильник черноплодный подвержен поражению такими вредителями как: тля, паутинный клещ, и щитовкой (рисунки 3-6).



Рисунок 3 - Степень поражения растения кизильника черноплодного вредителями, %

Из обследованных 100 кустов личинками тли поражено 20% кустарников.

Ветви и листья кизильника черноплодного на протяжении всего периода вегетации насыщены соком, который привлекает тлю. Листья кизильника тонкие, поэтому обработка агрессивным химическим раствором недопустима, есть риск повредить нежные побеги [4]. В естественных условиях спасением для кизильника от тли являются дожди, для садоводов рекомендуется регулярная обработка водой либо 10% мыльным раствором.



Рисунок 4 - Растение пораженное тлей



Рисунок 5 - Растение пораженное паутиным клещем



Рисунок 6 - Растение кизильника черноплодного пораженное щитовкой

Вторыми по значимости вредителями кизильника черноплодного являются паутинный клещи – степень поражения на обследуемой территории составила – 17%. Паутинные клещи питаются соком растений, в процессе своего размножения могут уничтожить плантации культурных и декоративных растений.

Профилактическими мерами борьбы для садоводов с этими вредителями могут быть: прополка и уборка растительных остатков прикорневой системе; увлажнение почвы и растений; - опрыскивание раствором-настойки чеснока; подкормка растений препаратами с высоким содержанием фосфора и калия [5].

Щитовки – паразитирующие насекомые вредители, негативно воздействующие на растения.

В процессе их размножения происходит заражение листовых пластинок яйцами насекомых, которые питаются соком растения тем самым нарушают продуктивность растения и способность к фотосинтезу, выделяемый секрет привлекает других насекомых вредителей – таких как муравьи.

Для борьбы с щитовками чаще всего используется химические протравители. Из народных средств используются растворы-настойки чеснока, лука, чистотела.

Изучение растений обследуемой территории и показало что наиболее распространёнными болезнями кизильника черноплодного являются: фузариоз (конец мая по середину июня) и грибковые заболевания (начало июня – середина осени) (рисунок 7).



Рисунок 7 - Динамика заболеваемости растений кизильника черноплодного 2022 год, ГНПП Кокшетау

Заболевание растений фузариозом вызвано сыростью погоды, переувлажнением почвы, пресыщением почвы азотными удобрениями. Болезнь встречается как на культурных так и среди дикорастущих растений. Будучи грибковым заболеванием оно способно снизить продуктивность растений. Первые признаки увядание верхушки растений и соцветий (рисунок 8).



Рисунок 8 - Растение кизильника черноплодного пораженное фузариозом, май 2022 года, ГНПП Кокшетау



Рисунок 9 - Растение кизильника черноплодного пораженное грибковым заболеванием, июль 2022 года, ГНПП Кокшетау

Борьба с фузариозом это регулярная обрезка пораженных кустов, кустарезом и опрыскивание натуральным химическим раствором.

Одним из симптомов заражения растения грибковым заболеванием является пятнистость. Пятна разнообразны по окраске, размеру и форме, часто окаймлены более темным ободком, иногда на поверхности пятен можно наблюдать спороношения гриба. Болезнь вызывает преждевременное старение листьев (при влажной погоде уже в июле может появляться осенняя окраска), они засыхают и раньше срока осыпаются.

Профилактическими методами лечения грибковых заболеваний является: использование устойчивых к заболеванию сортов; прореживание кустов; лечение ран; перекопка почвы; уничтожение сорняков и растительных остатков; использование биопрепаратов; химические препараты. При правильной и своевременной профилактической обработке не нужно использовать дополнительные средства борьбы. Иногда для обработки здорового кустарника в качестве профилактики достаточно раствора золы или хозяйственного мыла.

Закключение. Изучение агротехнических приемов выращивания кизильника черноплодного показало что растение не прихотливо к условиям выращивания на произрастание растения не влияет температура, состояние почвы, влажности и освещения – умеренное и влияет лишь на внешние признаки такие как высота растения и его декоративность; Выявлены основные вредители поражающие кизильник черноплодный: тля-20%, паутинный клещ-17% и щитовник-15%. Поражение болезнями кизильника черноплодного составило Фузариозом -23%, грибковым заболеванием 17%. Даны рекомендации по улучшению агротехники выращивания кизильника черноплодного и улучшению фитосанитарного состояния. Данная статья является обоснованием практической значимости диссертации: «Особенности размножения кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch.ex.Blytt.) в культуре in vitro в условиях Северного Казахстана», клонирование и размножение растений способствует получению большего посадочного материала с устойчивыми хозяйственными качествами.

### Список литературы

1. Декоративная дендрология А.И. Колесников. «Лесная промышленность» - М., 1974.
2. Iyyakkannu Sivanesan, Ju Yeon Song, Seung Jae Hwang, Byoung Ryong Jeong Micropropagation of *Cotoneaster wilsonii* Nakai—a rare endemic ornamental plant. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. – 2011. – Vol. 105. – P. 55–63.
3. Справочник по лесосеменному делу А.И.Новосельцева - М: Лесная промышленность, 1978

4. Справочник по проращиванию покоящихся семян М. Г. Николаева, М. В. Разумова, В. Н. Гладкова. «Наука» ,1985.
5. Савельева Л.С. Устойчивость деревьев и кустарников в защитных лесных насаждениях. - М.: Лесн. промышлен. 1975. - 168 с.

ӘОЖ 574.34:569.73(574.2)(045)

## **ҚАРҚАРАЛЫ МҰТП АУМАҒЫНДА МЕКЕНДЕЙТІН ЖҰПТҰЯҚТЫЛАРДЫҢ ҚАЗІРГІ КЕЗДЕГІ ЖАҒДАЙЫ**

*Карагойшин Ж.М., б.э.к. аға оқытушы*

*Акижанова Н.Т., докторнат*

*Акимжанов Д.Ш., PhD, аға оқытушы*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Қазақстан аумағының орографиялық ерекшелігі - таулы аймақтан жазыққа ауысатын ұсақ шоқылығы. Қазақтың ұсақ шоқылары Қазақстанның орталық бөлігінде орналасқан және шығыста Алтай мен Тарбағатайдың тау жүйелерімен жалғасады, ал батыста Мұғалжарлар мен Оралдың оңтүстік сілемдерінде үзіліспен жалғасады. Ұсақ шоқылардың шығыс бөлігі көтерілген, мұнда қалдық таулар жиі кездеседі. Оларға ежелгі магмалық жыныстардан құралған Қарқаралы таулары (1400 м), массивтері жатады [1].

Қазақстан Республикасының Үкіметінің 1998 жылғы 1 желтоқсандағы №1212 қаулысымен ерекше экологиялық, тарихи, ғылыми, эстетикалық құндылығы бар Қарқаралы және Кент орман оазистерінің тұтас табиғи кешендерін қорғау және қалпына келтіру мақсатында «Қарқаралы» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркі құрылды.

Ұлттық табиғи парктің аумағы Республикалық маңызы бар табиғат қорғау және ғылыми мекеме мәртебесі бар ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың екінші санатына жатады, биологиялық және ландшафттық әртүрлілікті сақтауға, ерекше экологиялық, ғылыми, тарихи-мәдени және рекреациялық құндылығы бар бірегей табиғи кешендер мен мемлекеттік табиғи-қорық қорының (МТҚК) объектілерін табиғатты қорғау, экологиялық-ағарту, ғылыми, туристік және рекреациялық мақсаттарда пайдалануға арналған [2].

«Қарқаралы» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің жалпы ауданы қазіргі уақытта 112120 га-ны құрайды. Қарқаралы МҰТП Қарқаралы және Кент тау ормандарының бірегей табиғи кешендерін сақтау және қалпына келтіру мақсатында құрылған. ЕҚТА қорының объектілері: орман, геологиялық, гидрологиялық, геоморфологиялық, зоологиялық және ботаникалық объектілер болып табылады.

«Қарқаралы» МҰТП аумағы «Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы» Қазақстан Республикасының заңдарына сәйкес режимді сақтау үшін мынадай функционалдық аймақтар бөлінді: қорық режимі аймағы - 29800 га - 26,6%; экологиялық тұрақтандыру аймағы 16123 га – 14,4%; туристік және рекреациялық қызмет аймағы - 21330 га – 19%; шектеулі шаруашылық қызмет аймағы - 44867 га - 40,0%.

Бұдан басқа «Қарқаралы» МҰТП республикалық мемлекеттік мекемесін сыртқы жағымсыз әсерлерден ерекше қорғауды және қорғауды қамтамасыз ету мақсатында Қарағанды облысы әкімдігінің қаулысымен ұлттық парк шекарасының айналасында ені кемінде екі шақырым болатын жалпы ауданы 138917 га қорғау аймағы белгіленді. «Қарқаралы» МҰТП 4 орманшылықтан тұрады: Тау орманшылығы – 28300 га; Қарқаралы орманшылығы – 22311 га; Кент орманшылығы – 41397 га; Бақты орманшылығы – 20112

га. Ұлттық паркке жалпы ауданы 45160 га болатын «Белдеутас» және «Бектауата» зоологиялық табиғи екі қорығын қорғау жүктелді.

Қарқаралы-Кент тау торабы бір-бірінен салыстырмалы түрде оқшауланған бес тау тобынан тұрады: Бұғылы, Шаңкөз, Матен, Айыртау және Кент. Қарқаралы таулары мен Кент алабы көрнекті ландшафттық асимметрияға ие: олардың солтүстік баурайы оңтүстік пен батысқа қарағанда тік келеді және бұлақтар мен өсімдіктерге бай. Олар бір-бірінен терең шатқалдармен, тау аралық аңғарлармен және қуыс ойпатты жазықтармен бөлінген тау жоталары мен шыңдар желісін құрайтын жоталар. Қарқаралы алқабы Тар кезең және Ақпет, Бұғылы және Айыр жоталары мен жекелеген Жирен сақал (1403м), Шаңкөз (1360), Бұғылы (1323), Көктөбе (1254) шыңдарынан және бірқатар биіктігі бойынша маңызды емес жоталардан тұрады [3].

Зерттеу жұмысының мақсаты «Қарқаралы» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде мекен ететін жұптұяқтылардың табиғи парктің территориясында таралу ерекшеліктерін және өсімін молайту бағытында биотехниялық шаралар кешенін қалыптастырып, қазіргі жағдайын бақылап оған ғылыми негіздеме беру.

«Қарқаралы» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде тұяқты жануарлардан – сібір елігі, бұлан, арқар. Жабайы қабан мен марал, ақшыл тиін жерсіндірілген [3]. «Қарқаралы» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде жұптұяқтылардан (*Artiodactyla*) - бұғы (марал) *Cervus elaphus sibiricus* (Severtzov, 1873), бұлан *Alces alces alces* (Linnaeus, 1758), сібір елігі *Capreolus pygargus* (Pallas, 1771) *Rangifer tarandus valentinae* (Flerov, 1932), қабан (*Sus scrofa*) кездеседі. Бұлардың барлығы да құнды аңшылық нысандары болып табылады.

Жұптұяқтылардың кәсіптік маңызы зор. Олардың саны жылдан жылға азаюда. Қазіргі жұптұяқтылардың 21 түрі 14 түр тармағы Халықаралық табиғат қорғау одағының «Қызыл кітабына» енгізілген. Ал, Қазақстанда 4 түрі 5 түр тармағы Ұлттық «Қызыл кітапқа» енгізілген [4].

Жұптұяқтылар негізінен өсімдік қоректік жануарлар, бірақ ішінде қорек талғамайтын түрлері де бар (мысалы, жабайы шошқалар). Жұптұяқтылардан бұландар негізінен орманды жерлердің, соның ішінде қылқан жапырақты, яғни ну орманды жерлердің жануары. Қысқы мекендеріне көшкенде бір-бірден немесе шағын топтармен жүреді. Бір аймақтың жануарлары көбінесе бір жолмен жүреді, әсіресе таулы, ну орманды жерлерде. Ал, еліктердің қоректенулерінің бұғы мен бұланнан айтарлықтай айырмашылығы олар ағаштардың қабығын жемейді. Еліктер өсімдіктедің 250 түрімен қоректенеді. Қыста қажет болған қалыңдығы 10-15 см болатын қарды тарпып құраған шөптерді жаңғақтарды алады. Кейде қар жұмсақ ұлпілдек болса жарты метірлік қардың астынан жапырақтарды қазып жейді [5].

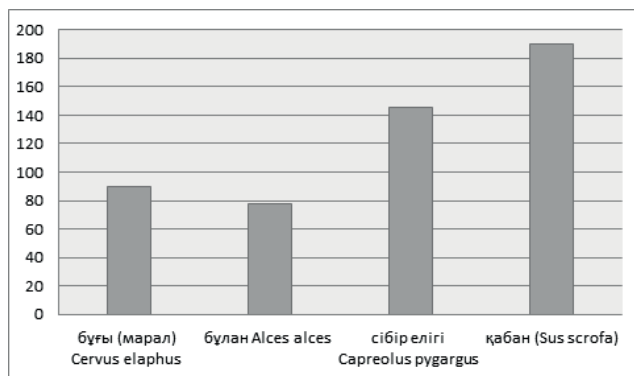
Бұтақты азықпен қоректену маусымында бұлан рационының маңызды азығы болып ағаштың қабығы есептеледі. Көктерек, шетен, мойыл басқада жапырақты ағаш тұқылдарының (кейде шыршаның да) қыртыстарын жегенде бұлан ағаш діңінде ұзын іздер қалдырады. Олар төменгі күрек тістерімен талдардан қыртысын тұтастай сыпырып алуы мүмкін. Бұлан тістерінің іздері көбінесе 1-3,5 м биіктікте кездеседі. Осындай іздерге ұқсас таңбаларды еліктер, бұғылар да қалдырады [6].

Жабайы қабан-әлемдегі ең көп енгізілген инвазивті сүтқоректілердің бірі. Жер асты ресурстарымен қоректену үшін өсімдіктер мен топырақтың кең аумақтарын жою арқылы жабайы қабан топырақтың қоректік торын, демек, микробтардың әсерінен болатын көптеген топырақ процестерін өзгертеді [7].

Зерттеу жұмыстары «Қарқаралы» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің территориясында жүргізілді. Зерттеу жұмысының бағдарламасына сәйкес жұптұяқтылардың табиғи парктің орман территориясында таралу ерекшеліктері, есепке алу жұмыстары, қоректік қоры, популяциялық құрылымы, жануарларға арналған биотехниялық шаралар кешені анықталды.

Есепке алу жұмыстары ұлттық парктің аумағында жануарлардың жалпы белсенді уақыттары таңғы 7 мен 10-11 арасында және кешке қарай сағат 5-6-да жануарлар тынығып белсенді қоректенуге шыққан уақытта жүргізілді. Есепке алу жұмысы нақты

әрі ыңғайлы болу үшін екі түрлі әдіс қолданылды. Олар: қысқы бағдарда есепке алу және көзбен бақылап есептеу әдісі. Қыс уақытында соқпақта іздері арқылы есепке алудың негізгі бағыты жануарлардың бір тәулікте қалдырған іздерінің санын анықтау арқылы жүргізілді. Қыс уақытында салыстырмалы соқпақтық іздері арқылы есептеу. Тұяқты жануарларды бұл әдіспен есепке алудың негізгі бағыты жануарлардың бір тәулікте қалдырған іздерінің санын анықтау.



1-сурет- 2022 жылдағы жұптұяқтылардың саны

«Қарқаралы» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде орман ішінде мекен ететін жұптұяқтылардың санын есепке алу жұмыстарының нәтижесі бойынша 2022 жылғы көрсеткіш бойынша бұғы (марал) 90 бас, сібір елігі 78 бас, бұлан 145 бас және қабан 190 бас есепке алынды.

Қазіргі уақытта парк аумағында қыс мезгілінде әсіресе табиғи жағдайда азықтық қордың мөлшері азайған уақытта жануарларға арналған биотехниялық жұмыстардың тиімділігі анықталды. «Қарқаралы» МҰТП-ның орманшылықтарында биотехниялық жұмыс жоспары, жабайы жануарларды қысқы қосымша азықтандыру жұмыстары әлі күнге дейін жалғасуда. «Қарқаралы» МҰТП, «Кент» орманшылығында жабайы жануарларды қосымша азықтандыру алаңдарында орналасқан қорықтарға шөп салынып, бұталы азықтар ілінді. «Тау» орманшылығы аумағында мекендейтін жабайы жануарларды қосымша азықтандыру алаңдарында орналасқан қорықтарға шөп салынып, бұталы азықтар ілінді. Қосымша, минералды тұзбен қамтамасыз ету мақсатында астаушаларға тұз салынды. Аталған жұмыстар ұлттық парктің жоспарына сәйкес әр орманшылықта уақытымен жүргізілініп, қадағаланып отырады. «Қарқаралы» МҰТП-ның орманшылықтарында биотехникалық жұмыс жоспары шегінде жабайы жануарларды қысқы қосымша азықтандыру жұмыстары қарқынды жалғасуда.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Бербер А.П. Охотничье–промысловые ресурсы Казахстана. Астана, 2000г. 15с.
- 2 Сәттімбеков Р., Келемсейіт Е., Шілдебаев Ж., Қазақстан ерекше қорғалатын табиғи аумақтар және биоалуантүрлілік. Оқу құралы. – Алматы, Нұр-Принт, 2012 – 133-136 б.
- 3 [https://kk.wikipedia.org/wiki/Қарқаралы\\_ұлттық\\_паркі](https://kk.wikipedia.org/wiki/Қарқаралы_ұлттық_паркі)
- 4 <https://kk.wikipedia.org/wiki/Жұптұяқтылар>
- 5 Рашитов С.С., Карағойшин Ж.М., Нұрғожаева Н.М., Бұршақбаева Л.М. Кәсіптік аңдар битологиясы. - Нұр-Сұлтан, 2020. 233-245 б.
- 6 Егоров В.И. Учет охотничьих животных и птиц (практикум). Астана, 2002. 14-15с.
- 7 Barrios-Garcia M.N., Gonzalez-Polo M., Simberloff D., Classen A.T. Wild boar rooting impacts soil function differently in different plant community types2023,Biological Invasions25(2), с. 583-592

## РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ ВОДОЗАЩИТНЫХ ЛЕСОВ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

*Кадырбеков Ж.Б., докторант 3 курса  
Боранбай Ж.Т., к.с.-х.н*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина  
г.Астана*

Леса мира являются неотъемлемыми компонентами круговорота воды [1], регулирующий количество и качество воды, а также обеспечивающий защитные функции против почвенной и береговой эрозии, наводнений и лавин.

Леса жизненно важны для сохранения водной экосистемы: лесные и горные экосистемы являются источниками воды и выполняют более чем 75 процентов возобновляемого водоснабжения, обеспечивая водой более половины населения мира [2]. Леса обеспечивают подачу воды более чем в 85 процентов крупных городов мира; в среднем исходные водосборы в 100 крупнейших городах мира составляют 42% лесов, 33% пахотных земель и 21% пастбищ, включая как естественные, так и пастбищные угодья [3].

Изменения состояния лесов прибрежных зон значительно влияют на ландшафт почвенного покрова и на гидрологию. Основные водоразделы, которые теряют более 50 процентов древесного покрова подвержены большому риску эрозии, лесных пожаров, а также водному стрессу [4]. Изменения древесного покрова из-за вырубki лесов, рост лесов, лесовозобновление и облесение — все это влияет на качество водоснабжения.

Доступность воды является основным фактором, ограничивающим способность человечества встретить будущие глобальные потребности в продовольствии и энергии, к тому же ожидается, что вода станет еще более дефицитным ресурсом в будущем. К 2030 году мир столкнется с 40-процентным глобальным дефицитом воды, а потребности человечества в воде, энергии и пище увеличатся на 30–50 процентов. [5].

Лес и вода взаимодействуют в различных пространственных масштабах, от континентального – в случае крупных речных бассейнов и на локальные – рециркуляции влаги за счет эвапотранспирации, например, в небольших лесных насаждениях и пойменных лесах вдоль ручьев. Этот широкий спектр взаимодействия означает, что для предоставления надежных доказательств научно обоснованной политики и управление, мониторинг “лес-вода” должен учитывать взаимодействия на конкретных участках в различных пространственных масштабах.

Временной масштаб также важен, поскольку решения по управлению лесным хозяйством могут иметь краткосрочное и долгосрочное воздействие. Например, удаление лесов и деревьев может привести к увеличению количества воды в краткосрочной перспективе, но снижение количества воды, качества и сроки, также называемые “ценностями воды”, в долгосрочной перспективе [6]. Кроме того, последствия усилий по восстановлению могут занять месяцы или годы для проявления и, следовательно, может быть трудно измерить в краткосрочной перспективе. Также проблемой является то, что лицам, принимающим решения, возможно, придется подождать несколько лет, чтобы увидеть результаты – и даже дольше в больших пространственных масштабах.

Таким образом, в зависимости от цели мониторинг взаимодействия леса и воды должен происходить в разных пространственных и временных масштабах, что требует использования различных методов мониторинга, инструменты и подходы. Например, национальный мониторинг для измерения эффективности национальной политики и для отчетности по международным обязательствам лучше всего используя сочетание дистанционного зондирования и национальных сетей станций мониторинга, требующие значи-



тельных инвестиций в развитие потенциала, планирование и финансирование.

И наоборот, на местном уровне управляющим лесами нужны простые и недорогие инструменты мониторинга, которые могут позволить принимать решения почти в режиме реального времени и предупреждать о значительных изменениях в экосистеме или ландшафте, которые могут потребовать немедленных действий.

Независимо от масштаба, эффективное научно-обоснованное управление лесными и водными ресурсами и мониторинг требует подходящих индикаторов: существуют серьезные глобальные пробелы в данных и знаниях отчасти из-за отсутствия соответствующих индикаторов “лес-вода” [6]. Местным властям, лесоустроителям и сообществам необходимо развить лесные планы управления, учитывающие взаимодействие леса и воды и включающие соответствующие протоколы измерений и мониторинга. Это сложно добиться, но необходимость в этом безусловна.

Леса государственного лесного фонда Республики Казахстан в большей части относятся к категории защитных, т.е. выполняющих важные водоохранные, поле- и почво-защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные экологические функции. к которым применяется мораторий на вырубку. [7]

Первые десять стран мира по доле общей площади лесов, предназначенных для сохранения почвы и воды

	Country/territory	Area (1 000 ha)	% of total forest area
1	Kiribati	1.2	100
2	Kuwait	6.3	100
3	Cabo Verde	44.7	98
4	Kyrgyzstan	1 212	92
5	Tunisia	627	89
6	Wallis and Futuna Islands	5.1	87
7	Bahrain	0.6	86
8	Uzbekistan	2 532	69
9	Mongolia	9 192	65
10	Kazakhstan	2 160	63

Источник: ФАО, 2020а

Доля водо-и почво-защитных лесов Казахстана составляет 63% от общей площади лесных насаждений, занимая десятое место в таблице 1, где показаны первые десять стран мира по доле общей площади лесов, предназначенных в первую очередь для сохранения почвы и воды. Все десять являются либо островными государствами, либо в основном состоят из гористой или засушливой местности и имеют высокие уровни деградации и опустынивания. [8]

На значительной территории Республики Казахстан наблюдается деградация земель, т.е. процесс истощения экосистемы, потери плодородия почвы, продуктивности биомассы. А экологическая неустойчивость и антропогенные перегрузки способствуют этому процессу. Известно, что умеренной, значительной и сильной степеням деградации подвержено более 70 % территории Казахстана. [9]

Однако со времен обретения независимости Казахстана ведутся масштабные работы по сохранению и увеличению лесистости, так в динамике с 1993 года площадь лесопокрытых угодий увеличена с 10,3 млн га до 12,7 млн.га. Общая площадь государственного лесного фонда достигла 29,2 млн га. В настоящее время в республике более 10% общей площади покрытых лесом земель представлены искусственными насаждениями - 1076,4 тыс. га. Каждый десятый гектар лесов в республике является рукотворным. Госу-

дарственные водо-и почво-защитные лесные полосы составляют более 50 тыс. га: вдоль реки Урал в ЗападноКазахстанской области, вдоль реки Иртыш в Павлодарской области, на южной границе песчаного массива Моинкумы Жамбылской области, на Базойском массиве пахотных земель в Алматинской области и др. [10,11]

Работы по сохранению экологии в нашей республике не останавливаются что не может не радовать. Первый Президент Республики Казахстан в долгосрочной Стратегии «Казахстан-2030», а также текущий Президент страны в ряде ежегодных посланий народу выделяет в числе государственных приоритетов задачу увеличения зеленых насаждений, связывая это, в первую очередь, с экологическим оздоровлением территории государства.

Правительством РК принимаются меры по упорядочению управленческих и контрольно-надзорных функций в лесном секторе, устранению имевших место дублирующих функций в этой сфере государственного управления.

### Список литературы

1. Creed I.F. & van Noordwijk M., eds. 2018. Forest and water on a changing planet – Vulnerability, adaptation and governance opportunities. A global assessment report. IUFRO World Series, Volume 38. Vienna, International Union of Forest Research Organizations (IUFRO).

2. Millenium Ecosystem Assessment. 2005c. Ecosystems and human well-being – Desertification synthesis. Washington, DC, World Resources Institute.

3. McDonald R.I. & Shemie D. 2014. Urban water blueprint – Mapping conservation solutions to the global water challenge. The Nature Conservancy. Available from <http://water.nature.org/waterblueprint/#/intro=true>.

4. World Resources Institute. 2017. Global Forest Water Watch [online]. [www.globalforestwatch.org](http://www.globalforestwatch.org).

5. The 2030 Water Resources Group. 2009. Charting our water future – Economic frameworks to inform decision-making.

6. Springgay E., Casallas Ramirez, S., Janzen, S. & Vannozzi Brito, V. 2019. The forest–water nexus: an international perspective. *Forests*, 10: 915.

7. Постановление Кабинета Министров Республики Казахстан от 13 января 1995 г. N 48 Об утверждении Правил рубок главного пользования в равнинных лесах и лесах Казахского мелкосопочника Республики Казахстан).

8. Springgay Elaine & McNulty Steven & Patriarca Chiara & Casalles-Ramirez Sara & Dannunzio Remi & Eva Hugh & Ashutosh Subhash & Steel E. & Caldwell Ben & Shono Kenichi & Pess G. & Funge-Smith Simon & Richards, William & Ferraz Silvio & Neary Dan & Long Jonathan & Verbist Bruno & Leonard Jackson & Sun Ge & Del Campo Antonio. (2021). A guide to forest-water management. 10.4060/cb6473en.

9. Казангапова, Н. Б., Абеуова, Ш. М., & Мазаржанова, К. М. Водно-физические свойства почв Карагандинского лесопитомника. In Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-13: сохраняя традиции, создавая будущее (Vol. 1, No. ч 3, pp. 86-88).

10. Здорнов И. А., Капралов А. В. ОЧЕРК СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН Национальная ассоциация ученых (НАУ) # IV (9), 2015., стр.153-157.

11. Муканов Б.М. Научные основы формирования агролесоландшафтов в равнинных условиях Казахстана. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д.с.-х.н., Алматы, 2002. - 48 с.

**«КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ  
ПАРКІНДЕГІ ТУРИСТІК МАРШРУТТАРДЫҢ РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ  
КӨРСЕТКІШТЕРІН ТАЛДАУ**

*Атамбай Т.Қ., 2-курс магистранты  
Ахметов Р.С., директор  
Досманбетов Д.А., жетекші ғылыми қызметкер, PhD доктор  
Дукенов Ж.С., аға ғылыми қызметкер  
Рақымбеков Ж.К., аға ғылыми қызметкер  
Бектурганов А.Н., ғылыми қызметкер  
Каспақбаев Е.М., ғылыми қызметкер  
Уашев М.А., кіші ғылыми қызметкер*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

*"Ә.Н. Бөкейхан атындағы ҚазОШАҒЗИ" ЖШС Алматы филиалы  
Алматы қ.*

Қазіргі уақытта отандық және шетелдік басылымдарды талдау «табиғатты рекреациялық пайдалану» ұғымы ғылыми және публицистикалық әдебиеттерде, заңнамалық актілер мен басқару құжаттарында кеңінен қолданыла бастағанын көруге болады [1-6].

Табиғатты рекреациялық мақсатта пайдаланудың заманауи түсіндірмесі сонымен қатар, осы тұжырымдаманың мазмұнын түсіндірудің екіұшты және сараланған тәсілдерін көрсетеді. Осылайша, табиғатты ұтымды пайдалануды адамның табиғи ресурстар мен жағдайларды рекреациялық мақсатта пайдалану саласы ретінде де, ғылыми бағыт ретінде де қарастыруға болады [5].

Рекреациялық мақсатта табиғатты пайдалану бірнеше маңызды функцияларды орындайды: әлеуметтік-биологиялық, экологиялық және экономикалық. Табиғатты пайдаланудың бұл түрі бірқатар ішкі жүйелерден тұратын біртұтас жүйе ретінде қарастырылуы керек. Табиғатты пайдалануды жіктеу, рекреацияның негізгі бағыттары мен түрлері, туристік-рекреациялық әлеуетті бағалау және рекреациялық қызметті басқару ең маңызды блоктар болып саналуы керек [1].

Қазақстанда туризмді дамытудың үлкен мүмкіндігі бар. Оған негізінен аймақтың геополитикалық жағдайы, яғни халықаралық туристік және саудалық ағындардың осы территория арқылы өтуі, саяси тұрақтылық, елдегі көптеген табиғи ландшафтының, архитектуралық, тарихи-мәдени рекреациялық ресурстардың алуан түрлігі себеп.

Басқа да ұлттық бақтардың екі жаққа да пайдасы бар бұл бағытын біртіндеп «Көлсай көлдері» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі орманды рекреациялық пайдалануды ұйымдастыру жүзеге асырылуда.

Адамдардың денсаулығы, олардың қызықты демалуы – мемлекет қамтамасыз ететін міндет. Президенттің 2030 жылға дейінгі бағдарламасын көптеген қоғамдық ұйымдар мен бірлестіктер, еңбек ұжымдары қолдап отыр. Мұнда денсаулықты сақтай отырып, адамдардың дұрыс тынығуына мемлекет тарапынан шаралар жасауға қарастырылған. Себебі өзара жәрдемдесу арқылы табиғат пен адамның тіршілік етуін қамтамасыз етуге болады.

Және осы істе адамның табиғатқа кері әсерін шектейтін және өзара тиімді орманды пайдалану тәсілі – ұйымның туризмді заңды, әрі технологиялық негізделген шараларды жүргізуді ұйымдастыру болып табылады.

Ұлттық парк аумағында бүгінгі күнге 5 туристік маршрут және 2 туристік соқпақ жұмыс істейді.

**«Саты ауылы - Қайыңды көлі» №1 туристік маршруты.** Қашықтығы – 11 км. Жылдық рекреациялық сиымдылық - 21000 адам. Қозғалыс жасау түрі бойынша: аралас. (автокөлікпен , жаяу және атпен), қолданыс уақыты бойынша: жыл бойы, ұйымдастыру нысаны бойынша: Жеке және топтық.

Маршрут толықтай абаттандырылған. Маршрут бойында Қайыңды кордоны жанында Бақылау өткізу тоспасы жұмыс істейді. Кордон электр көздеріне қосылмаған.

Кесте 1 - №1 «Саты ауылы-Қайыңды көлі» туристік маршрутын жүріп-өту жоспары

№	Маршрут учаскесінің		Ұзындығы, км	Қозғалыстағы уақыт, сағат	Аялдау уақыты, сағат	Көру алаңы, суретке түсу бекеті
	басталуы	аяқталуы				
1	Саты ауылы	Қайыңды кордоны	8,5	1,5	0	0
2	Қайыңды кордоны	Қайың тоғайы	0,5	0,10	2	3
3	Қайың тоғайы	Қайыңды көлі	2	1	3	4
Барлығы			11	3	5	7

Тоспада арнайы кассир контролер маманы кассалық аппараттармен жұмыс атқарады. Маршрут бойындағы автотұрақ саны – 2 дана. Беседка –5 дана, СГУ дәретхана -3 дана, дәретхана – 12 дана, орындықтар – 10 дана. Қоқыс тастайтын орын – 3 жерде орналасқан қоқыс жәшіктері үлкен - 5 дана. Қоқыс жәшіктері кіші – 10 дана. Көру алаңы – 5 жерде орналасқан. Жол сілтемелер саны – 27 дана, аншлаг – 12 дана, баннер -5 дана.

**«Саты ауылы – Саты асуы» №2 туристік маршруты.** Қашықтығы – 23 км. Жылдық рекреациялық сиымдылық - 917 адам. Қозғалыс жасау түрі бойынша: Аралас (автокөлікпен, жаяу және салт атты), қолданыс уақыты бойынша: маусымдық. Ұйымдастыру нысаны бойынша: Жеке және топтық.

Маршрут жартылай абаттандырылған. Маршрут басталар тұста Саты кордоны жанында Бақылау өткізу тоспасы орналастырылған. Бұл жерде кассир контролер маманы маусымдық жұмыс істейді. Кордон электр көздеріне қосылмаған.

Кесте 2 - №2 «Саты ауылы - Саты асуы» туристік маршрутын жүріп-өту жоспары

№	Маршрут учаскесінің		Ұзындығы, км	Қозғалыстағы уақыт, сағат	Аялдау уақыты, сағат	Көру алаңы, суретке түсу бекеті
	басталуы	аяқталуы				
1	Саты ауылы	Саты кордоны	6	0,50	1	1
2	Саты кордоны	Саты сайы	0,6	0,10	1	2
3	Саты сайы	Алиман шыңы	12	3	1	1
4	Алиман шыңы	Екіаша жайл.	2	2	1	1
5	Екіаша жайл.	Саты асуы	2,4	0	0	0
Барлығы			23	6	4	5

БӨТ барлық қажетті құжаттармен қамтамасыз етіледі және кассалық аппаратпен жұмыс атқарады. Маршрут бойында демалыс орындары орналастырылған. Онда демалатын орындар мен автотұрақ орындары, дәретханалар, беседкалар, от жағатан орындар орналастырылған. Автотұрақ орны -2 дана. Беседка –2 дана, дәретхана – 2 дана, орындықтар – 4 дана. Қоқыс тастайтын орын – 1 жерде орналасқан қоқыс жәшіктері 2 дана.

**«Төменгі Көлсай көлі - Сарыбұлақ асуы» №3 туристік маршруты.** Қашықтығы – 18 км. Жылдық рекреациялық сымдылық - 25000 адам.

Қозғалыс жасау түрі бойынша: аралас (жаяу және салт атты), қолданыс уақыты бойынша: жыл бойы. Ұйымдастыру нысаны бойынша: Жеке және топтық. Маршрут толықтай абаттандырылған. Маршрутқа дейін Көлсай кордоны жанында Көлсай бақылау өткізу тоспасы жұмыс істейді. Онда төрт кассир контролерлер жыл он екі ай жұмыс атқарады. БӨТ барлық қажетті құралдармен қамтамасыз етілген. Беседка –9 дана, СГУ дәретхана -4 дана, дәретхана – 12 дана, орындықтар – 15 дана. Қоқыс тастайтын орын – 7 жерде орналасқан қоқыс жәшіктері үлкен 13 дана. Қоқыс жәшіктері кіші – 25 дана. Тұрмыстық қалдықтар арнайы техника арқылы аптасына екі рет шығарылады. Көру алаңы – 9 жерде орналасқан. Жол сілтемелер саны – 38 дана, аншлаг – 16 дана, баннер -7 дана.

Кесте 3 - №3 «Төменгі Көлсай көлі -Сарыбұлақ асуы» туристік маршрутын жүріп-өту жоспары

№	Маршрут учаскесінің		Ұзындығы, км	Қозғалыстағы уақыт, сағат	Аялдау уақыты, сағат	Көру алаңы, суретке түсу бекеті
	басталуы	аяқталуы				
1	Төм.Көлсай көлі	Көлсай өз. сағасы	1,5	1	1	2
2	Көлсай өз. сағасы	Батан сайы	0,5	0,5	-	1
3	Батан сайы	Ирек жол	3	1	1	1
4	Ирек жол	Орт. Көлсай көлі	2	1	2	2
5	Орт.Көлсай көлі	Жоғарғы Көлсай көлі	4	1,5	2	2
6	Жоғарғы Көлсай көлі	Сарыбұлақ асуы	7	0	0	0
Барлығы			18	5	6	8

**«Күрметі ауылы - ортаңғы Көлсай көлі» №4 туристік соқпағы.** Қашықтығы – 17 км. Жылдық рекреациялық сымдылық - 210 адам.Бұл соқпақ Күрметі ауылы мен ортаңғы Көлсай көлі арасында жасалған. Бұл соқпақты негізінен Күрметі ауылына келген туристер мен демалушылар тікелей ортаңғы Көлсай көліне барушылар пайдаланады. Маршрут толық абаттандырылмаған. Маршрут басталар тұста Күрметі бақылау өткізу тоспасы орналасқан. Бұл жерде маусымдық кассир контролер маманы жұмыс атқарады. Кордон электр көздеріне қосылмаған.

Кесте 4 - №4 «Күрметі ауылы- ортаңғы Көлсай көлі» туристік соқпағын жүріп-өту жоспары

№	Маршрут учаскесінің		Ұзындығы, км	Қозғалыстағы уақыт, сағат	Аялдау уақыты, сағат	Көру алаңы, суретке түсу бекеті
	басталуы	аяқталуы				
1	Күрметі ауылы	Қайың тоғайы	7	1	30 мин	1
2	Қайың тоғайы	Бесмойнақ асуы	7	1	30 мин	1
3	Бесмойнақ асуы	Ортаңғы көлсай көлі	3	1	30 сағ.	1
Барлығы			17	3		3

**«Күрметі ауылы - Қыземшек тауы» №5 туристік соқпағы.** Қашықтығы – 24,3 км. Жылдық рекреациялық сыймдылық - 210 адам.

Қозғалыс жасау түрі бойынша: аралас (жаяу және салт атты); қолданыс уақыты бойынша: маусымдық; ұйымдастыру нысаны бойынша: топтық;

Бұл соқпақ Күрметі ауылынан басталып Талды сайы арқылы жүреді. Талды кордоны жанында маусымдық бақылау өткізу тоспасы орналасқан. Кордон электр желісіне қосылмаған.

Кесте 5 - №5 «Күрметі ауылы- Қыземшек тауы» туристік соқпағын жүріп-өту жоспары

№	Маршрут учаскесінің		Ұзындығы, км	Қозғалыстағы уақыт, сағат	Аялдау уақыты, сағат	Көру алаңы, суретке түсу бекеті
	басталуы	аяқталуы				
1	Күрметі ауылы	Шелек өзені аңғары	2,2	1	0,15	0
2	Шелек өзені аңғары	Талды өзені аңғары	3,5	1,5	0,20	0
3	Талды өзені аңғары	Тау панажайы	13,6	7,2	2	1
4	Тау панажайы	Қыземшек тауы	5	6	2	1
Барлығы			24,3	15,7	4,35	2

Соқпақ жартылай абаттандырылған. Соқпақ бойымен жүру кезінде Талды өзенін 5-6 жерден кесіп өту қажет. бұл жерлерде көпірлер тозып кеткендіктен, жаяу жүргіншілерге арналған көпірлер жасау қарастырылған. Абаттандыру жұмыстарын жүргізу үшін үкіметтік емес «Авалон» ұйымы демеушілік жасап барлық қажетті материалдар жеткізілді. Маршрут толық абаттандырылмаған.

**«Кіші Өрікті сайы - Мәжі көлі» №6 туристік маршруты.** Қашықтығы – 6 км. Жылдық рекреациялық сыймдылық - 2000 адам. Қозғалыс жасау түрі бойынша: аралас (жаяу және салт атты); қолданыс уақыты бойынша: маусымдық; ұйымдастыру нысаны бойынша: топтық;

Бұл маршрут бас жоспарға сай туристер мен демалушылардың сұранысына орай 2018 жылы төлқұжаты жасалып, 2019 жылы ОШЖДК арқылы бекітілді. Биылғы жылы абаттандыру жұмыстары қолға алынады. Маршруттың басталар тұсында Өрікті демалыс орны орналасқан. Ол жерде демалушыларға арналған түнемелік орындар мен шатыр тігетін орындар, әжетханалар қарастырылған. Маршруттың ақырғы нүктесінде Мәжі кордоны орналасқан.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Глебова И. А. Рекреационное природопользование Кавказа [Текст]: Научный журнал, Молодой ученый / И. А. Глебова, М. А. Нечипуренко, В. С. Сокольникова. / № 6 (453). 2023.— С.130-133.

2 Исаченко Т. Е. Рекреационное природопользование [Текст]: учебник для вузов / Т. Е. Исаченко, А. В. Косарев. -М.: Изд-во Юрайт, 2020. – 268 с.

3 Жердев В.Н. Бассейновый подход к организации рекреационного природопользования в регионах [Текст]: научный журнал / В.Н. Жердев, Т.В. Зязина Известия ТРТУ, 5(40) 2004. – С.190-194.

4 Винобер А.В. Рекреационное природопользование: ресурсы, потенциал и перспективы [Текст]: научный журнал Экономика биосферы: теория и практика / А.В. Винобер. - 3(12) 2019. – С. 42-47.

5 Ханова А.И. Теоретические аспекты рекреационного природопользования [Текст]: Материалы XI Международной научно-практической конференции. «Экология и природопользование: прикладные аспекты» / А.И. Ханова. – Уфа, 2021. – С.189-192.

6 Martinez-Perez A et al. Eco-innovation antecedents in cultural tourism clusters: External relationships and explorative knowledge [Текст]: Innovation: Management, Policy & Practice / A. Martinez-Perez. – 1, 2015. – 41-57 P.

УДК 633.878.31(574.2)(045)

## РОСТ И РАЗВИТИЕ ИВЫ БЕЛОЙ (SALIX ALBA L.) В КАТОН-КАРАГАЙСКОМ ГНПП

*Гомер В.Я., магистрант 1 курса  
Сатыбалдиева Г.К., к.б.н., доцент  
Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина  
г. Астана*

В современном мире деревья и леса относятся к числу основных средств борьбы с изменением климата. Они играют важнейшую роль в смягчении последствий изменения климата. Леса являются хранилищем 662 млрд тонн углекислого газа, что составляет более половины его глобальных запасов, содержащихся в почвах и растительности.

Наиболее важной функцией деревьев является их способность улавливать углерод. Леса, полесья и джунгли поглощают углерод, сохраняя его в стволах и удаляя углекислый газ из воздуха. По данным WoodlandTrust, базирующегося в Великобритании, древесина молодых деревьев, будет содержать более 400 тонн углерода на гектар[1].

Ива издавна широко использовалась в самых различных отраслях сельского хозяйства. Ее древесина, кора, листья и даже корни служат отличным сырьем для переработки. С незапамятных времен кора многих видов ив используется для дубления кожи. Весьма разнообразное применение находит также древесина ив. Однолетний ивовый прут используется для изготовления корзин, плетеной мебели, рыболовных снарядов и пр., двухлетний идет на «палку» для ножек и основы в мебельном производстве и т.д. Способность ивы быстро давать большое количество древесины позволяет широко использовать ее для изготовления пластических масс, а также в целлюлозном производстве. Лубяное волокно из коры некоторых видов ив пригодно для выделки веревок, шпагата, грубой мешковины, матов и даже рыболовных сетей. Многие виды ив заняли заслуженное место в ассортименте древесных пород и кустарников, рекомендуемом для защитного лесоразведения в степях, полупустынях и пустынях. Ивы применяются при создании государственных защитных лесных полос, закреплении и облесении песков, облесении оврагов, балок и орошаемых земель. В степном лесоразведении ивы выполняют не только служебную роль – закрепителей песков, берегов рек, оползней, плотин, но, в связи с их быстрым ростом, служат ценным источником получения древесины. Ива используется и как лекарственное растение: из ее коры добывается салицин, а настойка коры применяется в качестве противомаларийного средства. Декоративность многих видов ив, в сочетании с быстротой роста, дает возможность с успехом использовать эту древесную породу при озеленении городов и поселков. Ива представляет собой ранний весенний медонос и пергонос. Перечисленные качества ивы дают основания поставить ее в первые ряды тех древесных пород, которые должны получить еще более широкое распространение в лесном хозяйстве. Ива давно введена в культуру, и в силу приобретения новых свойств многие ее виды можно с полным основанием отнести к культурным растениям [2].

Ива белая (Salixalba L.) относится к роду древесных растений семейства Ивовые (Salicaceae L.) и произрастают вблизи водоемов. Дерево высотой 20-30 м и до 3 м в диаметре; живет до 100 лет и более. Кора темнокоричневая, с глубокими трещинами. Молодые

ветви на концах серебристо-пушистые. Черешки с железками наверху. Листья типично ланцетные, линейно-ланцетные, заостренные, по краю – часто- и мелко-пильчатые, с обеих сторон серебристо-шелковистые. Цветет одновременно с распусканием листьев. Мужские цветки лимонно-желтого цвета, тычинок две (свободных), внизу волосистых, тычинки ярко-желтые. Нектарников в мужских цветках два – передний и задний. В женских – один задний, реже – два. Завязь сидячая или на короткой ножке, частью голая. В диком виде растет по берегам рек, ручьев и в поймах. В местах, бедных лесом, имеет большое хозяйственное значение, особенно вследствие быстроты роста. Хороший медонос. Кора содержит салицин (4-5 %), но танинов в ней мало (до 5 %). Отвар коры идет на окраску шелка, шерсти и лайки, которым он придает красновато-коричневый цвет. Из лубяных волокон изготовляют веревки и канаты. Древесина идет на холодные постройки. За свои декоративные и другие полезные свойства разводится очень широко. Чувствительна к морозам, сильно повреждается насекомыми. Рекомендуется для одиночных посадок, обсадки водоемов. [3]

Ива белая является большим двудомным деревом. Крона широкая, круглая или овальная. Ива белая имеет большую хорошо развитую пластическую корневую систему. Ива белая имеет космополитический ареал. Она распространена по всей Европе, кроме северных регионов Скандинавии, в европейской части России, а также в Западной и Восточной Сибири. В России северная граница ареала ивы белой доходит до тундры и проходит приблизительно по 60-й параллели, а на востоке доходит до Енисея. На юге России ареал ивы простирается до Кавказа и стран Средней Азии до Памира, где она растет вдоль Амударьи и Сырдарьи и их притоков. Ива белая также растет в Северной Африке, в Малой Азии, в Ираке, в Иране, в Гималаях и в Китае. В Северной Америке она распространена только в культуре [4].

Ива белая растет в местах естественного ареала – в долинах и на берегах рек и травянистых болот, на сырых и пойменных лугах, вдоль искусственных каналов и на берегах озер. Ива белая – один из первопроходцев в обедненных и истощенных почвенных зонах. В устьях больших рек ива образует сплошные чистые заросли с большим запасом древесины. В этих условиях она хорошо выносит затенение и чрезмерное увлажнение. Ива белая способна переносить недолговременное затопление и некоторую засоленность грунтов. Длительное пребывание под водой подземных органов и ствола ивы предопределяет появление на стволе мохообразных корешков, которые содействуют лучшему усвоению деревом влаги и кислорода. [5]

Благодаря тому, что ива быстро растет и у неё мощные корни, растение часто используют для укрепления берегов там, где это необходимо. В некоторых странах деревья высаживают на нефтяных месторождениях для очистки почвы.



Рисунок 1 – Ива белая (*Salix alba* L.)



Помимо того, что Ива белая способна укреплять почву, так она еще легко размножается и быстро растет.

Ива белая устойчива к влиянию нефтехимического загрязнения. За счет изменения конституции корневых систем ива белая способна благополучно произрастать в санитарно-защитных насаждениях больших промышленных центров. На бедных почвах Ива улучшает условия для других растений. Опавшая листва Ивы улучшает состав веществ. Именно по данному фактору разведение Ивы – это одна из техник оздоровления лесных хозяйств. [6]

Цель научно-исследовательской работы изучение особенностей роста и развития Ивы белой (*Salix alba* L.) в Катон-Карагайском ГНПП.

Катон-Карагайский государственный национальный природный парк образован 17 июля 2001 года. Это крупнейшая в Казахстане особо охраняемая природная территория, ее площадь 643477 га. В составе Катон-Карагайского ГНПП функционируют 3 филиала и 9 лесничеств:

- Аксуский филиал, в который входит Беловское и Усть-Язовинское лесничества;
- Берельский филиал, в который входит Арчатинское, Берельское, Урыльское лесничества;
- филиал Ботанико-геологический заказник «Рахмановские ключи», а также Алтайское, Медведское, Черновинское и Шынгыстайское лесничества.

Ива занимает площадь – 71 га, запас – 5 тыс. м<sup>3</sup>.

При присутствии Ивы белой вблизи берегов водоема их вода как правило чиста и небогата водорослями. Питательных веществ, присутствующих в водоеме, хватает на небольшое количество гидрофитов, которые в свою очередь служат источником питания для других живых организмов. Водоемы, где произрастает ива, таким образом находятся в состоянии биологического равновесия [7].

### Список литературы

- 1 Правдин Л.Ф. Ива, ее культура и использование. – М.: Академия наук СССР, 1952. – 166 с.
- 2 Денисова Е.С. Использование Ивы белой в озеленении санитарно-защитных зон Западной Сибири // Омский научный вестник №2, 2014. – С. 66-70
- 3 Мокин А.А. Проявление онтогенетической тактики у *Salix alba* (1) в условиях загрязнения // Ботаническое образование в России: прошлое, настоящее, будущее. Материалы 1 научно-практической конференции. Новосибирск, 2013. -С.52-53.
- 4 <https://kray.vkolibrary.kz/>
- 5 Мокин А.А., Ишбирдина А.Р., Кулагина А.Ю., Моыш А.А. // Воздействие экстремальных факторов на устойчивость развили признаков ивы белой (*Salix alba* L.). Международный научно-исследовательский журнал. - Екатеринбург, 2013. -С. 79-80.
- 6 <https://lesoteka.com>
- 7 <https://allnature.org.ua/derevev-zhizni-cheloveka>

## ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЛАНДШАФТТЫҚ ДИЗАЙННЫҢ ТАРИХЫ

*Дюсембаева А.І курс магистрант*

*Мазаржанова Қ.М., а.ш.ғ.к., қауым.проф.м.а.*

*С. Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ.*

Қазіргі таңда елімізде қалалар таңғажайып қарқынмен дамуда, әсіресе халық көп қоныстанған ірі қалаларда билік өкілдері, ғалымдар, экологтар қоршаған ортаның жағдайына икедеп, құрылыс жұмыстарын жасауға тырысады.

Бірақ ірі қалалардың бас және дендро жоспарын қарағанымызда жасыл желектер жергілікті тұрғындарға жеткілікті деп айта алмаймыз. Барлық мегаполистерде экологияға зиян келтіретін факторлар тіркелуде, олар: шаңдану, өнеркәсіптік кәсіпорындардың улы шығарындыларының жоғары концентрациясы және шу деңгейі рұқсат етілген медициналық нормалардан асып отыр.

Қаладағы сыртқы ортаны жақсарту мен қорғауға байланысты мәселелерді шешуде жасыл кеңістіктер айтарлықтай маңызды. Ағаштар, бұталар, көгалдар, гүлзарлар заманауи қаланың ландшафтында маңызды архитектуралық ғана емес, сонымен қатар композициялық рөлді де атқарады, архитектураның ауырлығын жұмсартады, желдің жылдамдығы мен шу деңгейін төмендетеді, ауаны ылғалдандырады және тазартады. Сонымен қатар, өсімдіктер қала тұрғындарының өмір сүруіне қолайлы жағдай жасайды [1].

Петропавл қаласы жасыл желекке бөленген қала болғанымен, ағаш-бұта ассортименттері аз және көптеген аумақтары көгалдандырылмаған. Сондықтан біз зерттеу жұмыстарымызда ландшафттық көгалдандыруда кездсетін мәселелерді қарастыруды жоспарлап отырмыз. Өйткені ландшафттық дизайн қалалық жерлерді көгалдандыру, жергілікті халықтың демалуына қолайлы орта жарату және жалпы қоғамның өмірі мен ұлттық мәдениеттің маңызды бөлігі болып табылады. Әр қаланың жалпы көрінісінде заманауи ғимараттар ғана емес, сонымен қатар заманауи көгалдандырудың ролі зор, заманауи ландшафттық дизайн көмегімен қалаларды адам тамсанатын дәрежеде өзгертуге болады. Бұл көрініс әсіресе дамыған елдерден көруімізге болады.

Жалпы «Ландшафттық дизайн» анықтамасына келетін болсақ, қарапайым сөздермен айтқанда, ол белгілі бір территорияны көгалдандыру және абаттандыру.

Алдымен, «Ландшафттық дизайн» тарихына тоқталатын болсақ, Ландшафт дизайны өнер түрі ретінде ежелгі Месопотамия мен Египеттен бастау алады. Сол кездің өзінде бағбандар алғашқы аллеяларды, террасаларды, беседкаларды жасаған. Ежелгі Греция мен Римде алғашқы қоғамдық саябақтар, демалыс орындары пайда болды. Қытайлар мен жапондықтар, кейінірек еуропалықтар ландшафт дизайнын қатаң канондар мен міндеттермен нақты культке айналдырылды. Бағбандар мен флористердің пікірінше, монотонды ландшафт психологиялық шаршауды тудырады, бірақ дұрыс жасалған ландшафт, керісінше, эмоционалды жағдайға пайдасын тигізеді. Сондықтан бүкіл әлемде бұл өнер түріне көп көңіл бөлінген [2].

Жалпы ландшафт тарихы 1800 жылдардан бұрын пайда болған, ландшафты саябақ хан сарайлары, ұстан үйлері, діни орталықтар т.б. жоспарлаумен басталған. Оған дәлел Франция королі XIV ғасырдағы Версаль сарайын атап атуға болады.

Қазақстан үшін саябақ аулаларын көгалдандыру XX соңынан бастап, XXI ғасырдың басында ғана тарихи қалалардың орталығын өзгертуге және елді мекендерді, жаңа қоныстарға қолайлы жағдай жасауға ықпал ететін кезең болды. Жалпы ландшафттық архитектураны дамыту, эстетикалық тұрғыдан көркейту, жаһандану процесстерін белсенді аяқ алысы және қоршаған орта объектілерінің формалық базасының аймақтық негізін нығайтуға бағытталуға көмекші болады.

Аталған ерекшеліктерге байланысты ландшафттық сәулет Қазақстандағы шығармашылық қызметтің салыстырмалы түрде жас саласы болып табылады. Тарихи тереңге бара қоймайтын ландшафттық сәулет нысандарының типологиялық ауқымы қазіргі таңда елімізде шағын бақтардан бастап пайдаланушылардың кең ауқымы бар үлкен ұлттық саябақтарға дейін кеңейді. Олардың композициялық шешімі қарапайым жоспарлау схемаларынан күрделі схемаларға дейін өзгерді. Ландшафттық сәулет объектілерінің семантикалық негіздерінің маңыздылығы мен көріну формалары да дүниетанымының, мемлекеттің идеологиялық базасына байланысты өзгереді.

Қазақстанның мәдени ландшафтының, сәулетінің, қала құрылысының, ландшафттық сәулетінің пайда болуы: Ә.Әбілов, Ғ. Әбдірасилова, Қ. Байпақов, Э. Байтенов, Б. Балықбаев, Т. Басенов, Б. Глаудинов, Б. Ибраев, Ж. Кекилов, С. Космериди, А. Марғұлан, М. Меңдікұлов, С. Садықова, А. Чиканаев еңбектерінде қарастырылған. Ландшафттық сәулет өнерінің көп факторлылығы Қазақстан қалаларын қалыптастырудың әлеуметтік, эстетикалық және экологиялық аспектілерін қарастыру кезінде оны есепке алу қажеттілігін айқындайды. Бұл мәселелерді А. Әбілов, Н. Аужанов, С. Баймағамбетов, К. Ибрагимова, А. Қабанов, В. Карамышев, А. Корнилова, М. Меңдікұлов, Л. Рахымжанова, Г. Сәдуақасова, А. Тұяқбаева, Б. Тұяқбаева, Б. Шакербаева зерттеді [3].

XX және XXI ғасырдың басында Қазақстан қалаларында ландшафттық сәулет тәжірибесін (1-сурет) зерделеу нәтижесінде:

1. XX ғасырдың 30-шы жылдарының аяғынан бастап Қазақстанның барлық қалаларында біртіндеп көпфункционалды мәдениет және демалыс саябақтары қалыптаса бастады;

2. Қазақстан қалаларында ландшафттық сәулет объектілерінің типологиясын кеңейту негізінен XX ғасырдың 50-жылдарынан кейін басталды;

3. 60-шы жылдардан бастап ресурстық аудандардың белсенді игерілуіне жағдайлары бар аймақтарда жаңа қалалардың құрылысына байланысты Ландшафттық сәулет не аумақтың сәулеттік-ландшафттық ұйымы бойынша салыстырмалы және қолайсыз объектілері негізінен жетіспейтін табиғи ресурстарды толықтыру негізінде қалыптасады;

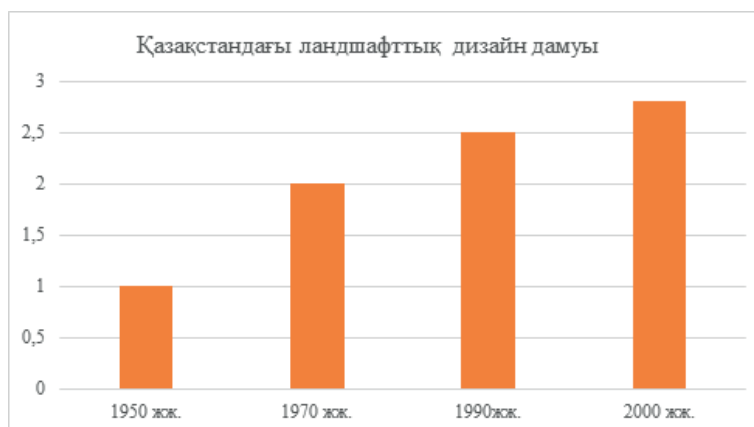
4. 70-ші жылдары Алматы-ҚазКСР астанасы және Целиноград өлкесінің орталығында халықтың жалпы пайдаланымдағы көгалдандырылған аумақтармен қамтамасыз етілу көрсеткіші нормативтен жоғары болды, ал барлық басқа қалаларда оның мәні әлдеқайда төмен болды;

5. Үлкен және ірі қалалар, әдетте, табиғи-климаттық ортасы қолайлы тарихи қоныстану аймақтарында қалыптасты: орманды-дала, дала және тау бөктері, өзен маңындағы қалалар. Олардағы Ландшафттық сәулет нысандарының типологиялық қатары әлдеқайда кең және халықтың әртүрлі демалыс түрлерін жүзеге асыруға көбірек мүмкіндіктер береді;

6. ҚР мемлекеттің орнықты дамуы жөніндегі мемлекеттік бағдарламаларын қабылдау ел қалаларында ландшафттық сәулет объектілерін қалыптастыруға әсер етеді, олардың негізгі қызметі қоршаған ортаның – дендропарктердің биоәртүрлілігін толықтыруға бағытталған;

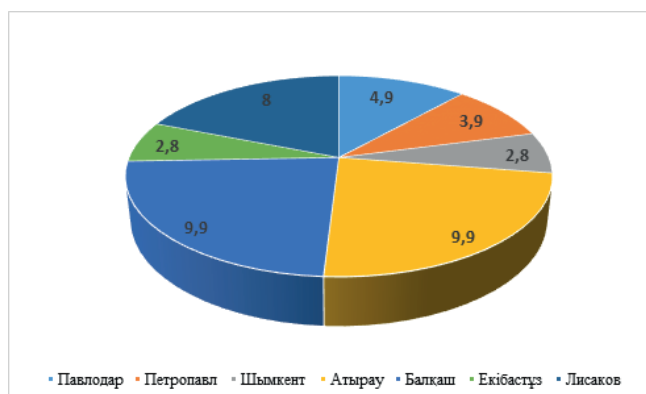
7. ҚР жаңа астанасы-Астана қаласының қалыптасуы және осыған байланысты оны дамыту бойынша отандық және халықаралық конкурстарды өткізу Ландшафттық сәулет өнеріндегі өңірлік ерекшеліктің көрінісінде белсенді серпін болды;

Яғни XX ғасырдың аяғы мен XXI ғасырдың басы шағын сәулет нысандарында ұлттық бастауларды іздеумен, Қазақстан қалаларының ландшафттық сәулет объектілерінің аумағына сәндік мүсінді енгізумен сипатталады [4].



1-сурет Қазақстандағы ландшафттық дизайн дамуы графигі

Қазақстан қалалары аумағының архитектуралық-ландшафттық жағдайының қазіргі жай-күйін талдау кезінде қалалардың көпшілігінде көрсеткіштің төмендеуі анықталды. Ерекшелікті Астана қаласы құрады, онда өткен ғасырдың 90-жылдарынан бастап қалалық ландшафттық объектілерді реконструкциялау, жаңа құрылыс нысандарының бой көтеруімен саябақтардың құрылуы белсенді жүргізілуде. Сонымен қатар өнеркәсіптік қалаларында адам басына бөлінген көгалды аумақ көлемі: Павлодар (4,9 м<sup>2</sup>), Петропавл (3,9 м<sup>2</sup>), Шымкент (2,8 м<sup>2</sup>), Балқаш (9,9 м<sup>2</sup>), Екібастұз (2,8 м<sup>2</sup>), Лисаковск (8,0 м<sup>2</sup>).. Бірақ барлық жерде қазіргі таңда жалпыға ортақ пайдаланылатын көгалдандырылған аумақтармен қамтамасыз етілу көрсеткіші жеткіліксіз (2-сурет). Өкінішке орай еліміздегі бұдан басқа қалаларды көгалдандырылған аумақтардың үздіксіз жүйесін қалыптастыру бойынша нақты жобалық ұсыныстар іске асырылмаған [5].



2-сурет. Қазақстанның шағын қала тұрғындарының көгалдандырылған аумақтармен қамтамасыз етілу көрсеткіштері

Қорытындалай келе, егемендігімізді алған жылдардан бері 30 жыл ішінде елімізде қалаларды көгалдандыру жұмыстары жүргізілуде. Бірақ өкінішке орай, әлеуметтік-экономикалық жағдайлардың күрделілігі себебінен шағын және орта қалалардың бюджеті осы кезеңде күрт қысқарған. Қалалар халқының санының өсуі, тұрғын үйлерге ұсыныстың артуы жеке компаниялар үшін тиімді бола отырып, белгілі аумақты көгалдандыра отырып, жұмыс жүргізіліп жатқан жоқ[6]. Құрылыс нысандарына рұқсат беріп отырған әкімшілік, жасыл желек адам өкпесі және жергілікті тұрғындардың рекреациялылық ортасы болып табылатынын біле тұра айналамызды бетонды ғимараттармен қоршауда. Көгалдандырылған аумақтардың территориясын кеңейту бойынша жобалық ұсыныстар жеткілікті жүзеге асырылып жатқан жоқ. Ағаш-бұта ассортименті іс жүзінде жаңартылу, олардың бейімделіп, жерсінугіне қолайлы орта қалыптастыру, бақ-саябақ архитектурасы қалпына келтіру жұмыстары толық атқарылып жатыр деп айта алмаймыз. Біздің зерттеу

жұмыстарымыз ландшафттық дизайнда кездесетін елеулі мәселелерді зерттеумен байланысты болғандықтан, алдағы уақытта жұмыстар жалғасады[7].

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Абилов А.Ж., Бекболов А.А., Самойлов К.И., «Зеленый урбанизм как путь развития современного планирования градостроительства», журнал «Наука и образование сегодня», Алматы, 2021г.
- 2 Плешков В.А. «Ландшафтный дизайн», журнал «Научные исследования и разработки молодых ученых», 2015г.
- 3 Козбагарова Н.Ж. Развитие ландшафтной архитектуры Казахстана XX века , Алматы, 2010г.
- 4 <https://comode.kz/post/landshaftnyj-dizajn-v-kazahstane>
- 5 Абдужабборова Д.Д. «Проектирование и разработка ландшафтного дизайна», журнал «Наука, образование и культура», 2019г.
- 6 Кичигин Э.В. «Актуальные инновации в ландшафтном дизайне», журнал «Актуальные проблемы лесного комплекса», Санкт-Петербург, 2010г.
- 7 Andrew Ayers The Architecture of Paris. December 17, 2003 . 296 p.

ӘОЖ 582.47 (045)

### ҚАРАҒАЙЛАРДАН ОРМАН ТҰҚЫМ ШИКІЗАТЫН ДАЙЫНДАУ

*Карманов Е., 2 курс магистранты  
Мазаржанова Қ.М., а.ш.ғ.к., қауым.проф.м.а.  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Зерттеу жұмыстары «Ертіс» орманы МОТР Шалдай филиалы аумағындағы ормандарда жүргізілді. Павлодар облысында орналасқан «Ертіс» орманы МОТР Құлынды жазығының оңтүстік-батыс бөлігін алып жатыр. Солтүстіктен оңтүстікке дейін -133, ал батыстан шығысқа дейін 130 шақырымды қамтиды, жалпы «Ертіс орманы» МОТР -277,961 мың га құрайды, орманмен қамтылған аумақ 158484 га. Ал, олардың 117816 га Шарбақты және 160145 га Лебяжинс аудандары территориясына кіреді.

Резерват екі филиалға бөлінеді: Шалдай орман шаруашылығы филиалы - 143,2 мың га және Бесқарағай (ОШФ) -134,7 мың га ауданды қамтиды.

Орман қорының мемлекеттік есебі бойынша зерттеу ауданының орманды жері 225,985 га, ормансыз жерлер – 51976 га.

Зерттеу жұмыстары жүргізілген Шалдай филиалы қарағай бүрлерінен тұқым дайындау әр жыл жоспарланады. Біздің зерттеулеріміз бойынша №16 (53 га), №32 (927113 га), №33(116 га), №17 (95 га) жалпы 27 377 га аумақта тұқым жинау жұмыстары жүргізілді (1- кесте ).

1-кесте. Орман тұқымын есепке алу

№	Орманшылықтың атауы	Тұқымдарды жинау аймағы, орамдар	Бүр шинау саны,кг Барлығы	Өңдеуден алынған бүрлер саны	
				кг	Тұқымөнімділігі %
1	Бауыртал	16	702	173	1,200
2	Бауыртал	17	702	178	1,252
3	Бауыртал	32	702	175	1,289
4	Бауыртал	33	702	176	1,400

Бүрлер өсіп тұрған қарағай ағаштарынан жиналды. Сақтау орны Шалдай филиалы болып табылады [1].

Жалпы жемістердің түсінің боялуы тұқымдардың пісуі ол морфологиялық белгілері болып табылса, ал қылқан жапырақтылар оның ішінде кәдімгі қарағай: тамыз айында – 0 %, қыркүйекте – 47 %, қазанда – 81 %, желтоқсанда – 100 % шығымдылығы болады. Қарағайдан қазан айынан бастап бүрлер жиналады және көбіне ЛГП-12, МШТС-1 М көтергіштер қолданады. Ағаш сапты құралдар т.б. пайдаланып, бүрлерді жерге түсіреді.

Бүрлерден тұқымдарды алу үшін, алдымен қабыршығынан босатылу қажет, ал табиғи жағдайда бұл үрдіс ұзақ уақытқа созылады. Өйткені қарағай бүршіктерінің қабыршақтары қыс бойы көтеріліп, тек қана наурыз айында ғана тұқымдары түсе бастайды. Олардың тезірек ашылуы температура мен кебуіне тікелей байланысты.

Жиналған бүршіктер табиғи және жасанды жолмен кептіріледі. Табиғи жолмен бүрлерді күннің көзіне жаю арқылы кептіріледі. Түбі тесік торлы ыдыстарға бүрлер салынып, бір шаршы метрге 10 кг және оларды кептіру уақыты 5-10 күнге шейін созылады. немесе тікелей жерге жаю арқылы да жұмыстар жасалынады. Бұл әдістің ұтымды жағдайы – тұқымдарға зақым келмейді және олар өте сапалы болады.

Жасанды жолмен орман шаруашылығы мекемелерінің орманшылықтарында қолданылатын барабанды бүркептіргіш пайдаланылады, олар тәулігіне 4,5 кг тұқым кептіреді. Қарағай тұқымдары кептірілгеннен кейін герметикалы жабық 20-25 литрлік бөшкелерде, шыны және металлды 30 литрлік ыдыстарда сақталады. Тұқымдар ұзақ уақытқа сақталатын болса, ылғал соратын 100-150 гр хлорлы кальций салынады, ылғалдылығы 24% болады және айына бір рет тексеру керек [ 2 ].

Қылқан жапырақтылардың тұқымдарын сақтағанда қойылатын негізгі талаптар: алдын-ала кептіру, өйткені ылғалдылық жоғары болғанда шіриді. Тұқымдар сақтау ылғалдылығына байланысты көрсеткіштері бойынша 3 топқа бөлінеді: I-топ - қарағай, шырша, майқарағай, балқарағай тұқымдары ылғалдылығы 7-8% сақталынады. II-топ – үйеңкі, алма, алмұрт, қарақат, ұшқат тұқымдары 10-15% ылғалдылық шамасында сақталынады. III-топ – ылғалы жерде сақталынатын тұқымдар емен, талшын, самырсын.

Қарағай тұқымдарын сапасы, тұқым тазалығы, тіршілікке қабілеттілігі, тұқым тыныштығы т.б. тқменде келтірілген.

Тұқымдардың сапасын МеСТ бойынша «Ағаштар мен бұталардың тұқымдары» сүйене отырып жүргізіледі. МеСТ бойынша орман тұқымдары нормативтік құжаттар талаптарына сай тексеріледі, партия халінде аймақтағы «Республикалық орман селекциялық тұқым орталығы» РМҚМ-не жіберіледі. Ал, тұқымның жарамдылығы да МеСТ бойынша орташа үлгіні талдау арқылы жүзеге асырылады. Бұл ретте олардың ылғалдылығы, тұқым тазалығы, өнгіштігі, өміршеңдігі, сапасы жақсы, өну энергиясы, 1000 тұқым салмағы маңызды.

Сонымен қатар тұқым тазалығының пайызын анықтағанда, ол таза тұқым массасының үлгіні талдау үшін алынған бастапқы массаға қатынасы маңызды. Тұқым өнгіштігі тұқым сапасының негізгі көрсеткіші – техникалық шарттарға сәйкес өну арқылы анықталады және пайызбен көрсетіледі. Зертханалық жағдайда тұқымның техникалық және абсолютті өнгіштігі анықталады. Кейбір жағдайларда тұқымның өнгіштігі–себу жағдайында өнген тұқымдардың жалпы себілген тұқымдардың пайызбен көрсетілген санымен анықталады.

Тіршілікке қабілеттілігі – талдауға алынған тұқымдардың жалпы санынан пайызбен көрсетілген тірі тұқымдар санымен көрсетіледі. Бұл сапа көрсеткіші ұзақ өну үрдісіндегі ағаш-бұта тұқымдары үшін, сондай-ақ қажет болған жағдайда тұқымның сапасын жедел анықтау үшін анықталады.

Тұқым тыныштығы яғни тіршілік үрдісін баяулатып, сақтау үрдісі арқылы қыста және ерте көктемде тұқымды себуге дайын болады. Тұқымның терең тыныштығы оның ішкі биологиялық ерекшеліктеріне де байланысты (механикалық, физиологиялық, биохимиялық т.б.) болады. Көбінесе бұл тұқымдары вегетациялық кезеңнің соңында,

тұрақты суық ауа райының басталуына дейін тыныштық күйіне болса, қыста сақталып, келесі жылдың көктемінде өнеді. Ал, тәжірибеде тұқымдарды себуге дайындаудың келесі әдістері қолданылады: стратификацияны алдын ала дайындықсыз сол жылы өнбейтін ағаш және бұта түрлерінің тұқымдарына қолданады.

Стратификация арнайы бөлмелерде, жылы, суық және жазғы траншеяларда жүргізіледі. Арнайы бөлмелерде (жертөрелерде) стратификация кезінде тұқымдардың құм немесе шымтезек қоспасын үстіңгі жағына дейін 3-5 см толтырмай, ұзындығы 100 см, биіктігі 30 см және ені 40 см жәшіктерге салады.

Скарификация - тұқымдардың тығыз қабығының механикалық зақымдануы, олардың өнуін қиындатады (жаңғақ, жаңғақ, мелиа және т.б.). Тұқымдар үгіткішпен немесе қолмен өңделеді. Ал, қарағай тұқымдары стратификация, скарификация да жасалынбайды.

Ал, ылғалдау қарағайдың, қарағаштың, тұттың, сары акацияның және стратификацияны қажет етпейтін басқа да бірқатар түрлердің тұқымдарында көшеттердің жақсы өнуіне әсер етеді. Яғни тұқымдар үстіне су құйылады және олар күніне 3-4 рет ауыстырады. Сонымен қатар тұқымдарды еденге төгіп, 20-25 см жайып, үстіне су құйып, дымқыл төсенішпен жабуға болады. Әр 12 сағат бойы тұқымдарға су себіліп, араластырады. Екі жағдайда да тұқымдар 20-30% шыққанға дейін сақталады [3].

Тұқымдарды кей жағдайда микроэлементтермен мен стимуляторлармен өңдеу немесе екеуі де бір арада бөлме температурасында ерітінділер қолдану арқылы жүзеге асырылады. Микроэлементтер ретінде бор, мыс, мырыш, молибден, кобальт, никель қолданылады. Ерітінді концентрациясы литріне 50-ден 500 микрограммға дейін болуы керек. Өсу стимуляторлары ретінде гетероауксин, аспарагин қышқылы, янтар қышқылы және т.б. пайдаланылады.

Сонымен қатар қарлау әдісі бар, ол қылқан жапырақтылар: қарағай, шырша, балқарағайды құрғақ немесе дымқыл тұқымдарды себу алдында 2-3 ай бойы қаптарға салып, қар астында ұсталады. Яғни тұқымдар арнайы мата қаптарға 1/3 салынады, содан кейін көктемгі себуге 2-3 ай қалғанда қалыңдығы 2 см-лік қалыңдықта, топырақ бетіне тұқым салынған қапшықтар қойылады да үстіне қар төгіліп, тығыздалады, ал үгінділер, бұтақтар немесе сабан салынады, ал тұқым себілген кезде қар астынан шығарылып, кептіріледі [4].

Шет елдерде тұқымдарды калибрлеу 0,02 мм өлшемдік саңылауы бар бірнеше ондаған тұқым фракцияларын алуға мүмкіндік беретін елеуішсіз сепаратордың көмегімен жүргізілді. Ірі тұқымдардың вегетациялық кезеңде артықшылығы болады. Ал, ұсақ тұқымдардың өсу қарқыны жоғары, бірақ вегетациялық кезеңнің соңына қарай өсімдіктер арасындағы айырмашылық төмендеді. Тұқымдардың өсу қарқындылығы ауарайы шарттары мен ылғалдылыққа тікелей байланысты [5].

Қарағай тұқымдары бірнеше географиялық аймақтан жиналады, егер сақтауы талаптарға сай болған жағдайда 0-ден 10 жылға дейін сақталады. Тұқымдар стандартты 1 ай жылы ылғалды өңдеуден және 2 ай суық стратификациялық өңдеуден өтіп, 100 тұқымның өміршеңдігі, өну қабілеті жоғары болды. 10 жыл бойы сақталған тұқымдардың 80%-ға дейін өну қабілетінің жоғалмағандығына қол жеткізуге болады [6].

Қортындылай келе, тұқымдар талаптарға сай өңделіп, сақтау ортасы дұрыс болған жағдайда 10 жылға дейін сақтауға болатындығы ғалымдардың жүргізген зерттеулерінен көруге болады.

Қазақстан сияқты территориясы ұлан-байтақ, дүние жүзінде тоғызыншы орынды алатын мемлекет үшін негізгі орман құраушы қарағай тұқымдарын өңдеу, оларды сақтау және заманауи технологияларды қолданып, сапасын арттыру сияқты ғылыми зерттеулер жұмыстарының маңызы зор болып табылады. Бұл зерттеу жұмыстары алдағы уақытта өз жалғасады.

## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Очтет Шалдайского филиала.-Шалдай. 2022 г. -80с.
- 2 Кентбаева Б.А. Лесосеменное дело.-Алматы, 2015, -130с.
- 3 <https://studfile.net/preview/1839855/page:30/> 10.02.2023.
- 4 <http://dendrology.ru/books/item/f00/s00/z0000027/st015.shtml> 12.02.2023
- 5 A.D. Golev, V.N. Bukhtoyarov, V.A. Ivannikov. The practice of using a sieveless separator for pre-sowing treatment of common pine seeds ( Pinus sylvestris ). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. DOI:10.1088/1755-1315/595/1/012056
- 6 A.D Bower., Dave Kolotelo. Sally N Aitken. Effects of Length of Storage, and Stratification on Germination of Whitebark Pine Seeds. DOI:10.1093/wjaf/26.1.24. Western Journal of Applied Forestry. January 2011. Western Journal of Applied Forestry 26(1):24-29

ӘОЖ 630\*0

### СЕКСЕУІЛ АЛҚААҒАШЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӨНІМДІЛІГІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ

*Өмірзақ Н.Ш., 1 курс магистранты  
Боранбай Ж.Т., а.и.ғ.к.*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Аннотация: Бұл зерттеу Орталық Азияның шөлейт және шөлейт аймақтарында кең таралған түрлердің бірі болып табылатын сексеуілдің (Haloxylon) биологиялық өнімділігін бағалауға бағытталған. Зерттеу фотосинтетикалық белсенділігін, хлорофилл құрамын, сексеуілдің әртүрлі топырақ түрлеріндегі өсуі мен дамуын салыстырмалы талдау арқылы жүргізіледі. Зерттеу кезеңінде сексеуілдің биологиялық өнімділігі оның өсетін топырақ түріне байланысты екені анықталды. Ең жоғары өнімділік құрамында қарашіріктері жоғары және суы мол топырақтарда байқалса, құмды нашар топырақтарда өнімділік төмен болады.

Сонымен қатар, сексеуіл құрғақ аймақтардың экстремалды жағдайларына бейімделе алатыны анықталды, өйткені оның суды пайдалану тиімділігі жоғары және топырақта төмен температура мен жоғары тұз концентрациясында өмір сүре алады.

Тірек сөздер: сексеуіл; биологиялық өнімділік; салыстыру; бағалау; алқа ағаш; экожүйе; шөл; тұрақтылық; климаттық жағдайлар; топырақ; деградация; өсімдік жамылғысы; құрғақшылық.

Сексеуіл – құрғақ аймақтарда, әсіресе Орталық Азия мен Моңғолия шөлдерінде жиі кездесетін ағаш бұта. Ол шөлді ортаның қатал жағдайларына жақсы бейімделген және көптеген жылдар бойы отын, құрылыс материалы және өндіріс көзі ретінде пайдаланылды. Соңғы жылдары шөлейттенуге қарсы күрес құралы және осы орталардың биологиялық өнімділігін арттыру құралы ретінде сексеуілдің әлеуетіне қызығушылық артуда.

Шөл экожүйелерін жақсарту құралы ретінде сексеуілдің әлеуетін бағалау үшін оның биологиялық өнімділігін ұқсас шөл ортасындағы басқа өсімдіктер түрлерімен салыстыру маңызды. Бұл салыстырмалы бағалау кезінде өсу қарқыны, фитомасса өндірісі және қоректік заттардың сіңірілуін қоса алғанда, бірқатар негізгі факторларды ескеру қажет. Өсу қарқыны шөлді ортаның өнімділігін арттыру үшін өсімдік түрінің әлеуетін анықтаудың маңызды факторы болып табылады. Сексеуіл алқаағаштарында салыстырмалы түрде жылдам өсу қарқыны байқалады, бұл оның жалпы фитомассасын және



қоршаған ортаның өнімділігін тез арттыруға мүмкіндік береді. Шөлді өсімдіктердің басқа түрлерімен салыстырғанда сексеуіл өсіру қарқыны айтарлықтай жоғары екені анықталды, бұл шөлді экожүйенің жалпы жақсаруына ықпал ете алады. Шөлді аймақтың жағдайын жақсарту үшін сексеуілдің әлеуетін анықтаудың тағы бір негізгі факторы фитомасса болып табылады. Зерттеулер сексеуілдің экожүйедегі басқа организмдер үшін энергия мен қоректік заттардың көзі бола алатын органикалық заттардың көп мөлшерін алу мүмкіндігінің жоғары екенін көрсетеді. Шөлді өсімдіктердің басқа түрлерімен салыстырғанда сексеуілдің фитомассалық әлеуеті едәуір жоғары екені анықталады, бұл оны шөлді ортаның жалпы жағдайы мен өнімділігін жақсарту үшін тартымды нұсқа.

Қазіргі таңда орман фитомассасы орман экожүйесіндегі болып жатқан үрдістерді бағалау және ауа райының жаһандық өзгерістерінің алдын алу үшін, ормандардың көміртегіні жинақтауын бағалау және орман жамылғысының құрылымы мен биотүрлілігін оқып танысуда, экологиялық мониторинг жүргізу мақсатында қолданылатын, орман шаруашылығын тұрақты түрде жүргізу, орман өнімділігін үлгілеу ретінде қарастырылады [1].

Ормандар құрамында ормандармен қамтылған ауданның 49,6 % иеленетін сексеуіл басым болып келеді және шөл және дала аймақтарда бұталы екпелер 24,1 % алады. Көміртегінің көп қоры орман алқабының топырағы мен жамылғыда құрылады [2]. Шөл экожүйелерінің жағдайын жақсарту үшін сексеуілдің әлеуетін анықтауда қоректік заттарды қабылдау шешуші фактор болып табылады. Шөлді өсімдіктердің басқа түрлерімен салыстырғанда сексеуілдің топырақтан қоректік заттарды қабылдау және пайдалану мүмкіндігі жоғары. Қоректік заттарды сіңіру және пайдалану қабілеті топырақтың деградациясының және шөлді ортамен жиі байланысты қоректік заттардың сарқылуының әсерін азайтуға көмектеседі. Шөлді ортада қоректік заттардың жалпы сіңуін арттыру арқылы сексеуіл топырақэрозиясын және экожүйенің жалпы өнімділігін жақсартуға ықпал ете алады [2].

Жоғарыда қарастырылған факторлардан басқа сексеуілдің басқа да бірқатар ерекшеліктері бар, олар оны шөлді ортаны жақсартудың құнды құралы етеді. Мысалы, сексеуілдің құрғақшылыққа төзімділігі және жоғары температураға төтеп бере алады, сондықтан оны шөлді ортаның қатаң жағдайларына жақсы бейімдейді [4]. Сексеуіл алқағашының биологиялық өнімділігін бағалаудың бір жолы оны ұқсас шөлді ортадағы өсімдіктердің басқа түрлерімен салыстыру болып табылады. Бұл салыстыруда өсу қарқыны, фитомассасы және қоректік заттардың сіңірілуі сияқты факторларды ескеру маңызды. Өсу қарқыны бойынша сексеуіл басқа шөл өсімдіктерімен салыстырғанда салыстырмалы түрде тез өсетіні анықталды. Бұл жылдам өсу жалпы фитомасса мен қоршаған ортаның өнімділігін жылдам жақсартуға көмектеседі. Фитомассаға келетін болсақ, сексеуіл органикалық заттардың көп мөлшерін өндіруде жоғары тиімділік танытты. Бұл органикалық заттар қоршаған ортаның жалпы өнімділігі мен жағдайын жақсартатырып, экожүйедегі басқа организмдер үшін қоректік заттар мен энергия көзі бола алады [3].

Ақырында, сексеуілдің топырақтан қоректік заттарды сіңіруде өте тиімді екендігі айқын. Бұл қоректік заттарды сіңіру және пайдалану қабілеті шөлді ортамен жиі байланысты болатын топырақтың деградациясының және қоректік заттардың сарқылуының әсерін азайтуға көмектеседі [4].

Қорытындылай келе, сексеуіл алқағашының биологиялық өнімділігін салыстырмалы түрде бағалау оның шөлді ортаның жағдайы мен өнімділігін арттырудың құнды құралы бола алатынын көрсетеді. Сексеуіл екпелерінің әлеуетті пайдасын толық түсіну үшін көбірек зерттеулер қажет болғанымен, қазіргі зерттеулердің нәтижелері сексеуілдің шөлді экожүйелерді жақсартуға ықпал ету мүмкіндігінің жоғары екенін көрсетеді [5-6, 7, 8]. Сексеуілдің жылдам өсу қарқынын, жоғары фитомасса әлеуетін және жоғары қоректік заттарды сіңіру әлеуетін оның құрғақшылыққа және шөпқоректілерге төзімділігімен

үйлестіре отырып, сексеуіл екпелері шөлейттенуге қарсы күресте және шөлді ортаны жақсартуда маңызды рөл атқара алады[9].Сексеуіл өсірудің әлеуетті пайдасын толық түсіну және оны жүзеге асырудың тиімді стратегияларын әзірлеу үшін қосымша зерттеулер қажет[10].

Орман шаруашылығының дамуы бұл жасыл экономика бағдарламасының даму, орындалу деңгейінің көрстекіш есебінде қолдануымызға болады. Неге десеңіз жасыл экономиканың негізгі мақсаты ортада табиғи қорларды тиімді пайдалану есебінен қоғамның әл-ауқатын сақтауға бағытталған қалдықтарды басқару жүйесін жаңғырту және ауаның ластануын төмендету, су ресурстарын басқару жүйесін жетілдіру, орнықты ауыл шаруашылығы қағидаттарын енгізу; энергия тиімділігін және энергия үнемдеуді арттыру мен жаңартылатын энергия көздерін дамыту,табиғи байлықтарды сақтау болып табылады. Ал орман шаруашылығының жасыл экономикадағы орыны зор. Орман қоршаған ортаны қорғауда, ластанған жерлерді, ауа құрамын реттеуде, су ресурстарын басқаруда және ауыл шаруашылық өнімділігі үшін пайдасы үлкен. Орман шаруашылығының құрылыс, отын, медицина, тамақ, таза ауа алуда, химиялық шикізат өңдеуде т.б салалармен байланысы тығыз. Басты маңызды қызметі ол экологияға қызметі болып табылады және болашақта жаңа тың идеялар табу барысында орман шаруашылығын экономиканың басты салаларының біріне айналдыруға болады[1].

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Боранбай Ж.Т., Токтыбай Т. Орман экосистемасының экологиялық маңыздылығы / Сборник научных трудов «Актуальные вопросы сохранения биоразнообразия и ведения лесного хозяйства» посвященная 55-летию КазНИИЛХ и 10 летию подготовки специалистов лесного хозяйства в КАТУ им.С.Сейфуллина. 12-13 октября 2012года, г. Щучинск. 218-219 стр.

2 Баранов С.М., Боранбай Ж.Т. Распределение запасов органического углерода в полезащитных саксаульниках на территории Созакского лесхозучреждения южного региона Казахстана / Международная научно-практическая конференция «Защитное лесоразведение, мелиорация земель, проблемы агроэкологии и земледелия в Российской Федерации» (посвященная 85-летию создания Всероссийского агролесомелиоративного института). 19 – 23 сентября 2016 года, 49-52 стр.

3 О.П. Мелохова., Е.И. Егорова. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учебное пособие для студентов вузов / соч. - М.: Издательство "Академия", 2007. - 228 с.

4 Токтасынов Ж.Н. Опыт установки мобильных пыльных бурь в населенных пунктах // Международная научно-практическая конференция "Актуальные вопросы развития лесного хозяйства", посвященная 70-летию лесного района. - Алматы, 2018. - с. 109-145 с.

5 Тевс Н., Вучерер В. Пространственное распределение и запас углерода галоксилонной растительности зимне-холодных пустынь Средней Азии // Журнал аридной окружающей среды. 2013. - 20-25р.

6 Вухерер В., Новицкий З. Саксаул наосущенном дне Арала // Проблема опустынивания. - Ташкент, 2012. –15-25 с.

7 Сукачев В. Н. Избранные произведения в трех томах / под ред. Е. М. Лавренко. — Л. : Наука. — Т. 1 : Основы лесной типологии и биогеоценологии. — 1972. — 419 с.; Т. 2 : Проблемы болотоведения, палеоботаники и палеогеографии. - 1973. — 352 с.; Т. 3 : Проблемы фитоценологии. — 1975. — 543 с.

8 <https://melimde.com/upload/download/id143015>

9 Азенов М.Х. Многомерные таксационные закономерности роста и продуктивности насаждений саксаула: автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных

наук. - Алматы: Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, 2009. - 30 с.

10 Дедков. В.П., Гунин П.Д. Экологические режимы пустынных биогеоценозов. - М.: Наука, 1978. - 205 с.

УДК 631.542

## **ВЫБОР ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА В ИСКУССТВЕННЫХ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ**

*Панкратов В. К., магистр лесного дела  
ТОО «Казахский Научно-исследовательский институт лесного хозяйства  
и агролесомел-лиорационим. А.Н. Букейхана»  
г. Щучинск*

*Залесов С. В., д. с-х н., профессор  
УГЛТУг. Екатеринбург*

*Эбель А. В., к. с.-х. н., ст. преподаватель  
Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина  
г. Астана*

Первый и второй этап создания и формирования искусственных насаждений в санитарно-защитной зоне г. Астана осуществлялось в жестких природно-климатических условиях. Доля лесопригодности для посадки лесных насаждений не превышает 25 %. Данному региону присущ резко континентальный климат при значительном недостатке осадков для растений в течение вегетационного периода и накопления влаги в зимний период. Указанное объясняет тот факт, что создание и выращивание зеленых насаждений чрезвычайно затратное и трудоемкое мероприятие. Особо следует отметить, что при проектировании лесоводственных мероприятий необходимо учитывать возраст смыкания крон деревьев, слабую дифференциацию их по высоте и повышенный отпад из-за мозаичности почвы[1].

Основным лесоводственным мероприятием, направленным на повышение устойчивости, улучшение санитарного состояния и рекреационной привлекательности насаждений являются рубки ухода (Данчева, Залесов, 2016; Залесов и др., 2016). Особую важность приобретает опыт проведения рубок ухода в искусственных насаждениях, поскольку благодаря им повышается сохранность и продуктивность насаждений, а в лесостепной и степной зонах отсутствие своевременных рубок ухода может привести к гибели древостоев из-за недостатка почвенной влаги. В том и другом случаях затраты на создание и выращивание лесных культур окажутся неоправданными (NakajimaH., 2011)

Для оценки устойчивости лесных насаждений к воздействию неблагоприятных антропогенных и природных факторов используются различные показатели. Однако наиболее объективным показателем состояния деревьев и древостоев является морфоструктура(Зарубина, 2014). По причине большой степени динамичности именно такса-ционные зон степени очищения ствола, по сравнению с диаметром на высоте 1,3 м и высотой, лучше отражают состояние деревьев (Лохматов, 1981; Минин, Захаров, 2013).

Исследования проводились на территории лесного фонда ТОО «Астана Орманы». В соответствии с выбранной темой, были собраны и обработаны полевые материалы за 2020-2021 г. В ходе чего была определена интенсивность при которой наблюдается наилучшая сохранность и декоративность насаждений[2].

В основу исследований положен метод постоянных пробных площадей (ПП), закладываемых в соответствии с общепринятыми апробированными методиками (Бунькова и др., 2011; Данчева, Залесов, 2015).

Помимо общепринятых в лесной таксации измерений на ПП особое внимание было уделено изучению сохранности и эстетичности берёзовых насаждений.

Эффективность рубок ухода определяется в основном биологической, экологической, количественной и качественной продуктивностью. Их можно рассматривать как во взаимосвязи, в комплексе, так и отдельно. Значение и преобладание того или иного вида продуктивности зависит от целей лесовыращивания, региональных и зонально-типологических условий. В теории и практике эффективность рубок ухода обычно оценивают по количественной продуктивности, приросту остающейся части насаждений. При этом на возможность усиления роста насаждений в результате рубок ухода имеются две противоположные точки зрения. Все зависит от исходной лесоводственной характеристики насаждений (возраст, состав, густота, лесорастительные условия и т. д.), а также от организационно-технических элементов проводимых рубок ухода[3].

Рубки ухода за лесом как основной компонент формирования высокодекоративных насаждений, которые отличаются высокой сохранностью, имеют важное значение для зелёных зон.

Однако недостаточно говорить об эффективности только рубок ухода как мероприятия. Необходимо оценивать результат биоэкологического достижения конечной цели в смысле рационального размещения насаждений на землях государственного лесного фонда и формирования долговечных насаждений. Рубки ухода вместе с другими мерами становятся наиболее эффективными не только в улучшении качественного состава леса и лесопользования, но и в аспекте рационального использования земель лесного фонда[4].

При обработке полевых материалов было установлено, что наименьшее количество порослевых побегов на одном пне наблюдается в берёзовых насаждениях с интенсивностью рубок выше 39 %. Тогда как диаметр на высоте 1,3, при высоте побега выше 2 м, на ПП-1 наибольший имеет секция В при интенсивности 15 %, на ПП-2 наибольший диаметр имеют секции В и Г соответствующие интенсивности 28 и 24%. У порослевых побегов для которых не предоставило возможность измерения диаметров на высоте 1,3 м был произведён замер у корневой шейки. Наибольшие диаметры на ПП-1 наблюдаются на секциях Г и Е с интенсивностью 39 и 21%. На ПП-2 наибольшие диаметры имеют секция Б с интенсивностью 20% [5].

Наблюдения в 2021 года за состоянием насаждений, показали что в берёзовых насаждениях в возрасте 21 года после проведённых рубок ухода с разной интенсивностью изреживания имеют хорошую сохранность. Результаты сохранности насаждений отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Сохранность деревьев на пробных площадях с различными вариантами изреживания, %

Секции	Интенсивность изреживания, %	Сохранность, %				
		2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	
		Сентябрь	Август	Август	Июнь	Август
1	2	3	4	5	6	7
Опытный участок № 1, береза, кв.60 (сухие условия)						
А	-	93,5	96,0	92,0	92,0	92,0
Б	18	100,0	99,0	95,0	95,0	95,0
В	15	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Г	39	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Д	43	100,0	100,0	95,0	97,0	97,0
Е	21	100,0	99,0	95,0	97,0	97,0
Опытный участок № 2, береза, кв.60 (свежие условия)						
А	-	70,0	80,0	75,0	73,0	73,0
Б	20	100,0	100,0	96,0	98,0	98,0
В	28	100,0	100,0	96,0	98,0	98,0
Г	24	100,0	100,0	96,0	96,0	96,0
Д	19	97,0	96,0	97,0	98,0	98,0
Е	23	100,0	98,0	96,0	97,0	97,0

Анализируя данные таблицы 1, видно, что в насаждениях березы (кв. 60, ПП 1), где более сухие условия, на контрольных секциях и секциях с проведёнными рубками различной интенсивности сохранность деревьев в 2021 году осталась без изменений.

В свежих условиях (ПП 2) на контрольном участке сохранность березы снизилась за счет увеличения деревьев относящихся к категории сомнительных. На секции Е и В сохранность снизилась за счёт обильного кленового подроста, из-за влияния которого снижается площадь питания деревьев берёзы [6].

Также наблюдается усыхание нижних ветвей, за счёт чего происходит очищение нижней части ствола от сучьев и тем самым повышается пожароустойчивость и рекреационная привлекательность, что немаловажно для района исследований. В ходе исследования на пробных участках были установлены показатели степени очищения ствола от сучьев в берёзовых насаждениях. Исследования проводились по методике Полубояринова О.И [7].

Замеры производились у всех деревьев в насаждении, после чего были обработаны в камеральных условиях. После серии рубок ухода различной интенсивности, производились замеры зон ствола с живыми и мертвыми сучками. При изучении процесса естественного очищения ствола от сучьев уделялось внимание замеру протяженности зоны, в которой одновременно представлены живые ветви и мертвые сучья. Протяженность зоны перекрытия хорошо отражает особенности протекания процесса очищения ствола от сучьев. Лучшие показатели очищения стволов деревьев от сучьев наблюдаются на секциях с умеренной интенсивностью изреживания [8]

Результаты наблюдений отражены в таблице 2.

Таблица 2 - Средняя высота очищения ствола в берёзовых насаждениях в зависимости от интенсивности изреживания

№ПП	Секция	% изреживания	D <sub>ср</sub> , см		D <sub>ср±m</sub>	V,%	H <sub>ср±m</sub> , очищения ствола
			до рубки	после рубки			
Опытный участок № 1, береза, кв.60 (сухие условия)							
1	А	0	8,9	9,2	9,2±3,7	33,3	2,8±0,8
	Б	18	10,1	10,7	10,7±3,0	28	3,2±1,4
	В	15	10	10,9	10,9±3,3	30,3	2,5±0,9
	Г	39	12,6	13,2	13,2±3,6	27,3	2,9±1,2
	Д	43	12	13,2	13,2±3,8	28,8	2,5±1,2
	Е	21	11,9	12	12,0±2,4	20,3	3,0±1,1
Опытный участок № 2, береза, кв.60 (свежие условия)							
2	А	0	10,3	12	12,0±3,8	31,7	2,2±0,8
	Б	20	11,6	13,4	13,4±2,9	21,6	3,0±1,0
	В	28	11,2	12,5	12,5±3,1	24,8	3,0±0,9
	Г	24	11	12,6	12,6±3,0	23,8	3,2±0,8
	Д	19	11,9	12,9	12,9±3,8	29,5	2,5±0,8
	Е	23	10,1	11,2	11,2±2,4	21,4	3,0±1,1

Анализируя данные таблицы, видно, что в насаждениях березы (кв. 60, ПП-1), самое эффективное очищение ствола выражено на секции Б и Г с интенсивностью изреживания 18% и 39% соответственно. Так как степень очищения ствола напрямую зависит от полноты древостоя, следовательно, при снижении полноты следует учитывать интенсивность изреживания для образования эстетически привлекательного и долговечного насаждения с лучшими таксационными показателями и сохранностью. На секциях В, Д, Е наблюдается равная степень очищения, относительно контрольного участка.

На секциях ПП-2, наблюдается лучшая степень очищения деревьев от сучьев по сравнению с ПП-1. Подтверждением являются проведённые замеры высоты зоны ствола с сухими ветвями и частично живыми. На всех секциях пройденных рубками ухода на ПП-2 наблюдается лучшая степень очищения ствола по сравнению с контрольным участком в среднем на 20%.

Важнейшее значение для формирования высокопроизводительных устойчивых насаждений рекреационного назначения имеют первые годы после проведения лесоводственных уходов. Если в процессе проведения рубок ухода был нарушен лесоводственный принцип отбора деревьев в рубку или рубка проведена с чрезмерно высокой интенсивностью изреживания, то уже в первые годы наблюдается усыхание части деревьев или их ветровал. Выполненные нами исследования показали, что рубки ухода в искусственных березовых насаждениях, проведённые в 2013 году, отрицательно не повлияли на состояние насаждений [9].

Заключение.

В результате проведения рубок ухода в искусственных берёзовых насаждениях в 2013 году наблюдается повышение сохранности деревьев на секциях с умеренной интенсивностью изреживания. Повышение сохранности и декоративности подтверждает увеличение среднего диаметра на высоте 1,3 метра и обеспечивается естественное очищение нижней части ствола от сухих сучьев.

В ходе экспериментальных данных было определено, что для зелёных зон наиболее рационально применять отбор деревьев в рубку по количеству стволов, т. е. уход от привычной методике отбора деревьев по запасу насаждений.

Благодарность

Финансирование. Данное исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (ИРН BR10263776).

### Список литературы

1. Nakajima H., Kume A., Ishida M., Ohmiya T., Mizoue N. Evaluation of estimates of crown condition in forest monitoring: comparison between visual estimation and automated crown image analysis. *Annals of Forest Science*. 2011. Vol. 68. Issue 8. P. 1333–1340. DOI: 10.1007/s13595-011-0132-9.
2. Бунькова Н.П. Основы фитомониторинга / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.А. Зотеева, А.Г. Магасумова. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.
3. Данчева А.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения / А.В. Данчева, С.В. Залесов. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
4. Данчева А.В., Залесов С.В. Влияние рубок ухода на состояние средневозрастных сосняков искусственного происхождения // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2016.- № 2 (38). - С. 103–107.
5. Залесов С.В., Данчева А.В., Эбель А.В., Эбель Е.И. Лесоводственная эффективность рубок ухода в сосняках Казахского мелкосопочника // Лесной журнал. 2016. № 3 (351). С. 21–30. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2016.2.21.
6. Зарубина Л.В. Структура и форма кроны сосны в осушенном сосняке кустарничково-сфагновом при разном световом режиме // Молочнохозяйственный вестник. 2014. № 1 (13). - С. 20–26.
7. Лохматов Н.А. О перестройке крон дуба в очагах его усыхания от неблагоприятных условий // Лесоводство и агролесомелиорация. -1981.- Вып. 59. - С. 21–25.
8. Минин Н.С., Захаров А.Ю. Рост сосняков искусственного происхождения под влиянием рубок ухода // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2013. № 6. С. 60–64.
9. Полубояринов О. И. Квалиметрия древесного сырья в процессе лесовыращивания. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени доктора с.-х. наук. - Л., ЛТА. 1976. - 46 с.

## ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ОРМАН ӨРТТЕРІ

*Н.Б. Казангапова, г.э.к., қауым.проф. м.а.*

*Ж. Сиелканова, I курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ.*

Аңдатпа: Мақалада Қостанай облысы аумағындағы орман өрттерінің жағдайы талқыланады, сондай-ақ заңнама талаптарына сәйкес қолданылатын өртке қарсы іс-шаралар қарастырылады. Қазақстан Республикасының орман жамылғысының төмендігіне (4,6%) қарамастан, орман өрттері мезгіл-мезгіл орман алқаптарының едәуір аумақтарын жойып отырады.

Аннотация: Статья посвящена лесным пожарам на территории Костанайской области и противопожарным мероприятиям, которые применяются в соответствии с требованиями законодательства. Несмотря на низкую лесистость Республики Казахстан (4,6%), периодически уничтожаются значительные площади лесных земель.

Кілт сөздер: Қостанай облысы, орман өрті, орман қоры, алдын алу, өрт қауіпті кезең, өрт қауіптілігі класы.

Орман қызметінің соңғы зерттеуі бойынша орман жамылғысы географиялық аумақтың 19,27% құрайды. Бұл есеп бойынша әрбір ел жер шарындағы орман қорының 1%-ы арқылы әлем халқының 16% қажеттілігін қанағаттандыра алады. Орман қызметі орман өрттерінің 90 пайызын адам шығаратынын мәлімдейді. Олар орман байлығына ғана емес, сонымен қатар биоәртүрлілікке негізгі қауіп – экожүйенің өзгеруіне әкеледі. Өрттерді 3 түрге бөлу қалыптасқан: жоғарыдағы, төменгі және жер асты. Жоғарыдағы өрт өсіп тұрған тік ағаштардың ұшар бастарының жануымен сипатталады, үстірт және тұрақты болып бөлінеді. Жоғарыдағы өрттің шығуы және дамуы - төмендегі өрт отының бұтақтары салбырай өскен қылқанды ағаштардың ұшар басына қарай ауысуына және жас шыбықтары мол көп сатылы жас желең ағаштарда, сонымен қатар, таудағы ормандарда пайда болуына байланысты болады. Жоғарыдағы өрттердің шығуына елеулі дәрежеде құрғақшылық пен күшті желдер себеп болады [1].

Төмендегі өрт - оттың жер бетінің топырақты жабыны бойынша таралуымен сипатталады. Орманда жерге түскен ұсақ бұтақтардың, қабықтардың, қылқандардың, жапырақтардың үйіндісі; ағаш төсемелері, құрғақ шөп және шөпті өсімдіктер; топырақтың үстіңгі бетін жауып жатқан шөп, мүк, ұсақ бұталар және ағаш діндерінің төмен жағындағы қабықтары жанады. Қашықтықтан зондтау саласында беткі температураны білу маңызды рөл атқарады. Жарықтық пен сәулелену коэффициентінің функциясын қолдана отырып, температураны картаға түсіруге және талдауға болады. Жарықтық пен сәулелену коэффициентінің функциясын қолдана отырып, температураны картаға түсіруге және талдауға болады. Жер бетіндегі температура мәндері ASTER кескініндегі орман өртін анықтау үшін өлшенеді. ASTER Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer дегенді білдіреді. ASTER кескінінде 5 жылу жолағы бар (толқын ұзындығы 8,125 мкм-ден 11,65 мкм-ге дейін) және олар салыстыру үшін қолданылады. Сандық мәндерді экзотмосфералық сәулеленуге түрлендіру үшін ASTER жылу диапазондары қолданылады [1].

Өртте тек өсіп келе жатқан орман ғана емес, сонымен бірге жиналған ағаш, техника, ғимараттар, жануарлар мен кәсіптік құстардың көптеген түрлері өртеніп кетеді, ағаш кесу өнеркәсібінің шикізат базасы жойылады және т.б. кейбір жағдайларда ауылдар өртеніп, адамдар зардап шегеді [2].

Өрттердің пайда болу себептері табиғи, жасанды және антропогендік сипатта. Шымтезектің өздігінен жануы немесе найзағайдан шыққан өрт сирек кездеседі. Көбінесе адамдардың абайсыздығы, немқұрайлылығы және өрт қауіпсіздігі ережелерін бұзу орман өрттеріне әкеледі. Әрбір өртке өз категориясы беріледі (А-дан Е кластары). Оны анықтау үшін орман өрттерінің негізгі түрлері ғана емес, сонымен қатар өрттің таралу аймағы да ескеріледі. Өрт сөндіру бригадаларының саны мен сөндіруге қолданылатын техника да әсер етеді. Орман өртін жою бірнеше кезеңде жүзеге асырылады. Өрт түрі туралы ақпарат жинау мақсатында барлау жүргізіледі [3].

Төтенше жағдайлар министрлігінің мәліметінше, елімізде жыл сайын әртүрлі көлемдегі мыңға жуық табиғи өрттер орын алады. Жалпы, өткен жылы орман өрттерінің негізгі себептерінің қатарында «құрғақ найзағай» оқиғасы 47 пайызды құраса, адамдардың өрт қауіпсіздігі ережелерін бұзуы 48 пайызды құраған [4].

Жалпы Қостанай облысында 11 орман шаруашылығы мемлекеттік мекемелері орналасқан (1-Кесте). Ауданы бойынша ең ауқымды Михайлов (99654 га) мемлекеттік мекемесі болса, орманмен қамтылуы бойынша Семиозерное (50026 га) құрайды. Орман шаруашылығы мекемелерінің жалпы ауданы 457718 га, ал орманмен қамтылған аумақ 240763 га [4].

Кесте 1. Қостанай облысы әкімдіктерінің қарамағындағы орман шаруашылығы мемлекеттік мекемелері

№	Орман шаруашылығының атауы	Жалпы ауданы, га	орманмен қамтылғаны
1	Арақарағай	48520	31773
2	Басаман	45223	19270
3	Боровской	43984	26830
4	Қамысты	8436	6594
5	Михайлов	99654	30174
6	Пригородный	19640	11985
7	Семиозер	62359	50026
8	Таран	17445	8192
9	Ұзынкөл	54429	26066
10	Урицк	33275	17399
11	Усаков	24753	12454
<b>Жиыны</b>		<b>457718</b>	<b>240763</b>

2022 жылдың қыркүйек айының басында Қостанай облысының орман алқабында ауқымды өрт болды. Өртті сөндіру 2 қыркүйектен 10 қыркүйекке дейін жалғасты. Қостанай облысының жалпы ауданы 19 600,1, жалпы орман қоры 1 146,1, яғни 1,4 пайызды құрайды. Орман өрттері ауданы 106 мың орман қорының 43 мың гектар орманды қамтыды. Егер ормандарда орман өртінің пайда болуы мен тез таралуы үшін қолайлы жағдайлар жиынтығы қабылданса, оны келесі факторлармен сипаттауға болады: метеорологиялық жағдайлар, орман өсіру жағдайлары, жанғыш материал, жер бедері [4]. Ормандағы метеорологиялық жағдайлардан өрт қаупі бірнеше себептерге байланысты: ұзақ уақыт жауын-шашынның болмауы, ыстық ауа райы, төмен ылғалдылық. Тіпті айтарлықтай уақыт бойы жауған қатты жаңбыр да орман өртінің пайда болуына төтеп бере алмайды [5].

Ормандағы өрт қаупі ауа температурасы 170С -тан жоғары болғанда, ылғалдылық 53% немесе одан төмен болған кезде туындайды. Төменгі өрттер аса қауіпті, олар жоғарғы өрттерге айналуы мүмкін. Бұл ауа ылғалдылығы 25% - дан төмен болған кезде болады. 30-дан 40% - ға дейінгі ылғалдылықта төменгі өрттердің жоғары өрттерге өту



ықтималдығы жоғары. Ал салыстырмалы ылғалдылық 60% болғанда ғана орман өрттері орманға таралмайды. Жел орман өртінің пайда болуына ықпал етеді. Ол отқа оттегінің жоғары дәрежесін беріп күшейтеді [5].

Ауа-райы жағдайлары бойынша өрт қауіптілігі дәрежесі орман жанғыш материалдарының ылғалдылығының өзгеруіне әсер ететін метеорологиялық элементтердің жиынтығын ескеретін В.Г. Нестеровтың кешенді көрсеткішімен бағаланады. Ормандағы өрт қаупі коэффициентін ауа-райы жағдайларына сәйкес есептеу үшін келесі мәліметтер қажет: ауа температурасы (0С -та) және жергілікті уақыт бойынша 12 сағаттағы шық нүктелері, өткен тәуліктегі жауын-шашын мөлшері (мм-мен), яғни өткен күннің сағат 12-ден бастап (2,5 мм-ге дейінгі жауын-шашын есепке алынбайды) қабылданады [6].

Ауаның температурасы психрометрдің құрғақ термометрімен, шық нүктесінің температурасы - құрғақ және ылғалды термометрлердің көрсеткіштері бойынша психрометриялық кестелермен анықталады. Жауын-шашын мөлшері жауын-шашын өлшегіш бойынша анықталады. Ауа температурасы мен шық нүктелері 0,1 °С дәлдікпен өлшенеді; жауын-шашын мөлшері – 0,5 мм дәлдікпен [7].

Ағымдағы күннің (өрт қауіптілігі класы) 1.1 формуласы бойынша есептеледі:

$$\sum_n [t^0(t^0 - \eta)] \quad (1.1)$$

Мұнда,  $t^0$  - ауа температурасы;  $\eta$  - шық нүктесінің температурасы;  $n$  - соңғы жаңбырдан кейінгі күндер саны.

Ағымдағы күн бойынша ӨҚК мәнін анықтағаннан кейін өрт қауіптілігі дәрежесі анықталады. Метеорологиялық бақылаулардың бастапқы мәліметтері есептеулерге ыңғайлы болу үшін күн сайын кестеге жазылады [8].

Есептелген кешенді көрсеткіштің мәніне және қазіргі уақытта қабылданған шкалаға сәйкес ормандағы ӨҚК орман өртке қарсы қызметтердің жұмысы реттелетін ауа райы жағдайларымен анықталады.

Орман алқаптарының орман жағдайларына сәйкес өрт қауіптілігі орманның түріне, екпе құрылымына, түр құрамы мен жасына, орман алқаптарының санатына, орман алқаптарына және орман қорының басқа да сипаттамаларына байланысты анықталады.

Өрт қаупінің I тобы кезінде жоғары температура мен найзағай (жаңбырсыз күн күркірегенде) көздерінен өрт шығуы мүмкін болса да, көпшілік себептер (от көзінің) өрт тудырмайды және басталған, одан ары қарай тараған өрт ақырындап, әрқелкі жайылады немесе сөніп қалады. Өрт қаупінің II тобы кезінде оттың күшті көздерінен өрт шығуы мүмкін, дегенмен, тұтанған от саны көп емес. Оттың таралу жылдамдығы да елеусіз. Өрт қаупінің III тобы кезінде от көздерінің көпшілігі орман өрттерінің шығуына себеп болады. Өрт қарқынды таралады, жылуды көп бөледі және қосымша ұсақ ошақтар туғызады. Өрт қаупінің IV тобы кезінде өрт елеусіз от көздерінен - ақ шығады, жылдам тарайды және қосымша ұсақ ошақтар туғызады. Өрт қаупінің V тобы кезінде өрт кез келген от көзінен және жоғары температурадан шығады. От өте қарқынды жанып, жылдам тарайды [8].

Орман өрттерінің туындауы, таралуы және дамуы, – негізінен, бедерлі ландшафтық, өсімдіктер мен ауа райына және басқа да шарттарға байланысты. Бұл шарттарды – өрт сөндіруді мақсатқа сай ұйымдастыру, орман өрттерін сөндірушілер мен өрт сөндіруге қатысушы өзге де адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін есепке алып отыру қажет. Өртке әсер ететін негізгі шарттар мен факторларды, яғни жану барысына, оның қарқынына (таралу жылдамдығының өсуі) және бағытына себеп болатын факторларды білу - ерекше қажет. Орманда жанғыш материалдар мен ауа оттегісі тым көп. Бұл – белгіленген жерлерден тыс жерлерде жағылған және бақылаусыз қалдырылған от, тұтандырылған темекі тұқылы немесе сіріңке, әр түрлі механизмдердің газ шығаратын түтіктерінен шыққан ұшқын, өткен жылғы шөп-шалам қалдықтары мен жанғыш күл қоқыстарды өртеу, адамдардың қызметіне байланысты өзге де от көздері және найзағай түсуі [9, 10]. Жану процесі кезектілікпен келесі сатылардан өтеді:

- су буын (120°C) шығару, алдын ала қыздыру және кептіру;  
-жанғыш заттардың (қышқылдар мен шайырлардың) су буын шығарып кебуі, жануы;  
- 260°C; газдардың тұтануы (315-425°C): түтін, көмірқышқыл газ және жанып бітпеген газ бөліп, жалындап жануы (650-1095°C); жанғыш материалдардың көмірге айналуы және көмірдің толық жануы.

Ормандағы жанғыш материалдарды (ОЖМ) тұтанып жануы бойынша екі негізгі топқа бөлуге болады: жеңіл тұтанатын және жылдам жанатын материалдар – құрғақ шөп, қураған жапырақтар, қылқандар, ұсақ бұтақшалар, бұтақтар [11].

Ауа райы шарттарының өрттің таралуында шешуші маңызы бар, өйткені жауын-шашын мен жоғары ылғалдылық жануды шектейді және тоқтатады. Күшті желдер, керісінше, өрттің өршуіне себеп болады. Тынық ауа райы және температураның төмендеуі, әсіресе түн мерзімінде, өртті тыншытып, оның қарқынын төмендетеді. Құрғақ, ыстық ауа райы оттың шығуы мен таралуына аса қолайлы жағдайлар туғызады. Өрттің таралуына әсер ететін, негізгі есепке алынатын факторлар жел, – ылғалдылық, ормандағы жанғыш материалдар мен олардың қоры, ауа температурасы және жер бедері болып табылады.

Қостанай облысында орын алған өрттер орман экожүйелеріне және жергілікті тұрғындарға зиян келтірді, соның салдарынан ормандар жойылып, орман шаруашылығына үлкен экономикалық залал әкелді, оларды нақтылау одан әрі зерттеуді талап етеді.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Anandaram, Harishchandra, M, Nagalakshmi, Cosio Borda, Ricardo Fernandoc, K, Kiruthikad S, Yogadineshe. Forest fire management using machine learning techniques // Measurement: Sensors, № 25,100659 -2023.

2 Григорьев А.Н., Гундар С.В., Денисов А.Н. Управление силами и средствами при тушении пожаров (тушение лесных пожаров силами ФПС МЧС России): Монография. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. 139 с

3 Коровин Г.Н., Исаев А.С. Охрана лесов от пожаров как важнейший элемент национальной безопасности России. «Лесной бюллетень», №8-9 2000 г. Безопасность жизнедеятельности: Учебн. пособ. под общ. ред. Белова С.В. 3-е изд., 2001 г.

4 [https://tengrinews.kz/kazakhstan\\_news/statistiku-lesnyih-stepnyih-pozharov-3-goda-obnarodovali-mchs-477885/](https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/statistiku-lesnyih-stepnyih-pozharov-3-goda-obnarodovali-mchs-477885/)

5 Пожарная опасность лесов. Классификация лесных пожаров. URL: <https://helpiks.org/4-3177.html>

6 Пожарная опасность в лесу. URL: <http://lesorubles.ru/lesnyie-pozharyi/pozharnaya-opasnost-v-lesu>

7 Расчет комплексного показателя пожарной опасности в лесах. URL: <http://method.meteorf.ru/danger/fire/calculate/calculate.html>

8 ГОСТ Р 22.1.09-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров.

9 Нестеров, Л. И. Что мы знаем о лесах и пожарах в них? // Вопросы статистики.- 2006 .-- N 4 .-- С. 91-93.

10 <http://www.fire.nad.ru/>Лесные пожары: классификация, прогнозирование, организация тушения.

11 Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: учебник для населения /Под общей редакцией зам. министра МЧС России Г.Н. Кириллова. - М. 2001.

**ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР ЖӘНЕ ТАБИҒАТ  
ПАЙДАЛАНУДЫ РЕТТЕУ БАСҚАРМАСЫ ММ-НІҢ ҚАРА СЕКСЕУІЛ  
АҒАШТАРЫН ЖЕТІЛДІРУ ІС-ШАРАЛАРЫ**

*Жахан Ж.Е., Ікурс магистранты  
Абжанов Т. С. PhD, аға оқытушы  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Аңдатпа: Мемлекет басшысының Арал теңізінің құрғаған ұлтанында алдағы 5 жыл ішінде 1,1 млн га сексеуіл екпелерін ұлғайту жөніндегі тапсырмасына сәйкес 2022 жылы теңіздің құрғаған ұлтанында 250 мың га фитоорманмелиорациялық жұмыстары жүргізілді (оның ішінде, облыстық бюджет есебінен 95,4 мың га, орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті тарапынан 154,6 мың га).

Атап өту керек, егемендік алған 30 жыл ішінде Арал теңізінің құрғаған ұлтанының Қазақстандық бөлігінде барлығы 395 мың гектар жер ормандандырылса, 2021 жылы 101 мың гектар, 2022 жылы 250 мың гектар жерге фитоорманмелиорациялық жұмыстар жүргізілді. Бұл жұмыстарды атқару үшін республикалық бюджеттен трансферт арқылы 403,1 млн теңге, орман мекемелерінің материалды-техникалық базасын нығайту үшін қажетті техникалар мен құрал жабдықтарды сатып алуға облыстық бюджеттен 600 млн теңге бөлінді.

Қызылорда облысы Қазақстанның оңтүстік бөлігінде орналасқан және құрғақ және жартылай құрғақ климатпен сипатталады. Бұл аймақта өсімдіктер мен жануарлардың көптеген түрлері, соның ішінде қара сексеуіл (*Haloxylon aphyllum*) мекендейді. Қара сексеуіл ағаштары топырақты тұрақтандыру, биоәртүрлілікті сақтау және көміртекті сіңіру сияқты маңызды экожүйелік қызметтерді ұсынатын аймақтағы маңызды түрлер болып табылады. Алайда, соңғы жылдары қара сексеуіл ағаштары олардың өмір сүруіне қауіп төндіретін аурулаға байланысты проблемаларға тап болды.

Кілт сөздер: Қара сексеуіл, Арал, жетілдіру

Сексеуіл қара (*Haloxylon aphyllum* (С.А. Мун.) Litv.)- орташа биіктігі 3-4 м, кейде 6-8 м болатын ағаш немесе биік бұта. Ол әлсіз және орташа тұзды сазды, құмды сазды, қиыршық тасты топырақтарда, сондай - ақ тұздалмаған топырақтарда жақсы өседі. Жақсы өсу жағдайында жеке ағаштар 12 м биіктікке жетуі мүмкін. Ол жер асты суларының пайда болуымен шөлді өзендердің ежелгі және қазіргі аңғарларына орайластырылған топырақты ылғалдандыруды талап етеді - 2-7 м. Ол Орталық Азия мен Қазақстанның оңтүстігіндегі жазық өзендердің аллювиалды шөгінділерінде өседі. 5 деңгейдің доминанты, ксерофит, тұзға төзімді. (Бұқалар, 1965). Формация диапазонының түрі: Иран-Тұран (Курочкина, 1978) [1].

Сексеуіл ормандарының негізгі және ең үлкен шаруашылық маңызы бұл оларды мал жаю үшін пайдаланудан тұрады. Сексеуіл ормандары микроклиматты жақсартады және шөптер мен бұталардың жақсы өсуі мен дамуы үшін қолайлы жағдайлар жасайды, осылайша шөлді жайылымдардың өнімділігін арттырады. Мұндай жайылымдардағы жануарлар қатты желден, жазғы ыстықтан және қысқы суықтан қорғалған. Қара және ақ сексеуілдер қойларға, түйелерге және басқа да жануарларға қанағаттанарлық жем болып табылады. Жеуге болатын бөлігі-жылдық қашу, жемістер және былтырғы бұтақтар. Табиғи бұталы жайылымдарда қара және ақ сексеуілдерді жануарлар негізінен күзде және қыста жейді, яғни олар сақтандыру болып табылады жылдың ең қиын уақытында жем. Сексеуілдің құнды шаруашылық-экологиялық ерекшелігі оның өсуді қалпына келтіру қабілеті болып табылады. Өсудің жақсы жаңаруы жас өсімдіктерде байқалады (5 жасқа дейін). Ересек

өсімдіктерде (18-20 жас) өсуді қалпына келтіру қабілеті біршама нашарлайды және 40 жастан кейін біржола төмендейді (Мұқанов және т.б., 2017).

Жақында Сексеуіл негізінен отын ретінде пайдаланылды (Тұрдалиев, Саламова, 2018). Оның қатты, сынғыш және ауыр ағашы жоғары калориялы. Алайда, Қазақстанда сексеуіл екпелерінің алаңын сақтау және ұлғайту мақсатында 2015 жылы мемлекеттік орман қоры учаскелерінде Сексеуіл кесуге тыйым салу туралы бұйрық шығарылды.[2]

1960 жылдары басталған Арал экологиялық дағдарысы 50 жылдан астам уақыт бойы дамып келеді. Осы кезеңде теңіз деңгейі 26.7 м-ге төмендеді, бірыңғай су қоймасы кіші және үлкен теңізге бөлінді; су бетінің ауданы 7-8 есе, көлемі 12-13 есе азайды. Теңіздің кеуіп қалған түбі әлі де шаң мен тұздарды шығару көзі болып табылады, ал Арал өңірінің 1.4 млн.га аумағы шөлейттенуге бейім. Теңіз шегінуіндегі өсімдіктер қауымдастығының өзгеруінің жалпы бағыты барлық жармаларға тән: маревтер отбасының жылдық галофиттерімен ұсынылған пионер өсімдіктері, нитрофильділікпен сипатталатын уақыт өте келе ол әдеттегі шөлді өсімдіктер топтарымен алмастырылады. Шөлейттенуге байланысты жаһандық проблемаларға байланысты Сексеуіл орманының биогеоценозын зерттеу ерекше өзекті болып отыр.[3]

Қызылорда облысының табиғи ресурстар және табиғат пайдалануды реттеу басқармасының 2022 жылы орман қорын дамыту мақсатында жасалған жұмыстар ақпарттары. Облыс аумағында мемлекеттік орман қоры жерлерінің жалпы көлемі

7,0 млн. гектарды құрайтын болса, оның 3,8 млн. гектары орманды алқаптар болып табылады. Орманды алқаптың 83% негізгі орман құраушы сексеуіл ағаштары алып жатыр. Облыста ормандарды қорғау, молықтыру, сақтау және орман өртін алдын алу мақсатында, 8 орман шаруашылығы мекемелерінде 562 қызметкерлер жұмыс жасауда.

Орман молықтыру және көгалдандыру жұмыстарына қажетті сексеуіл мен саялы ағаш көшеттерін өсіретін 159 га уақытша орман тұқымбақтары ұйымдастырылды. Орман қорының санитарлық жағдайын бақылау үшін 302 мың га жерге орман патологиялық зерттеу жұмыстары жоспарланып, толық атқарылды. Нәтижесінде 40 923 га ауру ошақтары анықталды.

Сонымен қатар, мемлекеттік орман қоры учаскелерінде заң бұзушылықтарды алдын алу, оны анықтау мақсатында 275 рейдтер ұйымдастырылып, оның ішінде орман тәртібін бұзушылықтар бойынша 39 жағдайы анықталды. Өрт қауіпті учаскелерде 488 шақырымға жаңадан өрт жолақтары және 3 229 шақырымға ескі өрт жолақтары қалпына келтірілді.

Анықтама ретінде: 2022 жылы сатып алынған техникалар мен құрал-жабдықтар трактор 5 дана, орман отырғызу агрегаты 6 дана, вахталық автобус 1 дана, су тасымалдаушы 1 дана, трактор тіркемесі 5 дана, өрт сөндіру автокөлігі 2 дана, патрулдік автокөлігі 2 дана, жанар-жағармай тасымалдаушы автокөлігі 1 дана, электростанция 8 дана, палатка 9 дана, турая 9 дана.

Өт қабы әдетте *Haloxylon aphyllum* сабақтарына жұмыртқа салады. Жұмыртқалар шыққан кезде личинкалар сабақ тініне еніп, өсімдік шырынымен қоректене бастайды. Азықтандыру кезінде олар химиялық заттарды шығарады, бұл өсімдіктің айналасында қорғаныш өт түзуіне әкеледі. Содан кейін дернәсілдер қуыршақтануға және ересектерге дайын болғанша қоректеніп, өт ішінде өсе береді.

*Haloxylon aphyllum*-да өт қабымен күресу қиын болуы мүмкін, өйткені өттерді өсімдікке зақым келтірместен алып тастау қиын. Дегенмен, олардың әсерін азайтуға тырысуға болатын бірнеше стратегия бар:

Кесу: егер сіз сексеуілдің жапырақсыз сабақтарында өт пайда болғанын байқасаңыз, оларды таза және өткір кескіштермен кесіп көріңіз. Кез келген аурудың таралуын болдырмау үшін кесу арасында құралдарды зарарсыздандыруды ұмытпаңыз.

Инсектицидтер. Өт қабымен күресу үшін арнайы жасалған бірнеше Инсектицидтер бар. Белсенді ингредиент ретінде имидаклоприд немесе тиаметоксам бар өнімдерді іздеңіз және оларды қолдану кезінде нұсқауларды мұқият орындаңыз.

Биологиялық бақылау: паразиттік аралар сияқты кейбір пайдалы жәндіктер өт қабын аулайды және олардың популяциясының азаюына ықпал етуі мүмкін. Сіз бұл жәндіктерді әртүрлі өсімдіктерді отырғызу және кең спектрлі инсектицидтерді пайдаланудан аулақ болу арқылы бақшаңызды толтыруға шақыра аласыз.

Қазақстанда сексеуілдерде дамидытын өт түзушілер, арахнидтер (Arachnida) және жәндіктер (Insecta) ұсынылған. Жәндіктер арасында 5 бұйрық, 15 отбасы, 23 тұқым және 56 түр анықталды, оның ішінде өт қабы (Diptera, Cecidomyiidae) - 33 түр және псиллид (Hemiptera, Psylloidea) - 5 түр. Практикалық нұсқаулыққа қызылқұмдарда табылған өт түзгіштердің биологиясы, зияндылығы және таралуы туралы мәліметтер енгізілген. Олардың арасында өт қабы (27 түрі), псиллид (3) және өсімдік кенелерінің жалғыз түрі (Eriophyidae) бар.

Қара сексеуіл ағаштарын жақсартудың негізгі шараларының бірі тіршілік ету ортасын қалпына келтіру болып табылады. Бұл табиғи ағаш түрлерін отырғызу, инвазивті түрлерді бақылау және топырақ денсаулығын жақсарту арқылы бұзылған аумақтарды қалпына келтіруді қамтиды. Тіршілік ету ортасын қалпына келтіру *Haloxylon aphyllum* популяцияларының тұрақтылығын жақсартуға және экожүйені қалпына келтіруге көмектесуі мүмкін.

Қара сексеуіл ағаштарын жақсартудың тағы бір маңызды қызметі - табиғатты қорғау туралы білім. Бұл түрдің маңыздылығы туралы хабардарлықты арттыруды және тұрақты басқару тәжірибесін насихаттауды қамтиды. Табиғатты қорғау туралы білім беру семинарлар, білім беру бағдарламалары және жергілікті қауымдастықтарға, мектептерге және келушілерге арналған ақпараттық-түсіндіру іс-шаралары арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Кокшарова Н.Е. Саксаул.- М.: Лесная промышленность, 1983.- 72 с.
2. Приказ о запрете всех видов рубок леса на участках государственного лесного фонда (утверждено и.о. Председателя Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 11 декабря 2015 года № 319). [Электронный ресурс].- 2015. – URL: О запрете всех видов рубок леса на участках государственного лесного фонда - ИПС "Әділет" (zan.kz)
3. Новикова Н.М Эколого - географический аспект Аральскогокризиса. Ч. 1. Развитие Аральской проблемы, ее изучение, оценка и разработка мероприятий // Экосистемы: экология и динамика – 2019. – Т. 3. №3. – С. 5-66.
4. Вибе Е. П., Федотова З. А., Крекова Я. А. Саксауловые насаждения Кызылкумов: методология, галлообразователи и вопросы секционной оценки. Практическое пособие. – 2022. – 108 с.

## ПОДБОР ДЕРЕВЬЕВ ДЛЯ СОСЕДСТВА С КЛЕНОМ ЯСЕНЕЛИСТНЫМ (ACER NEGUNDOL.)

*Хамит Л.Б., магистрант 1 курса*

*Курмангожинов А.Ж, доктор PhD, старший преподаватель*

*Есмурзаева А.К, к.с.-х.н., доцент*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

Под воздействием антропогенного фактора клён ясенелистный или клён американский (*Acer negundo L.*), являясь опасным инвазионным видом, активно натурализовался не только на территории многих городов. Именно через нарушенный растительный покров, который формируется на обочинах дорог, газонах, свалках, пустырях, берегах рек он активно заселяет эти местообитания. Начиная внедрение с опушек лесов, он активно проникает и в лесные массивы. Обладая теневыносливостью и большим спектром приспособительных свойств, подавляет возобновление лесообразующих видов. [1]

Российскими учеными ранее было обнаружено, что обилие *A. negundo* сопровождалось увеличением пологого покрова. Так же обнаружили отрицательную взаимосвязь между пологом и количеством травянистых видов подлеска. [2]. Но это не является единственной причиной, почему многие не любят клен ясенелистный и пытаются избежать посадки дерева на своих территориях. Это и является актуальностью данной работы. Помимо вышесказанного, мы еще знаем, что клен ясенелистный выделяет фенольные соединения. То есть первая проблема – клен затемняет участки своим кроном, а вторая – фенольные соединения, из-за которой множество живых растений и организмов не уживаются с кленом ясенелистным. Давайте остановимся на нем более подробно.

Ещё в XVI веке знаменитый немецкий врач и естествоиспытатель Парацельс сказал: «Всё есть яд, и ничто не лишено ядовитости, одна лишь доза делает яд незаметным». Это на самом деле так. Ядовитые вещества при определённой дозировке и небольшой химической модификации могут превратиться в очень даже полезные для организма. Одно из таких веществ — фенол. Это химическое органическое вещество, углеводород. Другие названия – карболовая кислота, гидроксibenзол. Он бывает природного и промышленного происхождения. Химическая формула фенола –  $C_6H_5OH$ . Для вещества характерен специфический запах. Фенол пахнет как краска гуашь. Природные фенолы – в разных количествах присутствуют во всех растениях. Они обуславливают цвет, аромат, защищают растения от вредных насекомых. Природный фенол полезен для организма человека. Он содержится в оливковом масле, зернах какао, фруктах, орехах. Но встречаются и ядовитые соединения, например, танин. Фенольные соединения живых растительных тканей можно считать потенциально токсичными веществами, способными ингибировать рост патогенных грибов или уменьшать скорость размножения вирусов. За небольшими исключениями, все фенольные соединения твердые, а их цвет меняется от светло-желтого до красного, коричневого или пурпурного. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что фенол в почве разлагается. Период полураспада фенола меньше 5 дней (Baker и Maufield 1980), но в зависимости от типа почвы период полураспада может достигать 23 дней (Shiu со авт. 1994). На поглощающую активность почв значительное влияние оказывает механический состав почвы и содержание в них органического вещества. Тяжелый механический состав повышает сорбционную активность почв. Почвы богатые органическим веществом, как правило, также более активные адсорбенты.

Под влиянием фенольных загрязнений изменяются свойства почвы и почвообразовательные процессы, потенциальное плодородие, снижается технологическая и питатель-

ная ценность сельскохозяйственной продукции и т.д. Поступающие в почву химические соединения накапливаются и приводят к постепенному изменению химических и физических свойств почвы, снижают численность живых организмов, ухудшают ее плодородие. Наибольшей трансформацией подвергается самый верхний, поверхностный горизонт литосферы. Из почвы токсические вещества могут попасть в организмы животных, людей и вызвать тяжелейшие болезни и смертельные исходы. Но влияние фенола на растение в некоторых случаях обратное. Так модельных опытах фенольные соединения в высоких концентрациях тормозят ростовые процессы, хотя не так уж редко один и тот же фенол в малых дозах усиливает рост, а в больших — угнетает. Очень интересно, что в роли ингибиторов ростовых процессов, как правило, выступают фенольные соединения с орто- и пара- расположением гидроксиллов (т. е. склонные к обратимому окислению в хиноны), тогда как м-фенолы, неспособные к такому превращению, стимулируют рост. Ингибиторы роста фенольной природы накапливаются преимущественно в частях растений (клубни, «спящие» почки), переходящих в состояние покоя с наступлением холодов. Таким образом, фенольные соединения — важнейшие регуляторы покоя растений; накапливаясь осенью, они подготавливают растения к переходу в состояние зимнего покоя, подавляя распускание почек, растяжение стеблей, рост побегов. Многие фенолоксилоны и коричневые кислоты, в сущности, не являются регуляторами роста растений, хотя и оказывают на этот процесс слабое стимулирующее или тормозящее влияние в зависимости от их содержания в тканях растения. По-видимому, фенольные соединения нельзя считать настоящими ростовыми гормонами, потому что влияют они на ростовые процессы в гораздо более высоких концентрациях, чем истинные фитогормоны. Ростовый эффект фенольных соединений может рассматриваться как косвенный результат некоторых биохимических механизмов. В частности, фенолы обладают способностью тормозить клеточные деления (митозы). Весьма вероятно, что это действие связано с окислением фенолов в хиноны. Этот эффект проявляется лишь при накоплении фенольных соединений в достаточно больших количествах и приводит к ослаблению действия всех ростовых гормонов. Физиологическая роль фенольных соединений состоит в изменении интенсивности ростовых процессов в зависимости от времени суток, сезона года, наступления засухи и т. п. Растения, поглощающие из воздуха формальдегид и фенол: алоэ древовидное, сансенвьера, хлорофитум, филодендрон лазающий, сциндапус, плющ (78%), алоэ, диффенбахия (до 73%), традесканция (до 78% от общего содержания за сутки) [3]

Фитонциды тополя чёрного и клёна ясенелистного стимулируют рост и развитие яблони и груши, усиливают их морозостойкость. На деревьях, обработанных фитонцидами клёна, плоды меньше поражаются плодовой гнилью. При этом Крону клена ежегодно следует обрезать, оставляя максимум 1 м в высоту. Действуют фитонциды и на насекомых, что было использовано в народной практике: фитонцидные растения издавна применяли для борьбы с вредителями сельского хозяйства. [4]

Рядом с кленом, желательно сажать те растения и кустарники, которые, хорошо растут в тени и не любят прямых солнечных лучей. Клен, ведь, будет расти, и в течение нескольких лет, его крона, будет создавать затененный участок.

Можно посадить ёлки, можжевельники, тую. В общем, деревья и кустарники из семейства хвойных. Можно посадить цветы, которые, хорошо растут в затененных участках. Рядом с клёном - точнее, под клёном - можно посадить плющ. По отзывам, там, в тени, он растёт очень даже неплохо.

Желательно выбирать растения с поверхностной корневой системой. Потому что, если она будет вглубь расти сильно, это может крайне много вреда причинить. Уж на что можжевельник тот же неприхотлив, а и он под клёном и рядом с ним чувствует себя уютно.

## Список литературы

1. Терновец Т. Г. Эколого-биологические особенности клёна ясенелистного в условиях ленточного бора : выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки: 06.03.01 - Биология. - Барнаул, 2020. -3 с.
2. Veselkin D. V., Dubrovin, D. I., Pustovalova, L. A. (2021). High canopy cover of invasive *Acer negundo* L. affects ground vegetation taxonomic richness. *Scientific Reports*, 11(1), - 1-12 P.
3. Горбунова А.В., Действие фенола на экологическое равновесие экосистем: VI Международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» -М.: редакция журнала «Старт в науке», 2018. -15 с.
4. <https://dzen.ru/a/YdLtlm4Z3zntJgLG>

УДК 630.561.24(574.2)(045)

### ИЗУЧЕНИЕ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*Pinus sylvestris* L.) В ТЕРРИТОРИИ КАТОН-КАРАГАЙСКОГО ГНПП

*Байган К.Б., магистрант 1 курса  
Жумадилов Б.З., доцент, к.б.н.  
Мазаржанова К.М., к.с.-х.н.*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина  
г. Астана*

Леса Катон-Карагайского государственного национального природного парка обладают высоким рекреационным потенциалом. Наличие разнообразных уникальных природных объектов, исторических памятников и своеобразное географическое положение национального парка предполагает развитие экологического туризма в регионе.

Зеленый покров составляют 58,5% от общей площади парка. На долю сельхозугодий приходится 5,7% не лесных земель. Преобладающими древесными породами являются: Сосна обыкновенная. Площадь – 359га, запас – 36,2 тыс.м<sup>3</sup>; Ель сибирская. Площадь – 12728га, запас – 111,8 тыс.м<sup>3</sup>; Пихта сибирская. Площадь – 26857га, запас – 4381 тыс. м<sup>3</sup>; Лиственница сибирская. Площадь – 49682га, запас – 8056 тыс.м<sup>3</sup>; Кедр, или сосна сибирская. Площадь – 37471га, запас – 7787 тыс.м<sup>3</sup> (рисунок1). Итого по хвойным: Площадь составляет– 127097га, общий запас древесины – 21378 тыс.м<sup>3</sup>. [1]

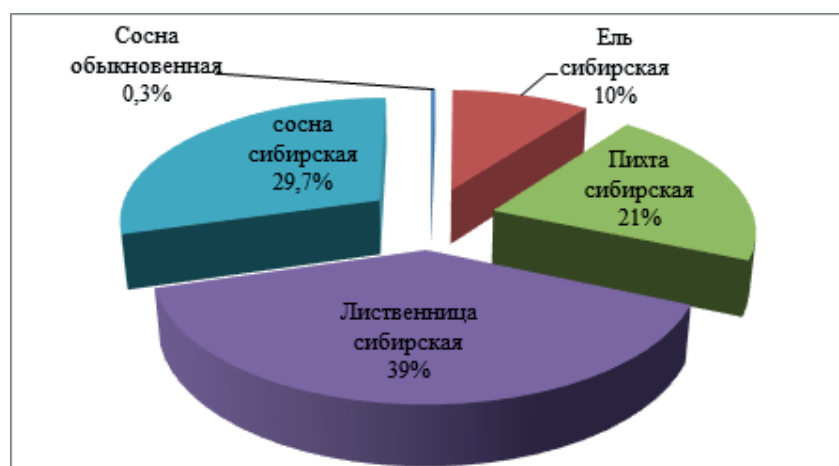


Рисунок 1-Виды хвойных пород на территории ГНПП в процентном соотношении



Главный объект изучения нашей работы из хвойных пород является – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Сосна обыкновенная широко распространённый вид рода Сосна семейства Сосновые (*Pinaceae*). В естественных условиях растёт на Евразийском континенте в европейской части России и Беларуси, а также и в Средней Азии до границы дальнего востока.

*Pinus sylvestris* L. — одна из основных лесообразующих древесных пород, имеющая большое экологическое, хозяйственное и социальное значение. Сосна обыкновенная – это вид хвойных деревьев, имеющий специфический освежающий аромат. Растение относится к роду *Pinus*, известна под другими названиями, связанными с географическим положением, в котором произрастает. Сосна обыкновенная имеет следующее строение: корневая система, ствол, хвоя в виде тонких хвоинок и ветки. [2]

Она представляет собой хвойное вечнозеленое дерево, средняя высота которого колеблется от 10 до 30 метров. Диаметр кроны до 10 метров, она высоко поднята, в форме конуса, с возрастом расширяющаяся, с горизонтальными ветками. Стройный и прямой ствол, достигающий до 1,5 метров в диаметре.

Возраст сосны в естественных условиях редко переваливает за 80 лет. Это происходит из-за постоянной вырубке лесов и множества вредителей и болезней, которые поражают ее на протяжении всего развития. К 70 дерево достигает до 25 метров в высоту. В действительности срок жизни сосен составляет гораздо больше. В заповедных зонах есть экземпляры, которые живут до 300 лет. Общего потенциала деревьев хватит до 600 лет жизни. Кедровые разновидности сосен живут до 1000 лет, а некоторые виды – до 5000. Такие долгожители находятся только в местах, недоступных для людей – на горных склонах и в густых чащах. [3]

Сосна обыкновенная – это самое распространенное на материке дерево. Оно применяется во многих отраслях человеческой деятельности: при производстве лекарств, для строительства, в ландшафтном дизайне. Не очень требовательна к условиям внешней среды и хорошо освежает воздух. [4]

Дендрохронология- одна из методик датирования археологических находок и древних предметов, основанная на исследовании годичных колец древесины. Используется для датирования деревянных предметов и фрагментов древесных стволов (например, в постройках), а также в биологии — при изучении биологических изменений за последние тысячелетия. Дендрохронологические методы могут быть применены для реконструкции различных типов экологических событий, таких как изменения климата, пожары, движение ледников, наводнения, землетрясения, активность вулканов.

Дендрохронология полезна для определения точного возраста образцов, особенно тех, которые слишком недавние для радиоуглеродного датирования, которое всегда дает диапазон, а не точную дату. [5]

Широкое использование годичных колец для решения многообразных научных и практических задач связано с тем, что древесные растения являются самыми долгоживущими на суше организмами. Основные достоинства метода заключаются в следующем:

- высокая разрешающая способность древесно-кольцевых хронологий (до года и сезона) благодаря наличию хорошо различимых регистрирующих структур (годичных колец);
- возможность абсолютной и относительной датировки годичных колец как у живых, так и давно отмерших деревьев;
- возможность получения как прямой (величина прироста, структура и состав древесины), так и косвенной информации (реконструированные параметры условий внешней среды);
- возможность получения длительных и непрерывных хронологий (сотни и тысячи лет);

- наличие в древесно-кольцевых хронологиях сильных сигналов, объясняемых изменчивостью внешней среды;

- возможность выявления колебаний различной длительности (по годичные, внутри-вековые, вековые) в изменчивости различных характеристик прироста деревьев и факторов внешней среды.

В нашей работе в дальнейшем планируется изучение дендрохронологическим методом определить годичный возраст колец сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), произрастающей на территории Катон-Карагайского ГНПП.

### Список литературы

1. <https://lesoteka.com/derevya/sosna-obyknovennaya>
2. <https://www.docsity.com/ru/ocenka-lesnyh-ekosistem-katon-karagayskogo-gosudarstvennogo-nacionalnogo-prirodnogo-parka/1611664/>
3. Сазонова Т. А., Болондинский В. К., Придача В. Б. Эколого-физиологическая характеристика сосны обыкновенной. — Петрозаводск: Verso, 2011. — 206, с.: ил., портр. — Библиогр.: с. 176—205. (Изд. при поддержке РФФИ). — ISBN 978-5-91997-045-3.
4. Sheller, M., T.E.György, Ciocîrlan E., Mikhaylov P., Kulakov, S., Kulakova N., Melnichenko, N., Ibe A., Sukhikh T., Curtu A. Genetic Diversity and Population Structure of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) in Middle Siberia. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. ISSN 19994907. DOI10.3390/f14010119
5. Дендрохронологическая информация в лесоводственных исследованиях (Текст] / под. ред. В. А. Липаткина, Д. Б. Румянцева. - М. : МГУЛ, 2007. - 138 с.

ӘОЖ 582.661.15 (574.54)(045)

### ЖАБЫҚ ТАМЫР ЖҮЙЕСІ БОЙЫНША ҚАРА СЕКСЕУІЛ КӨШЕТТЕРІН ӨСІРУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ

*Темірбек Ф.Н., 1-курс магистранты  
Конабаева А.А.*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Өсімдіктердің тамырларын зерттеу мыңдаған жылдар бойы ботаниктер мен ғалымдардың маңызды зерттеу саласы болды. «Жабық тамыр жүйесі» түсінігі тамыры тамыр шарының немесе ыдыстың ішінде болатын және одан тыс таралмайтын өсімдіктерді білдіреді. Жүйенің бұл түрі бау-бақша шаруашылығында ғасырлар бойы қолданылған және өсімдіктердің өсуі мен өнімділігін жақсарту үшін уақыт өте келе нақтыланған.

Жабық тамырлы жүйелерді пайдалану туралы ерте жазбалар өсімдіктер саздан немесе басқа материалдардан жасалған контейнерлерде өсірілген ежелгі Қытай мен Египеттен келеді. Бұл контейнерлер топырақтың ылғалдылығы мен қоректік заттарын жақсырақ бақылауға мүмкіндік береді, сонымен қатар өсімдіктерді бір жерден екінші жерге көшіруді жеңілдетеді.

Орта ғасырларда еуропалық бақтарда және жылыжайларда экзотикалық өсімдіктер мен шөптерді өсіру үшін жабық тамыр жүйесі пайдаланылды. Бұл тәжірибе Ренессанс кезінде дами берді, Карол Ключиус сияқты ботаниктер дүние жүзіндегі өсімдіктерді өсіру үшін контейнерлерді қолданған. 19 ғасырда жабық тамыр жүйесі коммерциялық бау-бақша шаруашылығында кеңінен қолданыла бастады. Француз ботанигі Огюст

Шевалье шыны ыдыстарды қолдануды енгізді, бұл тамырдың өсуі мен дамуын жақсы бақылауға мүмкіндік берді. Бұл аэрацияның, дренаждың және топырақтың физикалық қасиеттерінің маңыздылығын тереңірек түсінуге әкелді [1].

20 ғасырда жабық тамыр жүйе үшін қолданылатын технологиялар мен материалдарда айтарлықтай жетістіктер болды. Пластикалық ыдыстар олардың қолжетімділігі мен ұзақ мерзімділігіне байланысты танымал болды, ал топырақсыз өсімдіктерді өсіру үшін гидропоникалық жүйелер әзірленді. Бұл жүйелер ауыл шаруашылығында, бау-бақша шаруашылығында және ғарыштық зерттеулерде қолданылған және бүгінгі күні де жетілдірілуде.

XX ғасырдың ортасында орман шаруашылықтарының техникамен жабдықталуы өсіп, әр елдің орманшылары сеппе көшеттерді жабық тамыр жүйесімен өсіруді тұрақты түрде тәжірибеде пайдалана бастады. Осы ойдың дамуы Солтүстік Америкада отырғызу материалын жабық тамыр жүйесімен өсіру 1959 жылы «Онтарио» (асты ашық полиэтиленді пленкадан жасалған түтікше) контейнерін тәжірибеде қолдана бастады [2].

Арал теңізі құрғағандықтан, ашық көл түбі көмірқышқыл газы мен метанды қоса алғанда, парниктік газдардың маңызды көзіне айналды. Себебі, бұрынғы көл түбіндегі топырақ пен шөгіндіде қазір ыдырап, осы газдарды атмосфераға шығаратын органикалық заттардың көп мөлшері бар. Бөлінетін көмірқышқыл газының мөлшері жылына 4-5 миллион тонна шегінде бағаланады, бұл жаһандық жылынуға ықпал етеді.

Арал теңізінің тартылуы жер пайдаланудың өзгеруіне, соның ішінде шөлейттенуге және өсімдіктердің өзгеруіне әкелді. Су тартылған сайын тұз және басқа да пайдалы қазбалар қалып, топырақ құнарсыз, егіншілікке жарамсыз болып қалады. Бұл бір кездері өнімді болған ауылшаруашылық алқаптарынан бас тартуға әкеліп соқты, бұл жер пайдаланудағы өзгерістерге және ормандарды кесу мен жер пайдалануды өзгертуге байланысты көміртегі шығарындыларының артуына әкелді [3].

Қара сексеуіл – Орта Азияда өсетін, құрғақ және жартылай құрғақ орталарға жақсы бейімделген өсімдік түрі. Құрғақшылыққа төзімді болғандықтан, Арал теңізінің құрғауынан туындаған экологиялық проблемаларды шешудің әлеуетті құралы ретінде ұсынылды.

Қара сексеуілдің бірнеше пайдалы қасиеттері бар, бұл оны Арал дағдарысын шешуге мүмкіндік береді. Біріншіден, оның тереңдігі 30 метрге дейін жететін терең тамыры бар, бұл басқа өсімдіктерге қол жеткізе алмайтын су көздеріне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл оны фиторемедиация үшін тамаша түрге айналдырады, бұл өсімдіктер топырақ пен судан ластаушы заттарды кетіру үшін қолданылатын процесс [4].

3.Новицкийдің мәліметі бойынша биіктігі 9 м және желегінің диаметрі 60 см болатын 7 жылдық қара сексеуіл бұтасы айналасында 10,61 текше метр құм жинап, биіктігінің 28% - на көмілетіні анықталған [5].

В.С.Каверин және т.б. деректері бойынша 10 жылдық сексеуіл екпелерінде желдің жылдамдығы ашық жерлерге қарағанда 3-5 есе төмен болатыны байқалған. Кейбір жағдайларда жылдамдық 10 есе төмендейді. Жаңа орман екпелерін құру парниктік газдардың сінуіне ықпал етеді. 13 жасында сексеуіл 3,78 тонна оттегі шығарады және 4,95 тонна көмірқышқыл газын сіңіреді [6].

Қара сексеуілдің құм төбелерін тұрақтандыру, шөлейттену мен эрозияға жол бермеу қасиеті бар. Бұл теңіздің кебуіне байланысты құм төбелері кеңейіп, одан әрі экологиялық мәселелерге әкеліп соқтыратын Арал өңірінде маңызды.

Қара сексеуіл жабайы табиғатты мекендеу ортасы мен азықпен қамтамасыз ету, сондай-ақ ауаның сапасын жақсарту және фотосинтез арқылы атмосфералық көмірқышқыл газын азайту сияқты құнды экожүйе қызметтерін ұсына алады.

Қара сексеуілді Арал теңізі мәселесінің шешімі ретінде пайдалану топырақ пен судың сапасын жақсарту, шөлейттену мен эрозияға жол бермеу және құнды экожүйе қызметтерін көрсетуді қоса алғанда, көптеген артықшылықтарды қамтамасыз ету мүмкіндігіне ие. Де-

генмен, бір ғана қара сексеуілді отырғызу Арал өңіріндегі күрделі экологиялық проблемаларды толық шешу емес екенін және қоршаған ортаны басқару мен қалпына келтірудің кеңірек және кешенді көзқарасының бір бөлігі ретінде қарастырылуы керек екенін атап өткен жөн.

Шет елдерде жабық тамыр жүйесімен өсіру технологисының жүйесі жарты ғасыр бұрын дамып кеткен және содан бері бұл жүйе тиімді қолдануда. Қазіргі уақытта АҚШ пен Еуропа елдерінде барлық көшеттердің 90 % жабық тамыр жүйесімен өсірілуде. Осы дамыған елдердің озық жүйесін қолдану және еліміздің негізгі орман түрін құрайтын сексеуіл көшеттерін жабық тамыр жүйесімен өсірудің тиімді технологиясы болатыны анық.

Жабық тамыр жүйесімен сексеуіл өсірудің кейбір артықшылықтары мен кемшіліктері:

Артықшылықтары: су мен қоректік заттармен қамтамасыз етуді жақсырақ бақылау: Жабық тамыр жүйесімен өсімдіктер алатын су мен қоректік заттардың мөлшерін мұқият бақылауға және реттеуге болады, бұл ресурстарды тиімдірек пайдалануға және жақсы өсуге әкелуі мүмкін. Тамыр ауруының қаупі төмендейді: сексеуілді контейнерлерде өсіру топырақта таралатын ауру қоздырғыштары тудыратын тамыр ауруларының қаупін азайтады.

Кемшіліктері: Құрғақшылық қаупінің жоғарылауы: жабық тамырлы жүйеде өсімдіктер толығымен контейнер арқылы жеткізілетін су мен қоректік заттарға тәуелді, бұл жүйе дұрыс басқарылмаса, құрғақшылық стрессінің қаупін арттыруы мүмкін [6].

Жоғары техникалық қызмет көрсету: контейнерлер суару, тыңайту және кесу сияқты жерге тікелей өсірілген өсімдіктерге қарағанда жиі бақылау мен күтімді қажет етеді. Контейнерлерді пайдалану контейнерлердің құнына және жиі техникалық қызмет көрсету қажеттілігіне байланысты ашық жерге отырғыздан қымбаттырақ болуы мүмкін.

Жабық тамыр жүйесімен сексеуіл өсіру су мен қоректік заттардың қамтамасыз етілуін бақылаудың, тамыр ауруларының қаупін азайтудың және икемді орналастыруға мүмкіндік беретін тиімді әдіс. Дегенмен, оның тамыр кеңістігінің шектеулілігі, жоғары техникалық қызмет көрсету және шығындар сияқты кейбір шектеулері бар.

Жабық тамыр жүйесімен өсірілетін сеппелер жақсы жерсінеді, алғашқы жылдары биіктігінің өсу жақсы байқалады. Жабық тамыр жүйесімен өсірілген көшеттерді жыл мезгілінің кез-келген уақытында отырғызуға мүмкіндік береді, өндірісте және күтім жұмыстарында материалдық шығындарды азайтады. Жабық тамыр жүйесімен өсірілген отырғызу материалдары жасанды орманды қалыптастыруда болашағы бар бағытардың бірі [6].

С.А. Степанов мен М.И. Зайцева «Жабық тамыр жүйесі бар отырғызу материалын өсіру және пайдалану» мақаласы, бау-бақша және ауыл шаруашылығында жабық тамыр жүйесі бар отырғызу материалын пайдаланудың артықшылықтары мен әдістерін талқылайды. Авторлар жабық тамыр жүйесі бар отырғызу материалының, сондай-ақ контейнерде өсірілген өсімдіктер деп аталатын дәстүрлі ашық тамырлы өсімдіктерге қарағанда бірнеше артықшылықтарға ие екенін түсіндіреді. Контейнерде өсірілген өсімдіктерді тасымалдау, өңдеу және сақтау оңайырақ және оларды жыл мезгіліне немесе ауа райы жағдайларына қарамастан жылдың кез келген уақытында отырғызуға болады. Сонымен қатар, контейнерде өсірілген өсімдіктердің өмір сүру деңгейі жоғары және трансплантация кезіндегі әсер азырақ байқалады [7].

З.Б.Новицкийдің, А.Х. Хамзаев, Н.Ж. Бакиров және Г.Х.Атаджанова жасаған зерттеулерлері бойынша, зерттеудің негізгі мақсаты- Арал теңізінің құрғатылған түбінің ыстық және құрғақ климатына, тұзды және сусыз топырағына бейімделген шөлді ағаш-бұта өсімдіктерінің гендік қорын құру, сондай – ақ шымтезек-гумин препаратының-гумимакс тұтыну нормалары мен тиімділігін анықтау мақсатында жүргізілген. Генофондқа тұқым себу және көшет отырғызу тәжірибесіне өсімдіктердің 15 түріне тәжірибе жасаған: сексеуіл қара (*Haloxylon aphyllum* (Minkw.)), Дегенмен, авторлар

өсімдіктердің бұл жағдайларға әртүрлі морфологиялық және физиологиялық өзгерістер арқылы бейімделгенін атап өтеді, мысалы, жапырақ мөлшерінің кішіреюі және тұзға төзімділіктің жоғарылауы. Тұқымдар іріктеліп таңдалынған, олардың өнуін арттыру үшін тұқымдар шымтезек – гумимакс "қос күш"(двойная сила) ерітіндісіне 12 сағат бойы салынған, бұл өсімдіктердің өсуі мен дамуын жақсартады, сонымен қатар жақсы өсіміне әсерін тигізді. Бұл препарат шөлді өсімдіктерде бұрын қолданылмағандықтан, оңтайлы норманы анықтау үшін 3 өлшемде сыналған: 200 литр суға 0,5 л гумимакс, 0,7 л және 1,0 л. Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, Арал аймағы бойынша гумимакс тұтыну нормасы 0,7 л болатын өлшем тиімді деген қорытынды жасауға болады [8].

Отырғызу материалдарын жабық тамыр жүйесімен пайдалану орманды қолмен өсірудегі болашағы бар бағыттардың бірі және осыған орай Біз өз тәжірибемізді Қазалы қаласындағы "Республикалық орман селекциялық тұқым өсіру орталығы» РМҚК "Оңтүстік-батыс аймақ" филиалында, қара сексеуілдің жабық тамыр жүйесімен өсіру тәжірибелері жүргізіледі.

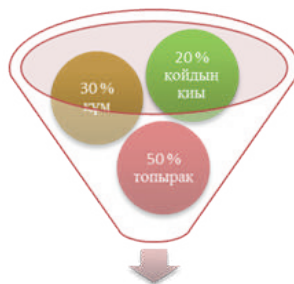
Дайындық жұмыстары келесідей жұмыстардан тұрады:

- субстрат құрамына тәжірибе жасау ретінде қажетті органикалық тыңайтқыштар ( шіріген сиыр және қой қиы), құм, топырақ;
- тұқым;
- тыңайтқыштар мен фунгицидтер;
- полиэтиленді пакеттер дайындау үшін қажетті материалдар;
- суару құралдары және т.б.

Тәжірибе жасауға қажетті органикалық тыңайтқыш құрамы қатынасы қолданылады:

- Құм – 50 %;
- Жергілікті топырақ - 30 %;

Органикалық тыңайтқыштар (сиырдың және қойдың қиы)- 20 %; Мысалы қажетті 1 кг субстратқа 500г-шеге құм, 300г-жергілікті топырақ, 200г-жатып қалған ескі қи (қой,сиыр) таразы арқылы өлшеніп алынады (1 - сурет).



Сурет 1 – Органикалық тыңайтқыш құрамы

Пакеттер қалың үлдірден (пленка) кесіліп, төрт жағынан үтіктеу арқылы дайындалып жасалады. Сепшелердің оптималды өсуіне ауа алмасу, оттегімен қамтамасыз ету үшін, сондай-ақ көп мөлшерде суарғанда дренаждық роль атқару үшін пакеттер қапталдарынан саңлаулар жасалады.

Жабық тамыр жүйесінде өсіруге арналған қара сексеуіл тұқымын зертхана жағдайында тұқымды тазалап, тұқымның салмағы мен тұқым өнгіштігі анықталады. Тұқым өнгіштігін анықтау барысы Петри табақшалары арқылы 3 тәулік қажетінше ылғалдап, өнгіштік дәрежесі анықталады. Өнген тұқымдарды жасанды топырақ салынған полиэтиленді пакеттерге сеуіп, жабындалғаннан кейін қара сексеуіл сепшелер өсіміне 2 ай көлемінде орман биотехнологиялық өндірістік зертханасында бақылау жүргізіледі.

Республикамыздың жер аумағының басым бөлігін шөл және шөлейттер алып жатыр, оның негізгі орман құраушы ағаштар сексеуіл ормандары екенін ескерсек, бұл технологияны өндірісте тиімді қолдана білсек сексеуілдің отырғызу материалын жабық тамыр

жүйесімен өсіруде айтарлықтай жетістіктерге қол жеткізуге болады және Қазақстанның қуаңшылық аймақтарын ормандандыруда өзінің үлкен қосатыны дауасыз.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. La Forêt dense (1951), Raymond Schnell, Paris, P. Lechevalier ; (Moret-sur-Loing, impr. de L. Moulin) , 1951.
2. Ланге К.П., Тимофеев В.Е. Методика наблюдений над сезонными явлениями природы. 1972.
3. Чембарисов Э.И., Рахимова М.Н., Мирзакобулов Ж.Б., Махмудова Д.И. О многолетних изменениях Аральского моря – 2019.- 70 с.
4. Yessimbek B., Mambetov B., Akhmetov R., Dosmanbetov D., Abayeva K., Kozhabekova A., Oraikhanova A., Baibatshanov M. Prevention of Desertification and Land Degradation using Black Saxaul in Arid Conditions // OnLine Journal of Biological Sciences. 2022. С. 484-491.
5. Бакиров Н. Ж., Новицкий З. Б., Хамзаев А. Х. Лесные насаждения на осушенном дне Аральского моря // Лесной журнал. 2020. Vol. 2/374. С. 51–59
6. Каверин В.С., Салимов А.-Б.А., Шахматов П.Ф. Рекомендации по выращиванию сеянцев саксауала черного на территории государственного лесного фонда Кызылординской области, Щучинск, 2009. – 11.
7. Степанов С.А., Зайцева М.И. Выращивание и использование посадочного материала с закрытой корневой системой - г.Петразаовдск, Республика Карелия, -2016. -32.
8. Новицкий З. Б., Хамзаев А. Х., Бакиров Н. Ж., Атаджанова Г. Х. Генофонд пустынных растений на осушенном дне Аральского моря // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2022. Vol. 7

### ӘОЖ 639.111.6

#### «КӨКШЕТАУ» МҰТП ЖЕРСІНДІРІЛГЕН СҮТҚОРЕКТІЛЕРДІҢ САНЫНЫҢ ӨСУІН БАҚЫЛАУ

*Арынова Р.А., доцент  
Сулейменова А.К., магистрант  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Ғылыми зерттеулер «Көкшетау» МҰТП-де сүтқоректілерді жерсіндіру жұмыстарының нәтижелерін зерттеуге арналған. Зерттеулер нәтижесінде жерсіндірілген сүтқоректілердің санының өсу динамикасы, Ұлттық парктің территориясында таралуы, қоректенуі, қалыптасқан популяция құрылымы, морфо-физиологиялық ерекшеліктері бойынша мәліметтерді қосымша алып толықтырады. «Көкшетау» МҰТП бейімделген сүтқоректілер санының мониторингін, түрлердің қоршаған орта жағдайларына бейімделу процесі, сыртқы орта факторлардың әсер етуі қаралып, мекендейтін аборигенді фаунамен орныққан қарым-қатынасы анықталып, жерсіндірілген жануарлардың жергілікті экосистемаға бейімделу нәтижелерінің оң немесе теріс дамуы бағаланады, зерттелген мәліметтер аңшылықтанушы мамандар, жоғарғы оқу орындарында және т.б. қолданылады[1].

Зерттеу тәжірибесі «Көкшетау» Мемлекеттік Ұлттық Табиғи Парк Мемлекеттік Мекемесінде жүргізілді. Тәжірибе 2022 жылдың 22 тамызынан - 24 желтоқсан айла-

ры аралығында өтті. Зерттеу тәжірибесі кезінде мен шаруашылықтағы жүргізілген биотехниялық шараларға және рейд шараларын қатысқан болатынмын.

Ұлттық парктің 5 филиалында (Айыртау, Арықбалық, Шалқар, Зеренді, Орманды бұлақ филиалдары): сауалнама алынды, 8 биотехниялық шара, 5 рейд шаралары, есепке алу жұмыстары жүзеге асырылды[2].

Жұмыстың ғылыми жаңалығы бойынша «Көкшетау» МҰТП-ның жерсіндірілуге зерттелмеген сүтқоректілердің бейімделуге қабілеттілігін, көбею және даму қасиеттері зерттеледі.

Зерттеу жұмысының мақсаты және негізгі міндеттері бойынша «Көкшетау» Мемлекеттік Ұлттық табиғи паркінде жерсіндірілген сүтқоректілердің биологиялық және экологиялық ерекшеліктерін, қазіргі кезде табиғи парктің территориясында таралуын және жергілікті экосистемадағы алатын орынын анықтап, жерсіндірілген сүтқоректілерге арналған биотехниялық шаралар кешенін қалыптастырып, оған ғылыми негіздеме беруі зерттелді.

Зерттеу әдістері жалпы пайдаланатын әдістерінің тобынан алынған. Жалпы пайдаланылатын құжаттармен танысу, сауалнама әдісі, қоректенетін жерлерінде көзбен бақылап есепке алу әдісі, ондатра тұрақтарын визуалды санау және визуалды бинокль қолдану әдісі, қоректенетін жерлерінде көзбен бақылап есепке алу әдісі.

Есепке алу жұмыстарын жүргізу, жерсіндірілген сүтқоректілерге жергілікті климаттық жағдайларының әсерін құжаттар арқылы зерттеу, Ұлттық табиғи парктің территориясында таралу ерекшеліктерін зерттеу, сүтқоректілердің маусымдық қоректену ерекшеліктерін және азықтану белсенділігін салыстырмалы түрде зерттеу, популяциялық құрылымдарын есепке алу құжаттары арқылы анықтау, жерсінген сүтқоректілердің биологиялық ерекшеліктерін бастапқы алынған популяциялардың биологиясымен салыстырма ретінде экстерьерін фото, визуальді әдістерін қолдану арқылы анықтау, жерсіндірілген сүтқоректілерге арналған биотехниялық шараларға қосымша ұсыныстар жасау бойынша міндеттер қорытындалды[3].

«Көкшетау» МҰТП-е акклиматизацияланған сүтқоректілер: теңбіл бұғы, аскания бұғысы, тиін, ондатра:

- 1934-1949 ж.ж. Орталық және Солтүстік Қазақстан облыстарында 1525 тиін (телеутка түршесі) 50 ден 321 партиямен әкелініп жерсіндірілген.
- 2005 жылы Катон-Қарағай МҰТП-дан 13 дарақ теңбіл бұғы әкелініп жерсіндірілген.
- 1945-1966 жылдар аралығында 2184 ондатра Көкшетау облысының территориясына Курган ауданы Макушин районынан әкелінген ондатра жіберілген болатын.
- 1983 жылы аскания бұғысы Бурабай шаруашылығынан әкелініп жерсіндірілді.
- 2005 жылы марал 5 дарақ Катон-Қарағай МҰТП әкелінген.
- 1976 жылы Қырғызстан мен Балхаш өңірінен (Прибалхашье) қабан МҰТП территориясына жерсіндірілген.

Қорытындалар. 2017 жылдан бастап аңшылық тоқтатылу салдарынан, мазасыдық факторы жойылып, жерсіндірілген тұяқтылар саны қарқынды өсуде. Ауа-райының өзгерістері жерсіндірілген сүтқоректілерге оның ішінде тұяқтыларға айтарлық кері әсерін тигізбейді, алайда ондатраның мекен ету ортасына қауіп төндіруі мүмкін. Ауаның орташа жылдық температурасының көтерілуі әрбір 10 жыл сайын 0,32 °C құрайды.

Ғылыми жұмыстардың қорытындыларына байланысты нәтижелер ұсынылды - сүтқоректілердің бейімделу не бейімделмеу қасиеттерін анықтау; зерттелген жұмыстар бойынша ұсыныстар жасау; «Көкшетау» МҰТП бейімделген сүтқоректілердің санының мониторингін анықтау[4].

## Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. You Z.Q., Jiang Z., Li C.W. and Mallon D. Impacts of grassland fence on the behavior and habitat area of the critic call endangered Przewalski's gazelle around the Qinghai Lake. Chinese Science Bulletin, 58, 18, 2013. – P.2262-2268.
2. Olson K.A. Saiga Crossing Options: Guidelines and Recommendations to Mitigate Barrier Effects of Border Fencing and Railroad Corridors on Saiga Antelope in Kazakhstan. Report prepared for the Convention on Migratory Species, 2013. – P.133-145.
3. Olson K.A., Fuller T.K., Mueller T., Murray M.G., Nicolson C., Odonkhuu D., Bolortsetseg S. and Schaller G.B. Annual movements of Mongolian gazelles: Nomads in the Eastern Steppe. Journal of Arid Environments, 74, 2010. P. 1435-1442.
4. Olson K. A., Larsen E.A., Mueller T., Leimgruber P., Fuller T.K., Schaller G.B., and Fagan W.F. Survival probabilities of adult Mongolian gazelles. Journal of Wildlife Management, 78, 2014. P.35–41.

УДК 504.4.054

### АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА ЗА 2010-2022 гг.

*Бекпергенова Ж.Б., магистр экологии  
Сатыбалдиева Г.К., к.б.н., доцент  
Утарбаева А.Ш., к.б.н., ассоциированный профессор  
Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина  
г. Астана*

В настоящее время Казахстан столкнулся с проблемой серьезного ухудшения состояния природных ресурсов и окружающей среды по всем наиболее важным экологическим показателям. Казахстан находится на втором месте по общему объему загрязнения окружающей среды органическими веществами среди стран Центральной и Восточной Европы и Центральной Азии [1].

Ежегодно в водные бассейны попадают тысячи химических веществ с непредсказуемым действием, многие из которых представляют собой новые химические соединения [2-6].

Наблюдения за загрязнением поверхностных вод на территории Акмолинской области проводились на 26 водных объектах, нами были проанализированы 5 объектов – река Есиль, канал Нура-Есиль, вдхр. Вячеславское, озерах Майбалык, Копа, Султанкельды.

Исследования на озере Майлабык стали проводиться с 2015 года. За период анализа водородный показатель воды в исследуемых водных объектах был щелочным, максимальный показатель рН наблюдается на озере Майбалык и составлял 9 в 2015 году, в целом в сравнении с другими водными объектами на озере Майбалык наиболее щелочная среда, на втором месте озеро Копа.

Степень загрязнения воды органическими соединениями определяют, как количество кислорода, необходимое для их окисления микроорганизмами в аэробных условиях. Биохимическое окисление различных веществ происходит с различной скоростью. БПК является одним из важнейших критериев уровня загрязнения водоёма органическими веществами, он определяет количество легкоокисляющихся органических загрязняющих веществ в воде. При анализе определяется количество кислорода, ушедшее за установленное время (обычно 5 суток — БПК<sub>5</sub>) без доступа света при 20°C на окисление загрязняющих веществ, содержащихся в единице объема воды. Вычисляется разница между



концентрациями растворённого кислорода в пробе воды непосредственно после отбора и после инкубации пробы. БПК исследуемых водоемов представлено на рисунке 1.

Согласно полученным данным во всех водоемах наблюдается превышение допустимых норм кратное минимум в 0,5 ПДК. Наибольшее загрязнение водоемов наблюдается в 2020 году, что превышает 5-и кратно ПДК и считаются очень грязными водоемами.

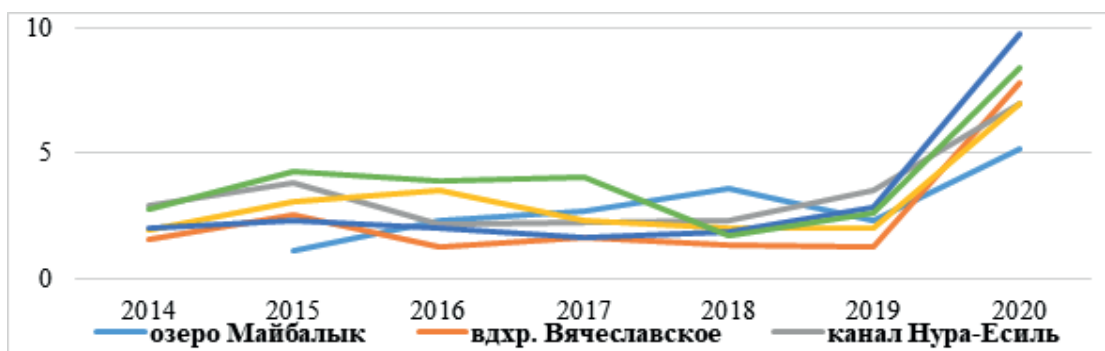


Рисунок 1 - Содержание BPK5 (мг/дм³)

Тяжелые металлы относятся к приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах. На рисунке 2, 3 представлены анализ данных полученных Казгидромет по следующим тяжелым металлам: медь, цинк. Определение тяжелых металлов в 2019-2020 годах не проводилось.

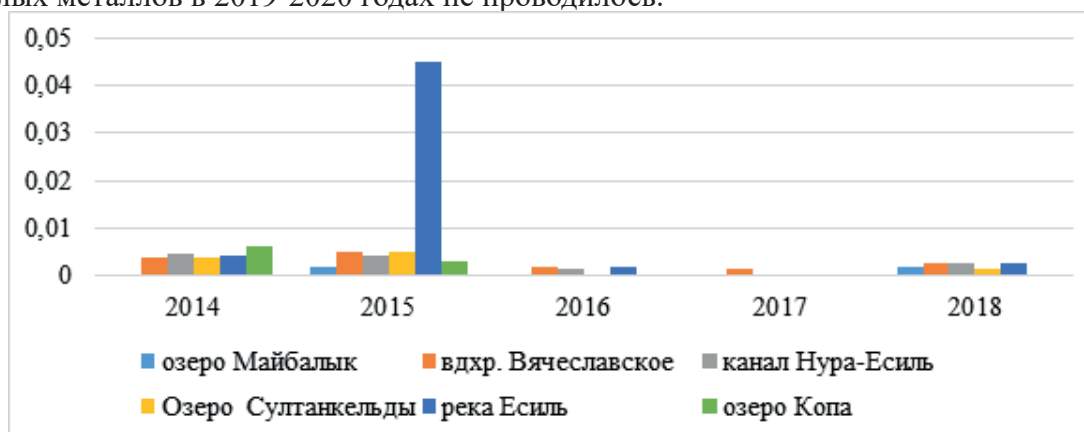


Рисунок 2 - Содержание меди в исследуемых водоемах

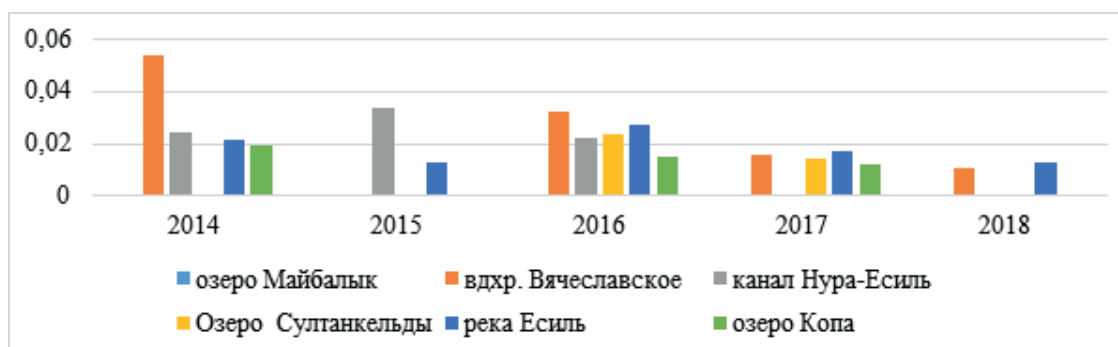


Рисунок 3 - Содержание цинка в исследуемых водоемах

В 2014 году в реке Есиль превышения ПДК наблюдались по меди 3,6 ПДК, цинку 1,8 ПДК, канал Нура-Есиль характеризуется повышенными концентрациями меди (3,8 ПДК), цинка (3,3 ПДК), в водохранилище Вячеславское превышения ПДК наблюдались по меди 3,3 ПДК, в озере Копа превышения ПДК наблюдались по меди 5,1 ПДК, в озере Султанкельды превышения ПДК выявлены меди (3,0 ПДК).

Таким образом, из проанализированных водных объектов, качество поверхностных вод оценивается следующим образом: вода «умеренно - загрязненная» - реки Есиль, вдхр. Вячеславское, канал Нура-Есиль вода «загрязненная» - озера Копа, Султанкель.

Наблюдения за загрязнением поверхностных вод на территории Павлодарской области проводились на 5 водных объектах – реках Ертис, Усолка, озерах Жасыбай, Сабындыколь, Торайгыр.

С 2010 по 2016 годы наблюдения проводились только на р. Ертис. Основные физико-химические параметры качества воды в р. Ертис практически не менялись в течение последних 5 лет (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Физико-химические показатели воды р.Ертис за последние 5 лет

В период с **2010** по **2012** годы качество воды в р. Ертис оценивалось как «чистая», в 2011 году незначительное превышение ПДК обнаружено по меди. В **2013** году в реке Ертис на территории Павлодарской области незначительное превышение ПДК обнаружено по меди, нефтепродуктам. По сравнению с январем и с декабрем **2012** года качество воды реки Ертис ухудшилось. В **2014** и **2015** превышения ПДК были наблюдались по веществам из групп биогенных веществ (железо общее) и тяжелых металлов (медь). В **2016** году превышения ПДК были зафиксированы по веществу из группы тяжелых металлов (медь). В 2017- 2018 годах в реке Ертис превышение ПДК было зафиксировано по веществу из группы тяжелых металлов (медь). (Рисунок 5)



Рисунок 5 – Динамика загрязнения р. Ертис (превышение ПДК) по содержанию тяжелых металлов и биогенных веществ за период с 2010 по 2018 годы

Ка видно из рисунка 5, наибольшее превышение ПДК по содержанию меди и железа в водах реки наблюдалось в 2014 году, а 2013 год отличился еще и загрязнением нефтепродуктами. Следовательно, в период с 2013 по 2018 годы качество р. Ертис была отнесена к уровню умеренного загрязнения.

Таким образом, в последние годы качество поверхностных вод в Павлодарской области оценивалось как « умеренного уровня загрязнения».

В период с 2010 по 2013 годы качество воды в р. Ертис оценивалось как «нормативно чистая», в последующие годы как « умеренного уровня загрязнения», т.е. наблюдалось ухудшение состояния вод. В основном зафиксировано превышение ПДК в 1,3-1,6 раз по веществам из группы тяжелых металлов (медь (2+), нефтепродуктам в 1,9 раз. В озерах Джасыбай, Сабындыколь, Торайгыр наблюдали превышение ПДК в 1,1-3,0 раза по ве-

ществам из групп главных ионов (сульфаты, магний, натрий), биогенных веществ (фториды). Таким образом в последние годы качество поверхностных вод в Павлодарской области оценивалось как «умеренного уровня загрязнения».

В 2017 году наблюдалось значительное по сравнению с другими годами загрязнение одной из крупных водных артерий области - реки Тобыл и созданных в ее русле крупных водохранилищ (Каратомар, Амангельдинское). Качество воды реки Тобыл в 2015-2017 гг. оценивалась как вода «высокого уровня загрязнения», хотя по отдельным показателям, например по биохимическому потреблению кислорода за 5 суток была на уровне «нормативно чистой». В последующие годы качество воды несколько улучшилось и оценивалось как «умеренного уровня загрязнения» и «нормативно чистая» по определенным показателям.

### Список литературы

1 Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577.

2 Water Quality Assessments - A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring - Second Edition Edited by Deborah Chapman. Published on behalf of united nations educational, scientific and cultural organization world health organization. United nations environment programme. Printed in Great Britain at the University Press, Cambridge, 1996. P. 626.

3 Hümeýra Bahçeci, Nesibe Turan, Tolga Çetin, Seda Arı, Müge Erkan Aydar. Research on Biological Indices for Ecological Assessment of Water Bodies in Turkey. XVI World Water Congress. International Water Resources Association (WRA). Cancun, Quintana Roo, Mexico, 2- May – 3 June, 2017.P.1–15.

4 Collins A., Voulvoulis N. Ecological assessments of surface water bodies at the river basin level: a case study from England. Environmental Monitoring and Assessment. 2014 Dec; 186(12):8649-65. doi: 10.1007/s10661-014-4033.

5 Филенко О.Ф., Михеева И.В. Основы водной токсикологии. – М.:Колос, 2007. –144с.

6 Романова С.М. Химия природных вод: курс лекций. – Алматы, 2004. – 200 с.

ӘОЖ 63.5995.631/635

### АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫН ЖҮРГІЗУДЕГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕР

*Н.Б. Жумадилова, аға оқытушы*

*Г.Т. Ботабекова, аға оқытушы*

*Г.Б. Дюсенова, аға оқытушы*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті  
Астана қ.*

Қазіргі қоршаған орта халық санының өсуімен және антропогендік факторлардың өсу деңгейінің жоғарылауымен өзгерді. Дәстүрлі түрде табиғи тепе-теңдіктің негізгі бұзушылары өнеркәсіп пен көлік болып саналады, ал ауыл шаруашылығының қоршаған ортаға тигізетін зиянды әсері ескерілмеді десек те болады. Алайда, өткен ғасырдың 60-жылдарында ауыл шаруашылығы ластану бойынша бірінші орынға шықты. Бұл екі жағдайға байланысты. Біріншісі-мал шаруашылығы фермалары мен кешендерінің құрылысы, құрамында көң бар қалдықтардың тазартылмауы және олардың жойылмауы; екіншісі - минералды тыңайтқыштар мен пестицидтерді қолдану нормалары мен

ережелерінің бұзылуы, олар жаңбыр ағындары мен жер асты суларымен бірге өзендер мен көлдерге түсіп, ірі өзендердің бассейндеріне, олардың балық қорлары мен өсімдіктеріне айтарлықтай зиян келтірді. Сондықтан қоғамдық өндіріс саласында өнеркәсіп пен көлікпен қатар ауыл шаруашылығы да қоршаған ортаны ластайтын басты көздердің біріне айналды[1].

Ауыл шаруашылығындағы проблемалар қазіргі жағдайда аграрлық өндірісте пайдаланылатын табиғи ресурстардың ластану процестеріне байланысты күшейе түсуде. Қоршаған ортаның табиғи тепе-теңдігінің бұзылуы ауыл шаруашылығының табиғи ресурстық әлеуетін тиісті бағалаусыз және ескерусіз ауылшаруашылық өндірісінің қарқындылығының артуымен байланысты, атап айтқанда: көптеген процестерді механикаландыру, мелиорация, егістіктерді шамадан тыс жырту және терең жырту, өндірістің жоғарыконцентрациясы, минералды тыңайтқыштарды қолдану, пестицидтерді мөлшерден тыс пайдалану және т. б. процестер топырақтың сапасына, оның құнарлылығына теріс әсерін тигізбей қоймайды.

Ауыл шаруашылығының дамуы жағдайында оның табиғатқа теріс әсері көптеген жағдайларда қоғамдық өндірістің басқа салаларының ықпалына қарағанда анағұрлым ауыр болады. Еліміздің кең аумақтарында су ресурстары тапшылығының артуы, өсімдіктер мен жануарлар дүниесінің түрлік қорының азаюы, топырақтың сортаңдануы мен тозуы, топырақ пен суда табиғи ортаның бірқатар аса төзімді және қауіпті ластағыштарының жинақталуы ауыл шаруашылығының дамуымен тікелей байланысты[2].

Ауыл шаруашылығы өндірісінің өсу қарқыны халықтың тамақ өнімдеріне қажеттілігін толық көлемде қамтамасыз ете алмайды. Ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіру қарқынының баяу өсуі, бағаның өсуі және әлемдегі халық санының артуы көптеген елдердің ғалымдары мен практиктерін өсімдік және жануарлар шикізатын азық-түлікке қайта өңдеу мәселелерін қарастыруды ұсынады. Жақын болашақта өсімдіктер мен жануарлардан алынатын қалдықтарды азық-түлікке айналдыру нақты қажеттілікке айналуы әбден мүмкін.

Қазіргі жағдайда АӨК жер мен қоршаған ортаның басқа элементтерінің негізгі ластанушысы болып қала береді: мал шаруашылығы кешендерінің, фермалар мен құс фабрикаларының қалдықтары мен сарқынды сулары, улы химикаттар мен пестицидтерді пайдалану, өңдеу өнеркәсібінің қалдықтары, өндірістік және технологиялық тәртіптің әлсіреуі, кең аумақтарға таралған ауылшаруашылық объектілерінде бақылауды жүзеге асыру проблемалары, экологиялық талаптарды бұзғаны үшін нақты құқықтық жауапкершіліктің болмауы — мұның барлығы қоршаған ортаны қорғау туралы мемлекеттік баяндамаларға сәйкес ауылдық жерлердегі жердің және барлық қоршаған ортаның жай-күйі әлі де болса алаңдатарлық жағдайда, бірқатар өңірлерде төтенше экологиялық жағдай немесе тіпті экологиялық апат аймақтарының белгілері бар[3].

Ұсақ фермерлік және жеке шаруашылықтардың ұйымдастырылмаған қалдықтарының есебінен мал шаруашылығы қалдықтарын қоймалау, сақтау, залалсыздандыру, кәдеге жарату немесе көму мәселелері ауыл шаруашылығы өндірісіндегі өзекті проблемалардың бірі болып отыр. Мал шаруашылығында жыл сайын миллион тонна көң пайда болып, оны судың көмегімен залалсыздандыру олардың бастапқы мөлшерін 1,5-3 есе арттырады. Көңнің эпидемиологиялық қауіптілігі жоғары концентрациядағы патогендік микроорганизмдердің, гельминттердің жұмыртқалары мен личинкаларының болуымен, сондай-ақ олардың вирустық қасиеттерін сақтау ұзақтығымен байланысты. Осылайша, мал шаруашылығы жұқпалы және инвазиялық аурулардың қоздырғыштары бар, топырақтың ветеринариялық-санитариялық және гигиеналық жағдайына теріс әсер ететін, жер үсті және жер асты суларын ластайтын көптеген сұйық органикалық қалдықтардың пайда болу көзі болып табылады.

Мұндай жағдай ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының айналасында пайдаланылмай жатқан көң ағындарының үлкен көлемінің жиналуына әкелуі мүмкін, бұл жер асты

сулары мен ауа бассейнінің ластануына, сондай-ақ іргелес аумақтардың топырағының патогендік микроорганизмдерімен биологиялық ластануына жағдай жасайды. Сонымен қатар, соңғы уақытта мал шаруашылығы қалдықтарын пайдалану проблемалары қоршаған ортаны қорғау мамандары мен денсаулық сақтау ұйымдарының назарын аударды, су қоймаларының ластануы мен ауру қоздырғыштарының таралуы ерекше алаңдатып отыр.

Ауыл шаруашылығындағы қоршаған ортаны қорғау проблемасының өзектілігі қазіргі жағдайда аграрлық өндірісте, өнеркәсіптік, құрылыс және басқа да ауыл шаруашылығы емес кәсіпорындарында пайдаланылатын табиғи ресурстардың ластану процестеріне байланысты қарқын ала түсуде. Мұндай ластану топырақ құнарлылығының және оның өнімділігінің төмендеуіне, судың, атмосфераның сапасының нашарлауына жағдай жасап, өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығына зиян келтіреді, мұның салдары ауылшаруашылық өнімдерінің жетіспеуіне және оның сапасының нашарлауына әкеледі. Осылайша, аграрлық өндірісті одан әрі дамыту, оны механикаландыру және жерді химияландыру ауыл шаруашылығындағы қоршаған ортаны қорғаудың рөлін едәуір арттырады. Соған қарамастан, іс жүзінде бұл түбегейлі мәселені шешу артта қалуда. Экологиялық талаптар соншалықты маңызды және түбегейлі маңызды. оларды сақтамай, аграрлық өндірістің экономикалық тиімділігі туралы айтуға болмайды.

Ауыл шаруашылығы үшін бұл өте маңызды, өйткені қоғамдық өндірістің бұл саласы басқалар сияқты, табиғаттың тірі және жансыз объектілерімен тығыз байланысты. Сондықтан мелиорация, химизация, механикаландыру және ауыл шаруашылығын дамытудың басқа бағыттары жердің күшін арттырып, экологиялық талаптарды ескере отырып, оның өнімділігін арттыра алады. Қазіргі уақытта аграрлық өндірістің жалғасып жатқан құлдырауына қарамастан орын алған экологиялық жағдайдың күрт шиеленісуі орын алуда, оны ауыл шаруашылығында экологиялық талаптар экономикалық мүдделер үшін еленбейтіндігімен, сондай-ақ мемлекеттік басқарудың әлсіреуімен және мемлекеттік экологиялық және құқық қорғау органдарының жұмыс тиімділігінің төмендеуімен түсіндіруге болады, бұл генофондтың орны толмас шығындарына әкеледі. Экономиканың аграрлық секторындағы табиғатты пайдалану және қоршаған ортаны қорғау мәселелерін шешудегі маңызды рөл құқықтық реттеуге және ғылыми негізделген мемлекеттік басқаруға тиесілі. Табиғатты ұтымды пайдалану және қоршаған ортаны қорғау міндеттері қазіргі заманғы ауыл шаруашылығы өндірісі процесінде заңнамада нақты және нақты экологиялық шаралар мен талаптарға негізделуге тиіс.

Шектеулі аудандарда мал басының жоғары шоғырлануы, пайдаланылуы жануарлардың экскременттерін жинау мен жоюдың гидравликалық жүйелері үлкен көлемдегі сұйық көндің пайда болуына, сондай-ақ өндірістік үй-жайларды пайдалануға байланысты зиянды ұшпа химиялық заттардың, жағымсыз иістердің, қарқынды шудың және т. б.

Қи мен қи ағындарын өңдеудің, зарарсыздандырудың, сақтаудың және пайдаланудың қазіргі заманғы технологиясы Мал шаруашылығы кешендерінің аумағында және одан тыс жерлерде олардың құрамдас бөліктерінің пайда болуына ықпал етеді: сұйық және қатты фракция, жауын-шашын, фугат, шамадан тыс белсенді тұнба және қоршаған ортаға елеулі санитарлық-эпидемиялық қауіп төндіретін басқа да заттар. Көнді, көнді және олардың құрамдас бөліктерін дұрыс іріктеу және олардың сапалық құрамының әртүрлі сатылардағы өзгеруін бағалау көң мен көң ағындарын өңдеу және пайдалану жүйелерінің тиімділігін объективті бағалауға мүмкіндік береді[4].

Өндірістік сарқынды суларды, қиды жоюға қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар:

- үй-жайларды жинау және дезинфекциялау кезінде пайда болатын өндірістік ағындар араластырғыштары бар су өткізбейтін бетондалған резервуарларға жиналуы, залалсыздандырылуы, залалсыздандырылуы, жергілікті (оқшау) тазарту құрылыстарында тазартылуы және суару алқаптарына берілуі тиіс;

- сұйық көнді және құрамында көң бар сарқынды суларды жою, тазарту, зарарсыздандыру және кәдеге жарату жүйелерін таңдау ветеринариялық-санитариялық қағидаларға сәйкес жүргізілуі тиіс.

- мал шаруашылығы объектілерінің кәрізі бөлек жүйе бойынша жобалануы тиіс (өндірістік-тұрмыстық, көң және жаңбыр), сарқынды суларды аралас бұруға және тазартуға жол беріледі;

- көнді жою механикалық, гидравликалық немесе пневматикалық әдістермен жүргізілуі керек. Қиды механикалық жолмен кетіруде қырғыштар, транспортерлер және бульдозерлер, гидравликалық және пневматикалық әдіспен арнайы жабдықтар қолданылады. Көнді жоюға арналған каналдардың түбі мен қабырғалары тегіс, жылтыр, гидроокшаулағыш болуы керек. Каналдардың соңында қи шығарудың гидравликалық және пневматикалық тәсілі кезінде гидравликалық ысырмалар немесе пердешелер орнатылуы тиіс. Арналарда әрбір 50 м диаметрі 150 миллиметр сору тіреулері орнатылуы тиіс. Бойлық каналдардың көлденең каналдарға түйіскен жерлерінде қарау люктері орнатылады. Өздігінен ағатын құбырлар трассасы бойынша ғимараттан тыс бір-бірінен 50 м қашықтықта қарау құдықтары орнатылады;

- каналдарды қидан жуу үшін техникалық су пайдаланылуы тиіс;

- көң қоймалары объектіде немесе алаңда орналасуы тиіс. Көң қоймасының максималды көлемі сұйық көнді топыраққа енгізу мүмкін емес кезеңмен, бірақ 6 айлық көң көлемінен аспайтын кезеңмен анықталады.

Көң қоймаларының қоршауы, көлікке кіру немесе шығу жолы, сұйық көнді сорғыштармен алуға арналған құрылысы болуы тиіс. Сұйық көңге арналған көң қоймасының тереңдігі 3 м-ге дейін, ені 12-20 м-ге дейін болуы тиіс.;

- тазарту құрылыстарының осы Санитариялық қағидаларға 2-қосымшаға сәйкес санитариялық-қорғаныш аймағы болуы тиіс. Қи өңдеу жөніндегі құрылыстардың аумағы биіктігі кемінде 1,5 м қоршаумен қоршалуы, жасыл екпелермен қорғалуы, абаттандырылуы, көгалдандырылуы, жарықтандырылуы тиіс. Орман қорғау жолағының ені кемінде 10 м, сұйық көңмен суарылатын алқаптар үшін - 30 м болуы тиіс;

- қидың қатты фракциясы, төсеме материал кейіннен егістіктерде кәдеге жаратыла отырып, үйінділерде биотермиялық залалсыздандыруға жатады. Үймелер қатты жабыны бар су өткізбейтін алаңдарда орнатылуы тиіс. Бөріктердің биіктігі 2 м - ден аспауы керек, ені 2,5 м - ге дейін, ұзындығы еркін, жоғарыдан және периметрдің бойымен қалыңдығы 15-20 сантиметр жер қабатымен жабылған. Көнді үйінділерде ұстау уақыты оның барлық бөліктерінде плюс 60 градус Цельсийге жеткен кезде жылдың жылы кезеңінде кемінде 1 ай және суық мезгілде кемінде 2 ай болуы тиіс;

- жабық көң қоймаларында көңнің сұйық фракциясын сақтау кезінде қолданыстағы ҚНЖЕ талаптарына сәйкес люктер, табиғи және мәжбүрлі желдету орнатылуы тиіс;

- көңнің сұйық фракциясы жинақтағыштарда жиналып, кейіннен тазарту құрылыстарына беріледі, содан кейін ол ауыл шаруашылығы алқаптарында пайдаланылуы мүмкін. Тазарту құрылыстарының құрамында белсенді шөгуге арналған гидроокшауланған жинағыштар қарастырылуы тиіс. Жер алаңдары (суару үшін) және су (көнді сұйылту үшін) жеткіліксіз болған кезде және шаруашылық-нәжістік кәріз құрылыстарына сарқынды суларды берген жағдайда көңнің сұйық фракциясын биологиялық өңдеу пайдаланылуы тиіс. Биологиялық өңдеу аэротенктерде жүргізіледі, соңына дейін тазарту биологиялық тоғандарда жүргізіледі;

- тоғандардың құрылымы оларды мезгіл-мезгіл тазарту мүмкіндігін қарастыруы керек;

- мал арасында зооноздық инфекциялық аурулар пайда болған жағдайда қи биотермиялық залалсыздандырылуы тиіс;

- ашық қоймаларда жартылай сұйық және сұйық көнді биологиялық тәсілмен залалсыздандыру мерзімі ірі және ұсақ қара малдың қалдықтары үшін - 6 айды, шошқа және аң өсіру объектілерінің қалдықтары үшін - 12 айды құрауы тиіс;

- жаю алаңдары мен объектілер аумағындағы нөсер және еріген сулар жиналуға, тазартылуға және кәдеге жаратылуға тиіс;

- объектілерді пайдалануға беру тазарту құрылыстарымен бір мезгілде жүзеге асырылуы тиіс.

- тыңайтқышқа арналған ашық су қоймалары мен суағарлар бойындағы учаскелер үйіп жабылуы тиіс. Дренаждық ағын су жинақтағыш тоғандарға бағытталуы немесе суару үшін қайта пайдаланылуы тиіс.

Қиыршық тасты, қиыршық тасты, сондай-ақ қатты тұзды қоспағанда, топырақтың барлық түрлері суару алқаптарына жарамды.

Ауыл шаруашылығы алқаптары орналасқан жағдайларда сұйық көнді және көң сарқынды суларын тыңайтқыш ретінде пайдалануға жол берілмейді:

1) санаторлық-сауықтыру ұйымдарының санитарлық қорғау аймағы шегінде;

2) шаруашылық-ауыз сумен жабдықтаудың жерасты көздерін санитарлық қорғау аймақтарының 1-ші және 2-ші белдеулерінің аумағында;

3) жерүсті су көзінен су тартудан бір километр радиуста;

4) ауыз су мақсаттары үшін жарамды қорғалмаған жерасты сулары жатқан ауданда жүзеге асырылады.

Тазартылған сарқынды суларды ашық су айдындарына жіберу шарттарын айқындау санитарлық-эпидемиологиялық қызметтің мемлекеттік органдарымен келісілуі тиіс.

Қазіргі уақытта мал шаруашылығының органикалық қалдықтарын кәдеге жаратудың тиімді және энергия тиімді әдісі анаэробты қайта өңдеу (метанды ашыту) болып табылады, бұл оны органикалық тыңайтқышқа сапалы өңдеуге ғана емес, сонымен қатар процестің жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін биологиялық газ алуға мүмкіндік береді. қайта өңдеу. Бұл жағдайда органикалық қалдықтарға салынған энергетикалық және қоректік әлеуетті пайдалану міндеттері тиімді шешіледі[5].

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Зоотехнические аспекты производства экологически безопасного молока / А.В. Ярмоц, З.Т. Баева, С.И. Кононенко, М.Г. Кокаева, М.Я. Кебеков и др. // Вестник аграрной науки Дона 1(21)2013 53 ник Майкопского государственного технологического университета. – 2011. – № 4. – С. 85–89.

2 Опыт получения биогаза и удобрений из стоков животноводческих ферм / Л.Г. Горковенко, Н.П. Ледин, И.Н. Ледин, Е.Л. Мурадова; СКНИИЖ. – Краснодар, 2011. – 220 с.

3 Утилизация стоков животноводческих ферм / Н.П. Ледин, И.Н. Ледин, С.И. Кононенко, В.Н. Синчурин, Е.Л. Мурадова // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2008. – Т. 18. – № 4. – С. 89–93.

4 Бондаренко, А.М. Технологические аспекты переработки навоза в высококачественные органические удобрения для растениеводства / А.М. Бондаренко, В.В. Мирошникова // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2012. – № 4(08). – С. 172–182.

5 Анаэробная переработка стоков ферм на биогазовых установках / Н.П. Ледин, С.И. Кононенко, В.Н. Синчурин, И.Н. Ледин // Инновационные технологии и технические средства в животноводстве: сб. науч. тр. – зерноград, 2008. – С. 130–137.

## РАЗРАБОТКА ВИДЕОКУРСА «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» НА ПЛАТФОРМЕ JALINGA STUDIO

*Перзадаева А.А., к.т.н., доцент  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

Современным подходом в системе образования, включающий комбинирование классических форм преподавания с дистанционным обучением, является использование инновационных цифровых технологий. Одним из передовых программ для создания видеоконтента для учебного процесса является Jalinga Studio. С ее помощью можно записывать видеолекции, проводить лабораторно-практические занятия, вебинары, конференции в интерактивной форме. Преимуществом программы Jalinga Studio является низкие трудозатраты на создание видеоконтента профессорско-преподавательским составом вуза и самостоятельное управление инструментами студии без оператора.

Интерфейс демо-версии платформа Jalinga Studio содержит такие команды: создать, открыть, сохранить, сохранить как, редактировать слайды, настройки (таблица).

Таблица – Команды управления интерфейса демо-версии платформа Jalinga Studio

				<b>Редактор</b>	
создать	открыть	сохранить	сохранить как	редактировать слайды	настройки

В программе Jalinga Studio имеется семь инструментов для создания презентаций: «Файлы», «Текст», «Карта», «Браузер», «График 3D», «Захват экрана», «Внешний видеопоток» [1].

При разработке видеокурса «Экологическая химия» были использованы такие инструменты: «Файлы», «Текст», «Карта», «Браузер», «Захват экрана». Также дополнительно были использованы сервисы и коммуникации доступные в информационно-образовательной среде. Для создания схем и диаграмм был использован инструмент SmartArt программы Microsoft Power Point. С помощью данного инструмента можно создавать рисунки и диаграммы в одном графическом стиле и в одной цветовой гамме. Недостатком полученных рисунков является статичность и невысокая разрешающая способность. Основным инструментом в создании простых рисунков и редактирования полноэкранных изображений в среде Windows является стандартный графический редактор Paint. Для внедрения рисунка или фото в презентацию, для начала необходимо найти необходимое изображение в интернете, скачать его и сохранить с расширением JPEG или PNG. Рисунок также может быть скопирован с помощью функциональной клавиши PRT SC и отредактирован в графическом редакторе Paint. Изображения, используемые в презентациях, должны иметь прозрачный фон. Для удаления фона рисунков можно использовать онлайн-сервис [remove.bg](http://remove.bg). В случае некачественного удаления фона рисунка, можно дополнительно воспользоваться ластиком онлайн-сервиса и скачать обработанное изображение. Рисунки в формате JPEG или PNG, видеоматериалы вставляются в презентацию посредством инструмента «Файлы».

Для дополнения текстового материала рекомендуется использовать видеоматериалы. Видеоролики, видеофрагменты, используемые в презентациях должны быть хорошего качества, непродолжительными и информативными. После подбора видео в YouTube, его необходимо скачать на жесткий диск, например, с помощью программы [GetVideo.org](http://GetVideo.org) и при необходимости обрезать, склеить, убрать звук, наложить другой звук, доба-



вить субтитры, увеличить скорость видео, например, с помощью программы Clideo.com. Для улучшения качества рисунков, фото может быть использован сервис Zugo.com. Добавить текст в видео можно также с помощью программы Video cutter. Использование гиф-анимаций, рисунков акцентирует внимание обучающихся на основных понятиях и терминах, излагаемых в презентациях.

По модульно-образовательной программе дисциплины «Экологическая химия» специальности В051 – Окружающая среда предусмотрено 10 тем: Введение в экологическую химию», «Поллютанты окружающей среды», «Физико-химические процессы, протекающие в атмосфере», «Химическое загрязнение атмосферы», «Загрязнение гидросферы», «Антропогенные воздействия на почву», «Загрязнение окружающей среды стойкими органическими загрязнителями», «Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами», «Диоксиновое загрязнение окружающей среды», «Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления». При рассмотрении химизма кислотных дождей, парникового эффекта был использован виртуальный тренажер PhEt: Interactive Simulations for Science and Math посредством демонстрации смуляции через инструмент «Баузер» [2].

Для закрепления изученной темы в конце презентации проводилась рефлексия доступными в электронной информационно-образовательной среде инструментами коммуникации, такими как Quizziz, Formative. При создании видеолекции «Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами» были использованы результаты научно-исследовательской работы «Экологическая оценка состояния придорожных территорий, прилегающих к основным автомагистралям города Астана», выполненной по бюджетной программе 217 «Развитие науки». С помощью инструмента «Захват экрана» была продемонстрирована электронная карта загрязнения придорожных территорий города Астаны тяжелыми металлами.

Наряду с преимуществами Jalinga Studio имеет ряд недостатков по сравнению с другими программами. Например, в программе Jalinga по сравнению с Microsoft Power Point отсутствуют такие инструменты как создание таблицы, шаблоны диаграмм, схем, символов, фигур, стрелок. Для вставки таблицы в презентацию Jalinga необходимо ее создать в Microsoft Word, отредактировать в графическом редакторе Paint, сохранить с расширением JPEG или PNG и осветлить фон. При этом качество текста внутри таблиц имеет невысокую разрешающую способность, из-за чего снижается их читабельность. Для создания таблиц хорошего качества в презентацию следует вставлять пустую таблицу, и только потом по отдельности вставлять текст. Такие таблицы являются статическими, так как не сгруппированы в один единый объект. Отсутствие инструмента создания таблиц, схем в программе Jalinga делает их создание кропотливым и трудоемким процессом.

Использование карандаша на доске также требует дополнительных цифровых навыков педагога. В программе Jalinga имеется тренажер для совершенствования навыка работы на доске карандашом.

Только систематически повышая свою цифровую компетентность посредством освоения новых инновационных информационных технологий, можно достичь высокого педагогического мастерства[3].

### Список литературы

- 1 О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Казахстан «Об образовании» Закон РК от 24 октября 2011 года № 487-IV.
- 2 Об утверждении Программы информатизации учебных заведений начального и среднего профессионального образования РК. Постановление Правительство РК от 10 мая 2001 года № 616.

3 Remencova T., Novak Sedlackova A. Modernization of digital technologies at regional airports and its potential impact on the cost reduction //Transportation Research Procedia. Vol. 55. 2021. P. 18-25.

УДК 378.02:502.14(045)

**УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ  
ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ  
(НАУЧНЫЙ И МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ)**

*Жумадилов Б.З., к. ю. н., заведующий кафедрой экологии  
Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина  
г. Астана*

*Жумадилова А.З., руководитель, магистр биологии  
ТОО «Учебный центр GREENORDA», г.Астана*

*Кенжебаева Т.Б., доктор PhD,  
НАО Павлодарский педагогический университет, г.Павлодар*

*Уракбаева Ж.Ж., руководитель  
ТОО «Учебный центр GREENORDA», г. Астана*

*Жумадилов А.Б., студент 2 курса  
Сибирский государственный медицинский университет, г.Томск*

Для достижения целей устойчивого развития Казахстана принял ряд стратегических документов и законодательных актов, разработал комплекс мер, которые направлены на сокращение выбросов загрязняющих веществ, выбросов парниковых газов и контроль за ними, а также достижение улучшения состояния окружающей среды.

Развитие любого человека происходит в процессе воспитания, когда предшествующее поколение передает накопленный опыт последующему, которое его приумножает и обогащает. Понятие «воспитание» - одно из ведущих в педагогике. Воспитание – процесс целенаправленного формирования личности. В современной педагогической литературе и практике понятие «воспитание» употребляется в широком и узком смысле слова [1, с. 56].

В широком смысле этого слова образование охватывает весь набор факторов, весь процесс личностного развития и его подготовку к активному участию в производственной, социальной и культурной жизни. В этом смысле образование включает в себя не только воспитательную работу семьи, школы, университета, общественных организаций, но и влияние всего образа жизни общества, преобладающих в нем идей, влияния литературы, искусства и средств массовой информации. Образование в более широком смысле этого слова также включает в себя образование и обучение[6, с. 96].

Образование в более узком смысле означает формирование мировоззрения, нравственного характера, развитие эстетического вкуса и физического развития.

Образование может быть эффективным, если оно входит в самообразование и пробуждает собственную активность. Самообразование - это деятельность человека с целью улучшения его качеств и преодоления недостатков.

Воспитательный процесс состоит из отдельных ситуаций. Под воспитательной ситуацией подразумевается состояние процесса воспитания в какой-то момент педагогического взаимодействия преподавателя и обучающегося, в определенный период, в конкретных объективных и субъективных условиях [2, с. 23].

Воспитательный процесс отличается длительностью. Именно школьное воспитание оставляет наиболее глубокий след в сознании человека, потому что нервная система в молодом возрасте отличается высокой пластичностью и восприимчивостью. Одна из особенностей воспитательного процесса – его непрерывность. Процесс школьного воспитания – это процесс непрерывного, систематического взаимодействия воспитателей и воспитанников [3, с. 138]. Чтобы организовать непрерывный образовательный процесс (учитывая его в движении и развитии), необходимо в каждой образовательной ситуации решать набор образовательных задач в зависимости от цели, учитывая их вариативность. Обеспечивая управление образованием в любой непонятной ситуации, необходимо оказывать непосредственное влияние на преподавателя и ученика, изучаемый предмет, а также на всю систему образования [2, с. 85].

В воспитании учитываются движущие силы развития, возрастные и индивидуальные особенности детей; используются положительные влияния общественной и природной среды; достигаются единство и согласованность всех социальных институтов [4, с. 66].

Воспитание подразумевает собой, что человек за время жизни копит в себе определенную базу знаний, умений и навыков, что дает ему подготовку к жизни и труду, к соблюдению норм и правил поведения его в обществе, социальный статус. Именно воспитание является основным фактором в качестве решающего средства, с помощью которого реализуется социальная программа развития личности [5, с. 74].

Особенность образования заключается в том, что оно осуществляется людьми, специально обученными обществом для выполнения своей социальной функции.

Поэтому эффективность образовательного воздействия заключается в целенаправленном, систематическом и квалифицированном руководстве.

Целью образования является то, что образование ищет, будущее, на реализацию которого направлены его усилия. Любое образование - от самых маленьких до масштабных государственных программ - всегда нацелено; бесцельно, не стремиться ни к чему воспитанию не бывает [6, с. 45].

Таким образом, целью образования является гармоничное и всестороннее развитие личности. Идеальный человек - высшая цель образования, идеал, к которому должно стремиться образование [7, с. 165].

Типы образования классифицируются по нескольким причинам. Самая общая классификация включает умственное, моральное, трудовое и физическое воспитание. В зависимости от различных направлений воспитательной работы в учебных заведениях выделяются гражданское, политическое, эстетическое, правовое, экономическое и экологическое образование. Также выделяют институциональное образование: семья, школа, школа, религия, образование в детских и молодежных организациях, в специальных учебных заведениях.

XX век, ставший периодом беспрецедентного роста городов и систем расселения, выявил также потребность человечества в разработке и внедрении принципов УР в области градостроительства и территориального планирования. Соответствующая концепция получила название «устойчивое развитие территорий», подразумевающее под собой «обеспечение при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений» [6, с. 125].

### Принципы устойчивого развития территорий:

- В новых населённых пунктах или кварталах городов создается гуманная этажность жилых объектов (не выше 5 этажей), планировочные решения учитывают создание удобной транспортной инфраструктуры, легкую доступность административных, деловых и торговых центров, социальных учреждений;

- Застройка ведется по принципу ячеек, то есть создаются зелёные дворы, детские площадки; деловые кварталы с высотным строительством отделяются от жилых зелёных районов.

- При создании транспортной инфраструктуры предпочтение отдается наиболее приемлемому с экологической точки зрения транспорту (троллейбусы, трамваи, фуникулеры, надземные и наземные электропоезда и т. д.); серьёзное внимание уделяется развитию общественного транспорта; стимулируется и поддерживается пользование велосипедами.

- Выполняется достоверный расчёт парковочных мест вблизи жилых массивов и административно-деловых центров в привязке к демографическому и экономическому развитию региона;

- Большое внимание уделяется благоустройству территорий, то есть создаются искусственные водоёмы (где есть возможность), парки, аллеи, обустраиваются набережные и т. п.;

- Рассчитывается функциональное назначение каждого квартала, с учётом демографических перспектив, региональной экономической специфики (к примеру, промышленные предприятия создаются с учётом розы ветров и других факторов) и даже реалий макроэкономики;

- При создании инженерной инфраструктуры учитывается возможность использования локальных источников возобновляемой энергии в каждом квартале;

- Закладывается возможность использования внутридомовых энергосберегающих технологий (устройства для обеспечения естественной вентиляции и освещения) в привязке к возможностям региональной энергосистемы;

- Создается эффективная система водоснабжения и водоотведения (канализация с максимальной первичной очисткой перед сбросом в водоёмы) в комплексе с локальными системами рециркуляции использованной воды, очистки так называемых «серых» вод, то есть использованных в хозяйственных целях;

- Создается система раздельного сбора твердых бытовых отходов, максимальной рециркуляции вторичных материалов, прорабатываются удобные для населения схемы по компостированию нетвердых бытовых отходов;

- Архитектурный облик зданий согласовывается с особенностями местного ландшафта, с имеющимися национальными архитектурными традициями.

- Создание объектов социальной инфраструктуры, необходимой для образовательного-культурного и духовного развития здорового, творчески активного общества, причем с учётом различия возрастных групп и стимуляцией общества к активному взаимодействию.

- Комплексное решение проблемы с рационализацией сортировки и переработки мусора;

- Стимуляция отношений, приводящих в движение жизнь сообщества:

о деловые отношения в рамках сообщества, местный рынок для своих, бартерные отношения;

о совместные мероприятия: постройка новых домов для членов сообщества, сборы фондов в рамках развития проектов членов сообщества, сборы в рамках медицинской помощи отдельным членам, совместная уборка территорий (субботники), посадка деревьев, фестивали, ярмарки, праздники;

- о постоянные собрания членов коммуны для выработки общей стратегии, решения по вопросам текущей жизни принимаются совместно;
- о местная самоуправляемая демократия.

- Развитие полноценной местной экономики в рамках небольших сообществ и малого бизнеса, обеспечивающего разнообразие, самоокупаемость и самодостаточность.

С экологической точки зрения, устойчивое развитие должно обеспечивать целостность биологических и физических природных систем. Особое значение имеет жизнеспособность различных экосистем, от которых зависит глобальная стабильность всей биосферы, где находится человеческое общество. Более того, понятие «природных» систем и ареалов можно понимать широко, включая в них созданную человеком среду, такую как, например, населенные пункты города. Основное внимание уделяется сохранению способностей к самовосстановлению и динамической адаптации таких систем к изменениям, а не сохранение их в некотором «идеальном» статическом состоянии. Деградация природных ресурсов, загрязнение окружающей среды и утрата биологического разнообразия сокращают способность экологических систем к самовосстановлению.

### Список литературы

- 1 Капаев Н.М. От экологического образования к образованию в интересах для устойчивого будущего. // Инженерная экология. – 1999. - №3. – 89 с.
- 2 Тюмасева З.И. Экологическое строительство детской души: учебное пособие. / З.И. Тюмасева, А.Ф. Аменд. - Челябинск., 1995. – 239с.
- 3 Плохий З.П. Методические рекомендации по программе воспитания детей дошкольного возраста «Мялятко». - К.: Издавництво. СП «СВЕНАС», 1993. – 254с.
- 4 Лернер И.Я. Дидактическая система обучения. М., Знание, 1976. – 176 с.
- 5 Мамедов Н. М. Экологическая культура / Культура: теории и проблемы. - М.: Наука, 1995. – 156 с.
- 6 Колтунова И.Р., Моисеева Л. В., Сирочкая Г.П., Модель современной социально-экологической системы и перспективы развития на Урале // Проблемы и перспективы подготовки специалистов к экологическому образованию дошкольников и младших школьников. - Екатеринбург, 1993. – 188с.
- 7 Кондратьева Н. Н., Шиленок Т.А., Маркова Т. А., Виноградова Т. А.- СПб.: М 94 «Детство-пресс», 2004. – 240с.

УДК: 811.111.1'37+811.161.1

### ИЗУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМИ В НЕЯЗЫКОВЫХ ГРУППАХ С.-Х. СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Сагнаева Ж.Б., докторант  
Алихан Бокейхан университета  
г. Семей*

*Арынова Р.А., доцент  
Аубакирова Р.Ж., профессор  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

Обоснованием выбора темы является включение иностранного языка во все образовательные программы высшего образования, как профессионально-ориентированный

иностранный язык (английский) по всем специальностям вузов Казахстана. Актуальность поднятой нами проблемы доказывается теоретической и практической значимостью темы.

Материалом исследований являются тестовые ответы, результаты анкетирования и результаты освоения материала занятий по английскому языку студентами Казахского агротехнического университета им. С Сейфуллина. При проведении исследований использовались методы анализа видеороликов, тестирование, анкетирование, методика обучения письменной иноязычной бизнес-коммуникации, деловой корреспонденции, изучаемые в вузе письмо, электронное сообщение, резюме, отчет, протокол [1, 2, 5]. При изучении поставленных задач были использованы инновационные методы обучения студентов через автоматизированные системы Platonus и проверки письменных работ, Образовательный портал, Электронную библиотеку, Электронные порталы по изучению казахского языка и онлайн-технологии.

Изучение одной из языковых терминологий несет трудности в освоении специализированной лексики изучаемой дисциплины. Но есть и общая зоологическая терминология, которая применяется к особям широкого круга животного мира. Такой подход применяется и для смыслового раскрытия терминов на казахском языке.

При изучении студентами терминологии в неязыковых группах сужается группировка терминов в обучении узкоспециализированной профессии. Знание и умение навыков иностранного языка расширяет кругозор будущего специалиста в процессе овладения дополнительным языком.

Терминология животного мира в терминоведении объясняется зоологическими и общеприродоведческими понятиями при дополнительном использовании иноязычных слов.

Терминология в терминоведении по охотоведению носит иногда иной смысл объяснения значений терминов, чем в общепринятой терминологии в животном мире. Приведем несколько примеров осмысления терминов на трех языках: английском, казахском и русском.

1. *Amateur (sports) hunting - hunting for species of animals that are hunting object, in order to meet sports, aesthetic needs and for personal consumption of the extracted products.* **Любительская (спортивная) охота** - охота на виды животных, являющихся объектом охоты, в целях удовлетворения спортивных, эстетических потребностей и для личного потребления добытой продукции. **Әуесқойлық (спорттық) аңшылық** - аңшылық объектісі болып табылатын жануарлар түрлерін аулау, спорттық, эстетикалық қажеттіліктерді қанағаттандыру және өндірілген өнімді жеке тұтыну үшін.

Осмысление данного термина означает планомерное ведение охоты.

2. *Animal protection - activities aimed at preserving the animal the world, its habitats and biological diversity, sustainable use and reproduction of objects of the animal world, as well as a set of measures for prevention and combating of offenses in the field of protection, reproduction and use of the animal world.* **Охрана животных** - деятельность, направленная на сохранение животного мира, среды его обитания и биологического разнообразия, рациональное использование и воспроизводство объектов животного мира, а также комплекс мер по профилактике и борьбе с правонарушениями в области охраны, воспроизводство и использование животного мира. **Жануарларды қорғау** – жануарлар дүниесін, оның мекендеу ортасы мен биологиялық әртүрлілігін сақтауға, жануарлар дүниесі объектілерін ұтымды пайдалану мен өсімін молайтуға бағытталған қызмет, сондай-ақ жануарлар дүниесін және әлемін қорғау, өсімін молайту және пайдалану саласындағы құқық бұзушылықтардың алдын алу және оған қарсы күрес жөніндегі іс-шаралар кешені.

Здесь имеется ввиду не прямое понятие данного слова, а правоохранная деятельность.

3. *Appraisal - identifying the types of hunting grounds and defining them productivity.* **Оценка** - выявление типов охотничьих угодий и определение их продуктивности. **Бағалау** –

*аңшылық алқаптардың түрлерін және олардың өнімділігін анықтау.*

Это охотоведческое объяснение и осмысление данного слова (не финансовое и не общедоступное понятие).

Использование автоматизированных информационных систем студентами выявило широкие возможности для освоения материала при изучении английского языка со специальными терминами. Освоение студентами терминологии сельскохозяйственных специальностей в неязыковых группах при изучении английского языка параллельно с казахским и русским языками формировало у будущих специалистов коммуникативные компетенции, нацеливало их на дополнительную мотивацию приобретения знаний и умений, необходимых в дальнейшей реализации своих знаний и способностей на производстве.

### Список литературы

1. Сычёва И. В., Анищенко Л. Н., Поцепай С. Н. Специальная терминология, номенклатура и правила её произношения на латинском и английском языках в области фитосанитарии и карантина растений [Текст] // Учебно-методическое пособие. - Брянский государственный аграрный университет, 2020. – 122 с.

2. Абдурозикова Д. В терминологии животноводства в русском, английском и таджикском языках [Текст]. - Вестник Таджикского национального университета. Серия филологических наук / Паёми Донишгоњи миллии тољикистон. Бахши Филологӣ – 2014. - №4-1. – С. 41-47. - <https://e.lanbook.com/journal/issue/298266>.

3. Ягенич Л.В. К вопросу о классификации терминов в современном английском языке [Текст] // Фундаментальная наука вузам: Терминология и терминоведение. - Преподаватель XXI в., 2020. -№1(ч.2).–С.342-351. - <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/590539>.

4. Бочкарева Т.В. Современные технологии как метод развития межкультурной коммуникативной компетенции обучающихся факультета журналистики [Текст] // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. – Нижний Новгород: Научно-издательский центр «Открытое знание», 2017. – №12 (17). – 180 с. – С. 56-62.

5. Гущина Д.С., Кручинина, Г.А. Технология «мозговой штурм» как средство развития речевых навыков на уроках английского языка [Текст] // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. – Нижний Новгород: Научно-издательский центр «Открытое знание», 2017. – №12 (17). – 180 с. – С. 62-66.

6. Лейчик В.М. Терминоведение: Предмет, методы, структура [Текст]. Изд. 5-е, испр. и доп. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. - 264 с. – С. 23-29.

7. Барышева Е.В. Особенности преподавания английского языка в вузах и ссузах студентам неязыковых специальностей [Текст] // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. – Нижний Новгород: Научно-издательский центр «Открытое знание», 2017. – №12 (17). – 180 с. – С. 15-23.

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
ТРЕХЯЗЫЧНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ В НЕЯЗЫКОВЫХ ГРУППАХ  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ОХОТОВЕДЕНИЕ И ЗВЕРОВОДСТВО»**

*Сагнаева Ж.Б., докторант  
Алихан Бокейхан университет  
Семей*

*Арынова Р.А., доцент  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

Обоснованием выбранной темы является включение иностранного языка во многие программы высших учебных учреждений, как профессионально-ориентированный иностранный язык (например, английский) по всем специальностям вузов Казахстана. Актуальность темы определяется тем, что адаптация студентов к психолого-педагогическим условиям обучения иностранному языку является общим интересом к трехязычному подходу к языковой проблеме, и тем, что отсутствие единого подхода в специфическом изучении в терминоведении не дает исчерпывающих ответов на имеющиеся вопросы психологии и педагогики. Актуальность поднятой нами проблемы доказывается теоретической и практической значимостью темы. Эта тема неоднократно обсуждалась в научном сообществе [1]. Изучение психологических условий и педагогической значимости является положительным ключом в освоении иностранных языков в неязыковых группах студентами и оказывают помощь преподавателю в образовательном процессе.

При рассмотрении общепринятых терминов, которые не всегда точно характеризуют высказываемый процесс, мы изучили общеосмысленные слова для объяснения обобщенных понятий охотоведения (English - [transcription] - қазақша - русский), таких как: neighboring ['neɪbərɪŋ] - көрші - соседский, entertainment [ˌentə'teɪnmənt] - қызықтырып - развлекая, enthusiastically [ɪnθju:zɪ'æstɪkli] – ынтамдылық – энтузиазм, torturing ['tɔ:ˌtʃər] – қыйнау – истязать, beast [bi:st] – аң – зверь, foreign ['fɔrən] – шетелдік – иностранный, involving [ɪn'vɒlv] – тарту – привлечение, entertainment [ˌentə'teɪnmənt] - ойын-сауық - развлечения, alongside [ə'laɪn'saɪd] – жанында – рядом, taught [tɔ:t] – үйретілген - наученный, afraid [ə'freɪd] – қорқытылған – испуганный. Приведенные примеры слов на английском языке представлены в сочетании простые со сложно-усредненными словами. При изучении сложной транскрипции студенты могут освоить не более пятидесяти слов, за исключением нескольких студентов. Но лидеры психологически тянут за собой основную массу и при тестировании 84 % группы отвечают на тесты положительно[2].

Опытный педагог при составлении Электронного учебно-методического комплекса дисциплины (на примере специальности 6В08301 - Охотоведение и звероводство) «Английский для специальных целей» руководствуется целью образовательной программы – формирование знаний в области теории, практики, охраны и эксплуатации ресурсов охотничьих животных в различных угодьях при их интенсивном использовании с применением современных методов охотоустройства и охотопользования. Здесь необходимо учитывать психолого-педагогические условия освоения предмета будущим специалистом, где результатом освоения дисциплины по коду ON7 является владение специальной терминологией на английском языке, особенностями письменной, устной речи, текстов по специальности[3].

Краткое описание дисциплины базового цикла компонент по выбору создает условия и направляет педагога целенаправленно формировать коммуникативные компетенции будущих специалистов в процессе овладения английским языком в группах казахского



и русского языков обучения. В описании дисциплины оговорено то, что дисциплина направлена на изучение общенаучной терминологии и терминологического подъязыка по специальности на английском языке, формирует результаты по четырем видам коммуникативной деятельности: говорение; слушание; чтение; письмо и т. д., понимание с полным пониманием аутентичных текстов по специальности, обсуждения по специальностям с использованием четырех базовых компонентов коммуникативной деятельности: поведенческой, эмоциональной, познавательной (когнитивной) и личностной[4].

Сформированные пререквизиты дисциплины помогают и дают возможность освоить предмет на определенном этапе, после их обучения студенты продолжают повышать свою коммуникацию. Освоенный профессионально-ориентированный иностранный язык (английский) помогает в изучении постреквизитов дисциплины, например, использование знаний иностранной терминологии в поиске научных публикаций и создании литературного обзора при написании дипломной работы, общения с иностранными учеными при прохождении международной стажировки.

Результаты обучения дисциплины предусматривают дескрипторы. В основе курса «Профессионально-ориентированный иностранный язык» лежит обучение студентов речевому общению на иностранном языке, оказание студентам помощи в осмыслении правил, подчиняющих своему действию, использование грамматических, лексических и структурных моделей в реальном речевом контексте. Это предполагает формирование достаточного уровня владения профессиональным иностранным языком для осуществления письменного и устного информационного обмена[5].

Проведенные исследования дают право заключить: различие подходов к рассмотрению основных проблем, связанных с освоением иностранного языка, свидетельствует о сложности и многогранности данной задачи. При выборе подхода, по нашему мнению, следует руководствоваться исследовательскими задачами и навыками, приобретенными в процессе освоения образовательных программ студентами, целенаправленно и научно обоснованно подходить к развитию компетенций будущих специалистов. Психолого-педагогические условия играют перспективную роль в формировании коммуникативных компетенций будущих специалистов в процессе овладения иностранным языком[6].

### Список литературы

1. Бочкарева Т.В. Современные технологии как метод развития межкультурной коммуникативной компетенции обучающихся факультета журналистики [Текст] // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. – Нижний Новгород: Научно-издательский центр «Открытое знание», 2017. – №12 (17). – 180 с. – С. 56.
2. Бригиневиц В.Е. Англоязычная терминология (структурный и когнитивно-дискурсивный подходы) [Текст]: автореф. дис. ... канд. фил. наук. - Пятигорск, 2014. - 29 с.
3. Гущина Д.С., Кручинина, Г.А. Технология «мозговой штурм» как средство развития речевых навыков на уроках английского языка [Текст] // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. – Нижний Новгород: Научно-издательский центр «Открытое знание», 2017. – №12 (17). – 180 с. – С. 62-66.
4. Лейчик В.М. Терминоведение: Предмет, методы, структура [Текст]. Изд. 5-е, испр. и доп. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. - 264 с. – С. 23-29.
5. Барышева Е.В. Особенности преподавания английского языка в вузах и ссузах студентам неязыковых специальностей [Текст] // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. – Нижний Новгород: Научно-издательский центр «Открытое знание», 2017. – №12 (17). – 180 с. – С. 15-23.
6. Голованова Е.И. Когнитивное терминоведение: проблематика, инструментарий, направления и перспективы развития [Текст] // Вестник Челябинского гос. универ-та, 2013. - №24 (315). – Филология: Искусствоведение. - Вып. 82. - С. 13-18.

## ИЗУЧЕНИЕ ОПЫТА ЮЖНОЙ КОРЕИ ПО ПЕРЕХОДУ НА ПРИНЦИПЫ «ЗЕЛЕНОГО РОСТА»

*Шынбергенова К.Т., к.т.н., доцент  
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

*Кусаинова А.Е., докторант  
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева  
г. Астана*

В принципах принятой в 1992 году Декларации Рио-де-Жанейро по окружающей среде были заложены основы политики зеленой экономики [1].

Сам термин «зеленая экономика» впервые упоминается в 1989 году в докладе «План для зеленой экономики», подготовленный группой британских экономистов, где раскрывается суть экономики устойчивого развития. Но, определение термин в данной работе не получил, а сущность зеленой экономики не была раскрыта в полной мере [2].

Надо отметить, что согласно определению Программы ООН по окружающей среде (UNEP) «зеленая» экономика это результат повышения благосостояния людей и социальной справедливости при существенном сокращении экологических рисков и экологического дефицита (ограниченности) [3]

Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) термин «зеленая» экономика обозначает модель экономического развития, основанная на устойчивом развитии и знании экономики окружающей среды.

В переходной период для отслеживания того, насколько экономика того или иного региона переходит к «зеленой» экономике используют понятие «зеленый» рост. «Зеленый» рост означает стимулирование экономического роста и развития, обеспечивая при этом сохранность природных активов и бесперебойное предоставление ими ресурсов и экосистемных услуг [4].

Подход ОЭСР к мониторингу продвижения к «зеленому» росту включает концептуальную методологию измерений, которая объединяет основные характеристики «зеленого» роста с базовыми принципами бухгалтерского учета и моделью «давление-состояние-реакция», которая используется в экологической отчетности и оценках.

Методология измерений основана на таких функциях экономики, как производство и потребление, и описывает взаимодействие между экономикой, базой природных активов и политическими инструментами. Ее цель заключается в структурировании анализа источников «зеленого» роста и в содействии определению показателей, которые были бы актуальны для лиц, принимающих решения, и общественности [5].

Надо отметить, что Стратегии стран, направленные на содействие «зеленому» росту основываются на глубоком понимании факторов, формирующих «зеленый» рост, а также связанных с ним компромиссов и синергии. Они должны быть подкреплены соответствующей информацией о полученных результатах и о том, чего еще предстоит достичь. Для этого нужны показатели, способные посылать ясные сигналы высшему руководству и общественности в целом. Показатели должны быть интегрированы в концептуальные рамки, отобраны в соответствии с четко определенными критериями и основаны на сопоставимых в международном контексте данных.

В рамках подготовки данной статьи был изучен опыт Южной Кореи по переходу на принципы «зеленого роста». Под влиянием сильного импульса, созданного президент-

ской инициативой, в Южной Корее с 2008 года ведется амбициозный план «зеленого роста». Южная Корея была первой страной, которая разработала план «зеленого» роста и приняла его в качестве модели национальной экономики [6]

Стратегия «Зеленый рост» направлена на то, чтобы сместить парадигму развития от зависимого от ископаемого топлива роста до более экологически чистого, используя низкоуглеродные и возобновляемые источники энергии.

С момента перехода на принципы «зелёного роста» в Южной Корее основные коммерческие группы определили «зелёные» операции в список высокоприоритетных инвестиций. С 2008 г. по 2010 г. совокупный объём таких вложений со стороны 30 самых крупных коммерческих групп ежегодно рос на 75% [7]

Южная Корея попыталась достичь своей энергетической безопасности, увеличив поставки низкоуглеродных энергетических ресурсов, включая ядерную энергию, и активизацию зеленой энергетической отрасли. Подчеркивая синергию между низкоуглеродными мерами и экономической конкурентоспособностью, стратегии зеленого роста также привели к сильному промышленному росту в секторе возобновляемых источников энергии, в котором особое внимание уделялось «росту» в дополнение к «защитной» стороне устойчивого развития.

Тем не менее, стратегия «зеленого роста» в Южной Корее также сталкивается с рядом проблем. Стратегии «зеленого роста» «сверху вниз» пришлось корректировать в соответствии с меняющимися администрациями и политическими приоритетами. Кроме того, переход от концепции политики к фактической реализации политики также вызвал проблемы как для правительства, так и для смежных отраслей.

Ядерная энергия, один из ключевых столпов низкоуглеродных мер Южной Кореи, стала более осторожно обсуждаться в новой социально-политической атмосфере после Фукусимы.

Стратегия зеленого роста в Южной Корее имеет множество политических целей для решения вопросов изменения климата, снижение зависимости от импорта энергии, предотвращения истощения ископаемого топлива и глобального экономического спада. Он также был разработан как парадигма развития для создания нового механизма экономического роста посредством использования экологически чистых технологий и возобновляемых источников энергии.

В соответствии с новой парадигмой зеленого роста правительство также объявило о «зеленом новом курсе», пакете экономических стимулов, чтобы справиться с глобальным финансовым кризисом, используя «зеленые технологии» и инвестируя в природоохранные отрасли. К примеру, проект GreenNewDeal был нацелен на создание 956 420 рабочих мест [8].

Благодаря сильной политической инициативе Южнокорейская «Зеленая стратегия роста» добилась заметного прогресса в наращивании своей правовой базы и институциональной структуры. Рамочный закон о низкоуглеродном зеленом росте обеспечил всеобъемлющую правовую базу, в то время как более профессиональные государственные учреждения, такие как Президентский комитет по зеленому росту (PCGG), обеспечили более систематическую разработку политики «зеленого роста».

Что касается энергетического баланса, то в первом Национальном плане базовой энергии (НПБЭ) в 2030 году был поставлен целевой показатель в области возобновляемых источников энергии в 11% от первичного энергоснабжения.

В качестве ключевого инструмента развития возобновляемых источников энергии правительство ввело Возобновляемый стандарт портфеля (RPS) в 2012 году, заменив существующую систему подачи в тариф.

Южнокорейская RPS обязывает электрогенераторы, работающие на более чем 500 МВт, производить определенное количество электроэнергии из новых и возобновляемых источников.

Хорошо развитая промышленная инфраструктура страны считалась преимуществом, которое могло бы стимулировать развитие отраслей зеленой энергетики. Ведущие компании Южной Кореи по тяжелой промышленности вошли в ветроэнергетический бизнес, а крупные электронные компании объявили о своем участии в индустрии фотоэлектрических (PV) ячеек.

Проблемы стратегии «зеленого роста» в условиях неопределенности. Стратегия «Зеленый рост» в значительной степени эволюционировала как новое видение и парадигма политики. Идея «зеленого роста» как сильная инициатива быстро зарекомендовала себя как «неприкосновенная» политическая доктрина, служащая представительным символом администрации Президента Кореи Ли Мен Бака.

Низкоуглеродные схемы и продвижение чистой и возобновляемой энергии в настоящее время широко признаны в качестве наилучшей практики в правительстве, бизнесе и гражданском обществе. Кроме того, щедрые бюджетные ассигнования расширили платформу R&D и обсуждение политики. Стратегия «Зеленого роста» также привела к созданию Глобального института зеленого роста (GGGI) и Центра зеленых технологий (GTC), в то время как Южная Корея также принимала Зеленый климатический фонд (GCF) - все из которых рассматриваются как основные институциональные достижения на глобальном уровне.

Тем не менее, стратегия «зеленого роста» в Южной Корее также столкнулась с растущими проблемами. Эти проблемы связаны с переходом от энергетической структуры на основе ископаемого топлива к более экологичной, которая часто несет огромные экономические и социальные издержки. Ряд внешних переменных, таких как глобальный экономический спад и общий спад в глобальных отраслях возобновляемой энергетики, также повлиял на прогресс зеленого роста в Южной Корее.

Большая часть критики была сосредоточена на раздутом ожиданиях результатов. Например, проект по рекапитализации реки Рид, которому была выделена самая большая доля бюджета «зеленой новой сделки».

Кроме того, ядерная энергия была включена в «Стратегию зеленого роста» в качестве одной из наиболее важных мер с низким уровнем выбросов углерода, но приверженность правительства ядерной экспансии в настоящее время сталкивается с растущими проблемами в области безопасности в результате ядерной аварии в Фукусиме.

С точки зрения промышленности структура экономики Южной Кореи остается неблагоприятной для низкоуглеродного роста, учитывая, что основные промышленные сектора страны являются энергоемкими и ориентированными на экспорт.

В июле 2014 года правительство утвердило второй пятилетний план «Зеленого роста», в котором излагаются три цели политики:

- 1) создание низкоуглеродной экономики и социальной структуры;
- 2) реализация креативной экономики путем сближения «зеленых технологий» и ИКТ;
- 3) построение условий жизни, которые являются чистыми и устойчивыми к изменению климата. Кроме того, предполагается, что ETS будет введена в январе 2015 года.

Однако предполагаемый приоритет политики зеленого роста, похоже, уменьшился, и правительство, похоже, остыло от амбиций прежней администрации. Государственное агентство, ответственное за «зеленый рост», было переведено из Комитета Президента по зеленому росту (PEGG) в канцелярию премьер-министра.

Политически завышенный характер «зеленых» факторов роста привел к негативным последствиям, в результате чего мобилизация политических, промышленных и социальных заинтересованных сторон в настоящее время, по крайней мере, стала еще одним приоритетом для дальнейшего осуществления Стратегии «Зеленый рост».

Согласно правительственным отчетам, страна ставит цель к 2030 году снизить на 40% объемы парниковых газов относительно уровня 2018 года и станет углеродно нейтральной к 2050 году. Об этом также заявил Президент Южной Кореи на конференции COP26.

[10]

Стратегия зеленого роста в Южной Корее все еще переживает процесс консолидации, и на данном этапе слишком рано делать суждения о том, был ли это общий успех или неудача. С точки зрения сдвига парадигмы идея зеленого роста, несомненно, построила прочную платформу в качестве новой модели роста в южнокорейском обществе. Столкнувшись с двойной проблемой высокой зависимости от импортируемого ископаемого топлива и увеличения выбросов парниковых газов, Стратегия «Зеленого роста» остается действующей политикой. Успешность Стратегии будет зависеть от подтверждения социального консенсуса и политического импульса.

### Список литературы

- 1 Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию/ООН/1992 г. URL: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/riodecl.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml)
- 2 Оценка оценок окружающей среды Европы. Европейское агентство по окружающей среде, 2011. Обобщающий доклад. Копенгаген. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eea.europa.eu>.
- 3 What does green economy mean? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.unesco.org/sustainabledevelopment/green-economy/what-does-green-economy-mean.html>.
- 4 Курс на зеленый рост Резюме для лиц, принимающих решения/ОЭСР/2011
- 5 “The OECD green growth measurement framework and indicators”, in Green Growth Indicators 2014, OECD Publishing
- 6 Концептуальные основы «зеленой» экономики А.А. Нургисаева, С.С.Таменова, 189-200 / Экономика: стратегия и практика, № 3 (15), 2020.
- 7 Подготовка к «Зелёному росту»: почему экономическое развитие Кореи не приводит к ухудшению экологической обстановки. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.unido-russia.ru/archive/num7/art7\\_10/](http://www.unido-russia.ru/archive/num7/art7_10/).
- 8 Korea’s Green Growth Experience: Process, Outcomes and Lessons Learned/Global Green Growth Institute/2015.
- 9 A GREEN ECONOMY TRANSITION PROGRAM FOR SOUTH KOREA / By Robert Pollin, Jeannette Wicks-Lim, Shouvik Chakraborty, Gregor Semieniuk, and Jayoung Yoon / MARCH 2022

## PRELIMINARY RESULTS OF PRIMING APPLICATIONS ON GERMINATION OF AGED ANATOLIAN BLACK PINE SEEDS

Şeyma Selin AKIN\*

*Kastamonu Univ., Institute of Science, Sustainable Forestry PhD Program  
Kastamonu, Turkey*

Sezgin AYAN

*Kastamonu University, Faculty of Forestry, Department of Silviculture, Kastamonu, Turkey*

*\*Corresponding author:selinalptekin02@gmail.com*

**Abstract:** Anatolian black pine (*Pinus nigra* J.F. Arnold) seeds belong to the orthodox class and are very tolerant of drying and storage. The aging process is slower depending on time. Germination abilities decrease with aging Anatolian black pine seeds originate from Bursa-İnegöl-Boğazova and were harvested in 2006 and 2018. In this context, chitosan (0.25%, 0.50% 0.75%), humic acid (3%, 6%, 12%) and seaweed (0.30%, 0.60%, 1.20%) was used in the resarch. It was observed that the priming applications increased the germination percentage compared to the control groups depend on changing harvest year and application doses.

**Keywords:** Aging, Germination, *Pinus nigra*, Priming

### INTRODUCTION

Anatolian black pine (*Pinus nigra* J.F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe), Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Turkish pine (*Pinus brutia* Ten.) are primary forest tree species with high ecological value and economic quality for Turkey (Boydak and Çalışkan, 2014; Ayan et al. 2021; Yer Çelik et al., 2023). Anatolian black pine is used extensively in afforestation works in Turkey, particularly in semi arid and antropogenic steppe region in Central Anatolia (Negiz et al., 2019). When all this information is evaluated, it can be said that the use of Anatolian black pine seeds in afforestation studies is important in terms of sustainability.

Typical orthodox seeds, when stored, age and gradually lose their viability (Roberts, 1973). The Anatolian black pine seeds that is one of these are tolerant of low temperature and drying, too. Furthermore, they are stored long term in cold storage without not to much loss germination (Priestley, 1986).

Seed ageing during storage is a combination of several processes that eventually leads to loss of germinability (Copeland and McDonald, 1995). To improve yields from poor-quality which have low of germination and vigor pine seeds, it is necessary to discover pretreatments that increase seed vigor and germination. High-vigor seeds germinate rapidly and uniformly regardless of growing conditions. Methods such as moist chilling, seed priming, magnetic field, and plant growth regulators are widely applied to improve vigor and germination in agriculture and forest tree seeds (Close and Wilson, 2002; Ayan et al., 2015; 2020).

Chitosan, obtained from chitin's deacetylation, is an organic polymer with a cationic character, which confers numerous physicochemical and biological properties, such as copolymerization, filmogenicity, biocompatibility, biodegradability, and also antibiotic properties (Kong et al., 2010; Nunes da Silva et al., 2014). In addition this, seaweed extract contains plant essential macro- and micronutrients, several plant growth regulators such as indole acetic acid (IAA), gibberellins, cytokinins, choline chloride and glycine betaine that are responsible for many physiological responses in plants which favourably affect yield and quality of several crops (Mondal et al. 2015; Layek et al. 2018; Dutta et al. 2019). It has been reported that humic substances (such as humic acide) promote germination, increase the rate of germination, root and shoot growth in seeds of various species, provided that they increase the enzymatic activities in the seed tissues during the germination process (Haciyusufoglu and Erkul,2015).

In this study, it was investigated whether the different priming materials and doses that were applied to the seed increased the germination capacity of Anatolian black pine seeds. Therefore, it is aimed that primed seeds germination percentage increase in this study.

## MATERIAL AND METHOD

### Material

Anatolian black pine seeds harvested in 2006 (PB-06) and 2018 (PB-18) were used as material. These seeds were stored in at 4 C° after harvest. Then, they are primed with some materials such as humic acid (HA), chitosan (CHT) and seaweed (SW). After that, they were subjected to germination tests.

### Method

0.25%, 0.50% and 0.75% chitosan solution, %3, %6, %12 humic acid solution and 0,30%, 0,60%, 1,20% seaweed solution were prepared for seed priming. After this, germination test was started. In this experiment, 4 x100 seeds were tested for germination in order to investigate the effects of chitosan, seaweed and humic acid on the germination of aged larch seeds. Germination was carried out at 65% humidity and 21 °C in incubator. Total germination time was determined as 28 days. The germination rate was calculated by determining the total number of germinated seeds at the end of the germination period. In addition, root lengths of germinated seeds were determined. While measuring root lengths, care was taken to ensure that the radicle length was above 2 mm according to ISTA standards (ISTA, 2009).

## RESULTS

Germination rates of aged Anatolian black pine seeds after priming with different materials are given in figure 1, 2, 3.

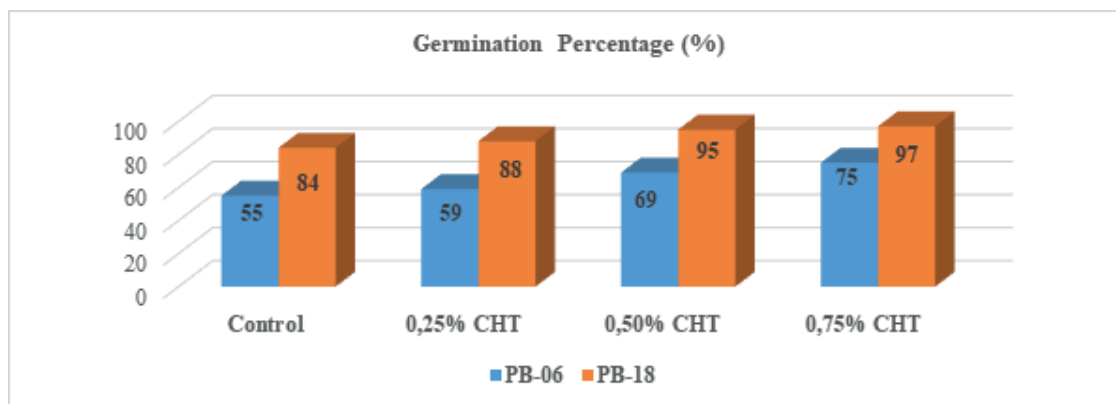


Figure 1. Germination percentage after seed priming with chitosan

According to figure 1, it is detected that seed germination percentage that was primed more upper than control seed generally. As application doses increased, germination percentage was raised.

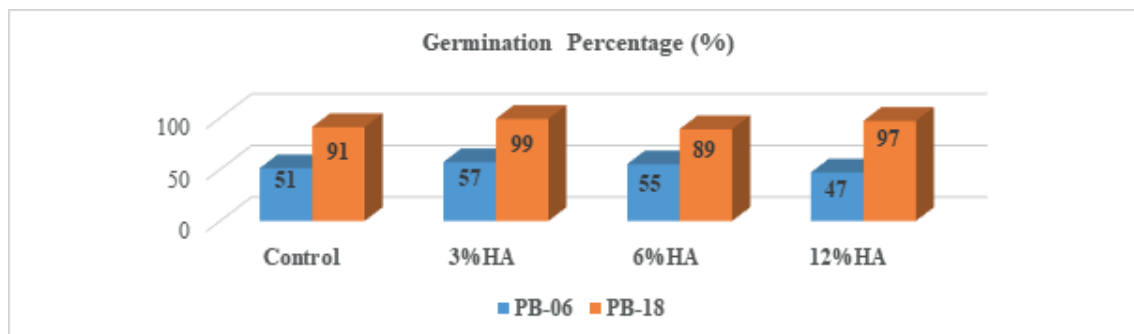


Figure 2. Germination percentage after seed priming with humic acid

The lowest humic acid dose (3% HA) application had increased to germination rate both PB-06 and PB-18 (Figure 2).

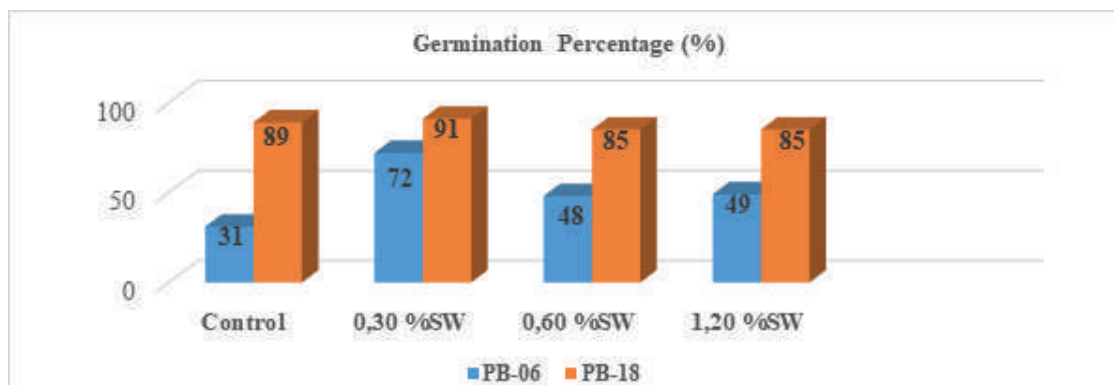


Figure 3. Germination percentage after seed priming with seaweed

Germination percentage was increased by 0,30% seaweed priming application both PB-06 and PB-18 (Figure 3).

## DISCUSSION AND CONCLUSION

In this study, Anatolian black pine seeds stored long-term (15 years) and less-term (3 years) were subjected to priming with different materials to increase their germination percentage. When the seed germination is evaluated according to the harvest years, the germination percentage of less-term storage seeds is higher than long-term storage seeds for control groups. After priming, the germination percentage of both PB-06 and PB-18 differed depending on the priming material. For example, as the chitosan doses increased, the germination percentage of PB-06 and PB-18 seeds increased in comparison with the control. When the application doses were examined among themselves, the germination percentage decreased as the humic acid dose increased. It is seen that 3%HA application had the highest germination rate for both of them. After seaweed priming, germination rate; There was an inversely proportional relationship between germination percentage and dose amounts. Among the application doses, the highest germination percentage was obtained with 0.30% seaweed application.

Many researchers have stated that humic acids are effective on plant growth and development, have a positive effect on plant growth when applied in low amounts, and have ineffective or negative effects on growth when applied in excess (Chain and Aviad, 1990). In the study carried out in Şanlıurfa Harran Plain conditions in 2010 and 2011; applied humic acid to the seed before planting in wheat at 0, 1.25%, 2.5%, 5% and 10% levels. They reported that the highest grain yield was obtained from 5% and 10% seed applications (Öktem et. al, 2013). Also Hameed (2013), evidenced that seed priming with chitosan also induced an enhancement in anti-oxidant enzymes in wheat seeds, which possibly resulted in better seed performance in terms of germination and vigor. In another study, it was reported that seaweed extract applied to bean seeds positively affects seed germination and root and shoot development in later periods (El-Sheekh and El-Saied, 2000). According to the results of Yıldırım and Güvenç (2005), it can be recommended that the seeds be sown after being kept in seaweed extract or water for 24 hours in order to increase the seed germination rate and speed in leeks both under salt stress and under normal conditions.

## References

- 1 Ayan S., Yücedag C., Simovski B., (2021). A major tool for afforestation of semi-arid and anthropogenic steppe areas in Turkey: *Pinus nigra* J.F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Journal of Forest Science*, 67 (10): 449–46367. <https://doi.org/10.17221/74/2021-JFS>



- 2 Ayan S., Erkan C., Yer Çelik E.N., Gülseven O., Akin Ş.S., Yılmaz E. (2020). Effects of high temperature shocks applications on seed viability and germination in some Anatolian Black Pine [*Pinus nigra* J.F. Arnold ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] populations. *Turkish Journal of Forestry*, 21 (2) 106-112.
- 3 Ayan S., Günlü T. D., Hançerlioğulları A. (2015). The effects of magnetic field treatment on germination of Anatolian black pine's seeds, Abstract Book, p.47, 90th Years Higher Education in Bulgaria International Scientific Conference "Forestry: Bridge to The Future", 6-9 May, 2015, Sofia/Bulgaria.
- 4 Boydak M., and Çalışkan S. (2014). Afforestation, Forestry Development and Forest Fire Fighting Services Support Foundation, ISBN: 978-975-93943-8-7, İstanbul.
- 5 Chain Y. and Avid T. (1990). Effect of humic substances on plant growth. in: humic substances in soil and crop science; selected readings. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison, pp. 161-186
- 6 Close D.C., and Wilson S.J. (2002). Provenance effects on pre-germination treatments for *Eucalyptus regnans* and *E. delegatensis* seed. *For. Ecol. Manage* 170 (1):299–305.
- 7 Copeland L. O. and McDonald M. B. (1995). Seed longevity and deterioration. In *Principles of seed science and technology* (3rd ed., pp. 181-220). New York: Chapman & Hall.
- 8 Dutta S. K., Layek J., Akoijam R. S., Boopathi T., Saha S., Singh S. B., & Prakash N. (2019). Seaweed extract as natural priming agent for augmenting seed quality traits and yield in *Capsicum frutescens* L. *Journal of Applied Phycology*, 31, 3803-3813.
- 9 El-Sheekh M.M. and El-Saied A.E.F., (2000). Effect of Crude Seaweed Extracts on Seed Germination, Seedling Growth and Some Metabolic Processes of *Vicia faba* L. *Cytobios* 101 (396): 23-35
- 10 Hacıyusufoglu A. F., & Erkul, A. (2015). Plant Nutrient Element Pellet Seed Coating Application to Barley Seeds. *International Journal of Scientific and Technological Research* www. iiste. or g ISSN, 2422-8702.
- 11 Hameed A., Sheikh M. A., Hameed A., Farooq T., Basra S. M. A., & Jamil A. (2013). Chitosan priming enhances the seed germination, antioxidants, hydrolytic enzymes, soluble proteins and sugars in wheat seeds. *Agrochimica*, 57(2), 97-110.
- 12 Huss E. (1967). Om la°ngtidsfö rvaring av barrskogsfrö. *Studia Forestalia Suecica*, 46, 1-59. (In Swedish.)
- 13 ISTA, (2009). *International Rules for Seed Testing*. The International Seed Testing Association (ISTA), Zurichstr 50, CH-8303, Bassersdorf, Switzerland
- 14 Kong M.; Chen X.G.; Xing K., Park H.J. (2010). Antimicrobial properties of chitosan and mode of action: A state of the art review. *Int. J. Food Microbiol.*, 144, 51–63.
- 15 Layek J., Das A., Idapuganti R.G., Sarkar D., Ghosh A., Zodape S.T., Lal R., Yadav G.S., Panwar A.S., Ngachan S., Meena R.S.. (2018). Seaweed extract as organic bio-stimulant improves productivity and quality of rice in eastern Himalayas. *J Appl Phycol* 30:547–558.
- 16 Mondal D., Ghosh A., Prasad K., Singh S., Bhatt N., Zodape S., Chaudhary JP, Chaudhari J, Chatterjee PB, Seth A. (2015). Elimination of gibberellin from *Kappaphycus alvarezii* seaweed sap foliar spray enhances corn stover production without compromising the grain yield advantage. *Plant Growth Regul* 75:657–666
- 17 Negiz, M. G., ÇINAR, K., Aygöl, E. Ö. (2019). Ecological evaluations on productivity and distribution characteristics of black pine (*Pinus nigra*): Isparta-Yenişarbademli Example. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 3(2), 189-200.
- 18 Nunes da Silva M., Cardoso A.R., Ferreira D., Brito M., Pintado M.E., Vasconcelos M.W. (2014). Chitosan as a biocontrol agent against the pinewood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*). *For. Pathol.* 44, 420–423.
- 19 Öktem A.G., A.S. Nacar., Öktem A. ve Şakak A. (2013). Effect of seed application of humic acid to yield and yield characteristics of wheat (*Triticum durum*). 1st Central Asian Modern Agricultural Technologies and Plant Nutrition Congress 01-03 October, Kyrgyzstan, s.479-486

- 20 Priestley D. A. (1986). Seed aging: implications for seed storage and persistence in the soil. Comstock Associates..
- 21 Rauthan B.S and Schnitzer M. (1981). Effect of soil fulvic acid on the growth and nutrient content of cucumber (*Cucumis sativus*) plants. *Plant and Soil* 63. 491-495
- 22 Roberts E. H. (1973). Predicting the storage life of seeds. In *Proceedings* 499–514
- 23 Yer Çelik E.N., Ayan S., Özel H.B., Turfan N., Yer B.M., Abdaloğlu, G., (2023). Effects of melatonin applications on Anatolian black pine (*Pinus nigra* J. F. Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) afforestation performance in semi-arid areas, *BioResources* 18 (2) 2551-2572. <https://doi.org/10.15376/biores.18.2.2551-2572>
- 24 Yıldırım E., and Güvenç, İ. (2005). The effect of seaweed extract applications on seed germination in leeks under saline conditions. *Bahçe*, 34(2), 83-89.

**UDC№63. 631.4.41**

## **OPPORTUNITIES OF USING THE RANDOM FOREST AND SUPPORT VECTOR REGRESSION MODEL IN ESTIMATING SOIL ORGANIC CARBON CONTENT**

*Sümeyye GÜLER\**

*Kastamonu University, Institute of Science, Sustainable Forestry Doct. Programme  
Kastamonu, Turkey*

*Bülent. TURGUT*

*Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Dept. of Forest Soil and Ecology  
Trabzon, Turkey*

*Sezgin. AYAN*

*Kastamonu University, Faculty of Forestry, Silviculture Department  
Kastamonu, Turkey*

*Corresponding author: sumeyyegl01@gmail.com*

**Abstract:** Soils are the largest terrestrial organic carbon pool and contain different amounts of soil organic carbon depending on the geological structure, climatic conditions, soil characteristics, stand age, stand density, land use, and management. A forest ecosystem is any piece of forest that is homogeneous in terms of the composition, characters, and interrelationships of its constituent elements in a particular location. In forest ecosystems, carbon is stored both in the vegetative mass and in the soil. Accurate estimation of soil organic carbon is critical to support the estimation of changes in the earth's carbon balance. Random Forest is a Supervised Machine Learning Algorithm widely used in classification and Regression problems. It creates decision trees on different samples and gets majority votes for classification and mean in case of regression. Support Vector Regression, on the other hand, can be defined as a vector space-based machine learning method that finds a decision boundary between the two classes that are furthest from any point in the training data. These two machine learning methods have been preferred because they reach the target faster, with less cost, and with less manpower compared to conventional methods. This study discusses the usability of Random Forest and Support Vector Regression modeling methods in predicting soil carbon content using NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) values indicating vegetation density, as well as landforms, and climate data.

**Keywords:** Organic carbon, remote sensing, machine learning

## INTRODUCTION

Soil is the largest carbon reserve in the terrestrial biosphere. Carbon is the main element of the cells and the biological system. Carbon is in the atmosphere, in the structure of living things, in organic wastes, fossil fuels, rocks, and oceans. Plants convert inorganic carbon into organic carbon with photosynthesis. Decomposed above and underground parts of plants form a significant part of soil organic carbon. Soils have variability according to their organic carbon content.

Soil organic carbon plays an essential role in the global carbon cycle and controls soil quality and productivity, reduces, and eliminates the negative effects of climate change, and sustains the use of farmland (Juricova et al., 2022; Ferre et al., 2014). The main source of soil organic carbon is animal residues, dead and living microorganisms, and above and below-ground plant residues (Sitch et al., 2003). Soil organic carbon is a measure of soil organic matter and the main energy source for soil microorganisms. Soil organic carbon is stored with soil and vegetation biomass in the forest.

Methods for spatial prediction of SOC have been developed by researchers in recent years. A common approach is an interpolation based on sample data (such as Kriging) (Dou et al., 2010, Elbasiouny et al., 2014). However, a high interpolation accuracy requires a large sample size that is labor-intensive and costly to collect. The SOC at a location is related to climate, terrain, and vegetation. environmental variables are increasingly used in SOC estimation to improve prediction accuracy with limited samples due to their being regulated by interactions (Grinand et al., 2017, Lamichhane et al., 2019). Therefore, it is necessary to develop effective environmental variables and effective estimation methods to predict accurate SOC. The use of neural network (NN) models for soil organic carbon estimation based on remote sensing data has become popular in the last decade.

This study aims to review advances in machine learning (ML) for the estimation of SOC using ecosystem components such as soil properties, climate, landforms, and vegetation.

### 1.1 Variables Affecting Soil Organic Carbon Storage

The organic carbon storage capacity of the soil is affected by land use/land cover, climate, net primary production (NPP), soil class, parent material, slope, aspect, and elevation. The amount of organic carbon storage in the soil is a function of the dynamic balance between the soil properties and the organic material entering and leaving the soil.

#### 1.1.1 The Effects of Climate on Soil Organic Carbon

Precipitation and temperature are the most important factors affecting the amount of organic matter in the soil in a regional sense. In humid regions with high rainfall, the organic matter and organic carbon content of the soils are generally higher. The amount of vegetable waste mixed with the soil is also high due to the net crop production is high in the lands of this region. This ensures that the amount of soil organic matter, and therefore the amount of organic carbon, is high. For the decomposition of organic matter in the soil, the living conditions of microorganisms must be at an optimum level. For this reason, in climates where precipitation is high, and temperature is low, organic matter cannot decompose and organic carbon value is high. In climatic conditions where precipitation and temperature are high, the humification of organic matter is high, as optimum conditions for soil organisms are formed. Organic carbon content is low in soils with this climate, as organic matter is constantly broken down and used as an energy source. In regions with low precipitation and high temperature, the amount of organic carbon is also low due to the net crop production is low.

#### 1.1.2 The Effects of Land Use on Soil Organic Carbon

Organic carbon is stored and retained in the ecosystem by soil and plants. Plants convert the CO<sub>2</sub> taken from the atmosphere into organic compounds through photosynthesis. These organic compounds mix with the soil after the death of the plants and can be stored in the soil for many years. Levels of SOC depends on inputs of plant litter and rhizodeposition (Li et al., 2010; Park et al., 2012; Six et al., 2004). Disruption of an area's natural vegetation or

inappropriate soil management practices decrease soil organic matter content (Park et al., 2012; Murty et al., 2002). Researchers have reported that changes in field use also cause changes in SOC content (Murty et al., 2002; Post and Kwon, 2000).

### **1.1.3 The Effects of Topography on Soil Organic Carbon**

Another factor affecting the organic carbon storage capacity of the soil is topographic factors. The organic carbon content of sloping soils is higher than that of flat and lowland lands (Birkeland, 1984). The vegetation cover is relatively weak in sloping soils and the annual organic matter input to the soil is lower due to surface runoff. On the other hand, the organic matter content of the soils on the north-facing is higher than the south-facing soils under the same climate and slope conditions (Fanning and Fanning, 1989). Studies show that erosion is slower on north-facing slopes as the snow melts more slowly, as water seeps into the soil before it runs off, and as a result, the soils on the northern slopes are deeper. Since the dense vegetation supported by the deep soils allows more organic matter to be added to the soil annually, the organic carbon content of these soils is higher than the soils on the south-facing slopes (Birkeland, 1984). In addition, wetter north-facing slopes results in slower decomposition of organic matter added to the soil and, consequently, more organic carbon accumulation in the soil.

### **1.2 NDVI Values by Stand Coverage**

The Normalized Vegetation Index (NDVI) is used to obtain information about the biophysical properties of vegetation, such as density, canopy, and plant density. NDVI is often considered one of the most critical factors influencing changes in soil organic carbon and plant productivity. Therefore, it is expected to show a significant correlation with SOC variation. NDVI is calculated as:

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

NIR; the near-infrared wavelength of the light spectrum

RED; red zone wavelength

NDVI; represents the vegetation index value.

### **1.3 The Relationship between tree canopy cover and Soil Organic Carbon**

It is stated that there is a relationship between the amount of organic matter accumulated on the tree canopy cover and the stand base (Kara et al., 2008). It is known that the cover of the tree canopy cover affects the penetration of light into the stand and thus plays an important role in the decomposition of the dead material. In addition, the higher the leaf surface index, the higher the amount of organic material that is shed. In the light of this information, it was assumed that it would be possible to determine the void ratio and to reveal the relationship between it and the amount of organic matter with photographs taken perpendicular to the stand roof.

The characteristics of the establishment of the forest, such as age, closure, density, mixing ratio, also affect the soil organic matter. In closed forests, it can be expected that the amount of carbon stored is high, due to the low amount of light and temperature reaching the stand, and the greater amount of leaf shedding from the trees. For the same reasons, the amount of carbon stored in the soil may increase depending on the age of the forest. In mixed forests, litter decomposition is faster because of more microbiological activity and more favorable ecological conditions.

There are many articles and models used on the modeling of SOC stocks. To run these models, inputs such as organic matter input to soils, decomposition rates of these organic substances and C, N, C/N, lignin contents are required. However, it has been revealed during the literature research that the studies on the mentioned inputs are quite limited in our country's conditions. Thereupon, the focus is on models that allow estimations for areas without data based on the relationships between soil, climate, bedrock/material, land use, vegetation and topographic

factors and SOC. For this, kriging and machine learning algorithms were examined, and it was decided to use Random Forest and Support Vector Regression models.

## 1.4 Artificial Intelligence Techniques Used for Soil Organic Carbon Estimation

### 1.4.1 Random Forest (RF)

Random Forest is a flexible, easy-to-use machine learning algorithm that produces great results most of the time, even without hyperparameter tuning (Figure 1). It is also one of the most used algorithms because it can be used for both simplicity and classification and regression tasks. The development and popularity of machine learning methods in recent years has revealed many methods that can be beneficial in modeling.

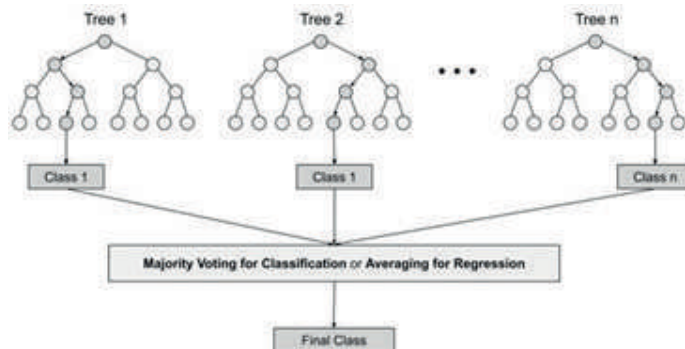


Figure 1 - Random Forest algorithm mechanism

In addition to being a method developed from RF, classification, and regression trees, it is shown as one of the most successful decision trees. In recent years, this method has been used in many disciplines and there are remarkable studies in areas such as ecology, climate change, and remote sensing (Breiman, 2001; Liaw and Wiener, 2002; Pal, 2005; Gislason et al., 2006; Evans and Cushman, 2009; Evans et al., 2011). Unlike traditional classification and regression trees, the RF method creates many decision trees and provides the opportunity to evaluate through the combination of these trees. The structure in which the decision trees are formed in the RF method is called the forest. Each decision tree in the forest is created by selecting samples from the data set with the bootstrap technique and determining several random variables among all variables at each node.

### 1.4.2 Support Vektor Regresyon

Support Vector Regression, as the name suggests, is a regression algorithm that supports both linear and non-linear regressions. This method works on the principle of Support Vector Machine. SVR differs from SVM in that SVM is a classifier used to predict discrete categorical labels while SVR is a regressor used to predict continuous ordinal variables.

In simple regression, the idea is to minimize the error rate, whereas in SVR the idea is to fit the error within a certain threshold, so the job of the SVR is to approximate the best value within a certain margin called  $\epsilon$ -tube (Figure 2).

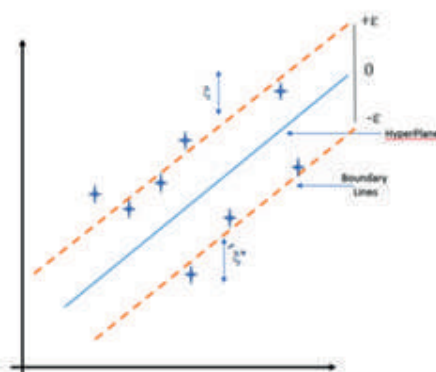


Figure 2 - Support Vector Regression model representation

## 2. CONCLUSION

Soil organic carbon (SOC) is a reliable indicator of soil fertility and land management. Remote sensing data is widely used to estimate SOC variation. In this study, random forest (RF) and support vector regression (SVR) models used to estimate soil organic carbon content with normalized difference vegetation index (NDVI) values using satellite images (Sentinel 1-Sentinel 2) were compared. The varying importance of RF and SVR use compared to other studies has shown remarkable consistency, although some differences are evident. It has been found that multi-temporal data is more predictive than single-date data, and SVR outperforms the RF algorithm. The fact that the data in the dataset is sparse and easy to classify allows SVM to run faster and give better results. However, it gives good results in Random Forest but does not match SVM for the dataset. The choice of algorithm depends on the desired result. While both models are consistent, the performance of the algorithm is heavily dependent on data quality.

## References

- 1 Birkeland P.W. (1984). *Soils and geomorphology*. Oxford University Press. New York, NY.
- 2 Breiman L. (2001). Random Forest Mach. Learn., 45, pp. 5-32 <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- 3 Dou F.G., Yu X., Ping C.L., Michaelson G., Guo L.D., & Jorgenson T. (2010). Spatial variation of tundra soil organic carbon along the coastline of northern Alaska. *Geoderma* 154 (3–4), pp. 328-335 <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2009.10.020>
- 4 Elbasiouny H., Abowaly M., Abubaker A., & Gad A. (2014) Spatial variation of soil carbon and nitrogen pools by using ordinary Kriging method in an area of north Nile Delta Egypt. *Catena* 113: 70-78 <https://doi.org/10.1016/j.catena.2013.09.008>
- 5 Evans J.S., Cushman, S.A. (2009). Gradient modeling of conifer species using random forests. *Landscape Ecology* 24(5): 673-683.
- 6 Evans J.S., Murphy M.A., Holden Z.A., Cushman S.A. (2011). Modeling Species Distribution and Change Using Random Forest. In *Predictive Species and Habitat Modeling in Landscape Ecology*. Springer New York, pp. 139-159.
- 7 Fanning D.S., ve Fanning, M.C.B. (1989). *Soil Morphology, Genesis, and classification*. John Wiley & Sons. New York, USA.
- 8 Ferré C., Comolli R., Leip A., Seufert G. (2014). Forest conversion to poplar plantation in a Lombardy floodplain (Italy): effects on soil organic carbon stock. *Biogeosciences* 11: 6483–6493.
- 9 Grinand C., Le Maire G., Vieilledent G., Razakamanarivo H., Razafimbelo T., & Bernoux M. (2017). Estimating temporal changes in soil carbon stocks at ecoregional scale in Madagascar using remote-sensing *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.*, 54, pp. 1-14, 10. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2016.09.002>
- 10 Gislason P.O., Benediktsson J.A., Sveinsson J.R. (2006). Random forests for land cover classification. *Pattern Recognition Letters* 27(4): 294-300.
- 11 Juřicová A., Chuman T., & Žiřala D. (2022). Soil organic carbon content and stock change after half a century of intensive cultivation in a chernozem area. *Catena* 211(May 2021). <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105950>
- 12 Kara Ö., Bolat İ., Çakırođlu K., Öztürk M. (2008). Plant canopy effects on litter accumulation and soil microbial biomass in two temperate forests. *Biology Fertility of Soils* 45: 193–198.
- 13 Lamichhane S., Kumar L., & Wilson B. (2019) Digital soil mapping algorithms and covariates for soil organic carbon mapping and their implications: A Review *Geoderma*, 352, pp. 395-413, <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2019.05.031>

- 14 Liaw A., Wiener M. (2002). Classification and regression by random forest. *R News*, 2(3): 18-22.
15. Li Y., Xu M., M. Zou M., & Xia Y. (2010). Soil CO<sub>2</sub> efflux and fungal and bacterial biomass in a plantation and a secondary forest in wet tropics in Puerto Rico. *Plant Soil* 268: 151-160
- 16 Murty D., Kirschbaum M.U.F., McMurtrie R.E., & McGilvray H. (2002). Does conversion of forest to agricultural land change soil carbon and nitrogen? A review of the literature *Glob. Change Biol.* 8: 105-123
- 17 Pal M. (2005). Random forest classifier for remote sensing classification. *International Journal of Remote Sensing* 26(1): 217-222.
- 18 Park C.W., Ko S., Yoon T.Y., Han S., Yi K., Jo W., Jin L., Lee S.J., Noh N.J. & Chung H.Y. (2012). Soil Differences in soil aggregate, microbial biomass carbon concentration, and soil carbon between *Pinus rigida* and *Larix kaempferi* plantations in Yangpyeong, Central Korea. *For. Sci. Technol.* 8: 38-46.
- 19 Post W.M., Kwon, K.C. (2000) Soil carbon sequestration and land use change: processes and potential. *Glob. Chang. Biol.* 6 (3) 317–327.
- 20 Six J., Bossuyt H., Degryze S., & Denef K. (2004). A history of research on the link between (micro) aggregates, soil biota, and soil organic matter dynamics. *Soil Tillage Res.* 79: 7-31.
- 21 Sitch S., Smith B., Prentice I. C., Arneth A., Bondeau A., Cramer W., Kaplan J.O., Levis S., Lucht W., Sykes M.T., Thonicke K., & Venevsky S. (2003). Evaluation of ecosystem dynamics, plant geography, and terrestrial carbon cycling in the LPJ dynamic global vegetation model. *Glob. Change Biol.* 9 pp. 161-185, <https://doi.org/10.1046/j.13652486.2003.00569.x>

UDC№63.630.631.6

**CHANGE IN STAND CHARACTERISTICS OF TAURUS FIR  
(*Abies cilicica* subsp. *cilicica*) IN THE LAST 20 YEARS UNDER THE EFFECT OF  
CLIMATE CHANGE (THE EXAMPLE OF KAHRAMANMARAŞ-GÖKSUN  
FOREST ENTERPRISE)**

*Orhan GÜLSEVEN\**  
*Kastamonu University, Institute of Science,  
Sustainable Forestry Doctorate Program  
Kastamonu, Turkey*

*Sezgin AYAN*  
*Kastamonu University  
Faculty of Forestry, Department of Silviculture  
Kastamonu, Turkey*

*\*Corresponding author: orhan.gulseven@hotmail.com*

Abstract: Climate change, the effect of which has been increasing since the end of the 19th century and its effects have reached threatening dimensions, can also have positive or negative effects on forest ecosystems. The Mediterranean basin, in which Turkey is also located, is among the countries that can be significantly affected by climate change in terms of both its geographical location and ecology. *Abies cilicica* subsp. *cilicica* which is one of the Mediterranean fir taxons is a very important species that is in the commonly Taurus Mountains in the south of Turkey. It is a sensitive species against climate change due to its distribution area and ecological demands.

Change of stand characteristics of pure and mixed stands under the effect of climate change *A. c. subsp. cilicica* in Göksun Forest Enterprise (GFE) which has the northmost distribution area of the species was researched. In the results of the study; In GFE, the average temperature in the working area increased by 1.5 °C between 2000 and 2020. Also, it was determined that the distribution area of *A. c. subsp. cilicica* increased by 1811.77 ha. Between 2000 and 2020, a decrease of 17.23% was observed in pure stands and an increase of 18.84% in mixed stands.

Keywords: Climate change, stand characteristics, mixed stand, pure stand, Taurus fir

## INTRODUCTION

The impact of climate change on ecosystems is of great concern to forest scientists and ecologists today. At the root of these concerns is our lack of a full understanding of the ecological process. However, it is known that ecosystems will be affected by climate change and the habitats of some species will be suppressed, and species whose habitats are suppressed will try to survive by adapting to new conditions or changing their distribution areas. Species with limited habitats will inevitably end their existence (Hughes, 2000; McLachlan et al., 2005; Parmesan, 2006; Root and Schneider, 2006; Schivo et al., 2019). Climate has a great impact on the development and reproduction of many species that form the basis of the ecosystem (Guisan and Thuiller, 2005; Lawler et al., 2009). Conservation of biodiversity is a key goal that requires both the quantification of biodiversity and the monitoring of its losses in order to reduce the impacts of climate change on ecosystems (Balmford, 1996). Therefore, In recent years, it is of great importance to protect the species that may be damaged under the influence of climate and to support them when necessary. *Abies cilicica subsp. cilicica* is categorized "*endangered species*" due to their distribution area has decreased gradually in Turkey (IUCN, 2021). In the climate change reports of the General Directorate of Meteorology (GDM), Turkey, it is stated that the region that will be most affected by the temperature and precipitation factors for the coming years is the Mediterranean region. (URL-1). In this study, it is aimed to examine the spatial changes of the northernmost part of the distribution area and the change of stand characteristics in the last 20 years, since the distribution area of the Taurus fir, which is the object species for the study, is located in the Mediterranean region and is among the priority species to be affected.

## MATERIAL AND METHOD

Stand Type Maps for the years 2000 and 2020 were provided by from the planning unit of the General Directorate of Forestry in Turkey to determine the stand establishments of the Taurus fir. After that, it was stated that distribution area of the species in plans by using *ArcGIS*. The climate data of the region were obtained from World Bank Group under climate change information portal segment (URL-2). It was used *Google EarthPro packet programme* to show and determine that spread area of the species and regional directorate wick is belonging. The reason of that the the region is located in northmost of the species spread area. It was choosed Göksun Forestry Enterprise Directorate of Kahramanmaraş Regional Directorate of Forestry as a study area. The reason of this the the region is located in northmost of the species distribution area and the potential effect on their spread area of climate change (Figure 1).



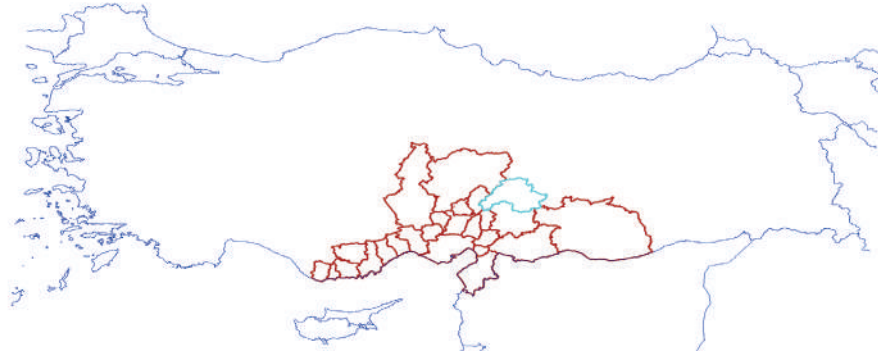


Figure 1. The location of Göksun Forestry Enterprise Directorate on the map of Turkey

## RESULTS

The pure and mixed stand area of *A. c. subsp. cilicica* was determined in Göksun Forest Enterprise Directorate of Kahramanmaraş Regional Directorate of Forestry and density of *A. c. subsp. cilicica* in mixed areas (Table 1).

Table 1. Information about stand characteristics for Göksun Forest Enterprise based on District Chief

Forest Enterprise	District Chief	Plan data for the year 2000			
		Pure Stand (ha)	Mixed Stand (ha)	The order of the fir in the mixed stand	The species formed by mixed stand
Göksun	Çardak	60,285	3157,074	2-1	S-Ar
	Afşin		3601,487	1	Ar
	Büyükçamurlu	432,66	597,927	1-2	S-Ar
	Göksun	3198,148	4401,494	2-1	S-Ar-Çk
	Yağbasan	295,457	1501,792	1-2	S-Çk-Ar
Total		3986,55	13259,774	17246,32	
%		% 23,11	% 76,89	% 100	
Forest Enterprise	District Chief	Plan data for the year 2000			
		Pure Stand (ha)	Mixed Stand (ha)	The order of the fir in the mixed stand	The species formed by mixed stand
Göksun	Çardak	115,252	1796,061	2-1-3	S-Çk
	Afşin	447,191	1749,728	1-2	Ar-S
	Büyükçamurlu	85,635	1266,617	1-2	S-Çk-Ar
	Göksun	2215,844	8443,348	1-2	S-Ar-Çk
	Yağbasan	435,433	2502,925	1-2-3	S-Çk-Ar
Total		3299,355	15758,679	19058,03	
%		% 17,31	% 82,69	% 100	

S: Taurus cedar (*Cedrus libani*), Ar: Juniper (*Juniperus* sp), Çk: Anatolian black pine (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*)

When table 1 is examined; In Göksun Forest Enterprise Directorate of Kahramanmaraş Forest Regional Directorate; *A. c. subsp. cilicica* expanded by 1811.77 ha in terms of total area. While a decrease of 687.19 ha was observed in pure stand establishments within this distribution area, an increase of 2498.91 ha was seen in mixed stands. This increase in mixed stands was realized in District Chiefs of Göksun and Yağbasan, which are located at the westernmost point of the directorate. When the data of 2020 and 2000 are evaluated, it is seen that in these areas where pure stands are transformed into mixed stands, *A. c. subsp. cilicica* is in the first place in terms of density in all district chiefs except Çardak. While Taurus fir entered the mix with Taurus cedar and juniper species under Çardak District Chief, juniper was replaced by Anatolian

black pine species in 2020. Taurus fir, which creates a mixture with cedar under the District Chief of Afşin, also creates new mixtures with Anatolian black pine under the District Chief of Büyükçamurlu. When figure 2 is examined, the 2000 and 2020 temperature data values of Kahramanmaraş province (it turns blue as the temperature values decrease according to the years, and turns red as the temperature values increase (each strip represents 1 year). While the average temperature was 11.13 °C in 2000 across the province of Maraş, it increased to 12.48 °C in 2020 and increased by 1.5 °C.



Figure 2. Average temperatures in 2000 and 2020 for Kahramanmaraş

## CONCLUSION AND DISCUSSION

Climate change can altered ecosystems as slowly but permanently and threatening. Although it cannot be exact forecast about results and extent of changes that will be happen, ecosystems will have been effected this changing seriously. Göksun exploitation management which is study area is located inside distribution area of *A. c. subsp. cilicica* species northmost. It is known that species that cannot adapt to this rapid change of climate narrow their distribution areas, carry their distribution to the north in the horizontal and higher altitudes in the vertical, otherwise they will perish (Hughes, 2000). For this reason, in this study, which handle the northernmost part of its distribution area; With the increasing 1.5°C temperature level, the distribution of Taurus fir increased by 1811.77 ha in the northernmost Göksun Forest Enterprise Directorate. This observed increase supports the distribution of the species to the north. The species it is a filled tree which is located in fogbelt and wants to sheltering espacially in their young age. Many abiotic factors such as temperature, precipitation changes and soil erosion within the distribution areas have affected the closeness and density, which is very important for Taurus fir, and caused the pure stands to lose their quality (Sarıkaya and Avcı, 2002). For this reason, the distribution areas of the species, which struggle with many biotic factors as well as the aforementioned abiotic factors, are decreasing in pure stands. As can be seen in the study, an increase was observed in mixed stands in contrast to the decrease in pure stands in Göksun exploitation management. The species forms mixed stands as with cedar, black pine and juniper which have higher tolerance for light at high altitudes. Among the species it is mixed with, Taurus fir is the highest species in terms of density (except for one chiefdom), which indicates that it maintains its status in the substrate and increases its yield. The distribution of *A. c. subsp. cilicica* was changed depend on abiotic factors such as fires, uncontrolled operation of forests, temperature increases because of climate change and biotic factors such as insect damage, harmful microorganisms. The fight against these biotic and abiotic factors is of great importance (Shaver et.al., 2000; Logan et al., 2003; Björkman et.al., 2011). Protect of the species that is be

filled tree in fogbelt ecosystem where located in South of Turkey is very important. Necessary precautions should be taken and the extent to which the species' existence will change with projections for the next years should be determined. In addition, the potential distribution areas of the species should be determined and measures should be taken against necessary situations. And also, the species should plant to suitable areas for spread of them. Finally, it can be say that this situation is necessary for the continuation of the existence of the species in the forest ecology of Turkey.

## References

- 1 Balmford A. (1996). Extinction filters and current resilience: the significance of past selection pressures for conservation biology. *Trends Ecol. Evol.* 11, 193–196.
- 2 Björkman C., Bylund, H., Klapwijk, M.K., Kollberg, I., Schroeder, M. (2011). Insect pests in future forests: more severe problems? *Forests* 4, 474–485
- 3 Guisan A., Thuiller, W. (2005). Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology Letters* 8 (9) 993-1009.
- 4 Hughes L. (2000). Biological consequences of global warming: is the signal already apparent? *Trends in Ecology & Evolution* 2000,15 (2) 56-61.
- 5 IUCN (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. (Erişim tarihi: 03.04.2022)
- 6 Lawler J.J., Shafer S.L., White D., Kareiva P., Maurer E.P., Blaustein A.R., Bartlein P.J. (2009). Projected climate-induced faunal change in the Western Hemisphere. *Ecology* 90 (3) 588-597.
- 7 Logan J.A., Régnière J., Powell J.A. (2003). Assessing the impacts of global climate change on forest pests. *Front. Ecol. Environ.* 1, 130–137.
- 8 Mclachlan J.S., Clark J.S., Manos P.S. (2005). Molecular indicators of tree migration capacity under rapid climate change. *Ecology* 86 (8) 2088-2098.
- 9 Parmesan C. (2006). Ecological and evolutionary responses to recent climate change. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 37- 637-669.
- 10 Sarıkaya O., Avcı M. (2002). Batı Akdeniz Toros Göknaarı (*Abies cilicica* Carr.) Ormanlarında Ağaç Ölümleri, *Orman Mühendisliği Dergisi*, 39 (9-10) 20-24.
- 11 Schivo F., Bauni V., Krug P., Quintana R.D. (2019). Distribution and richness of amphibians under different climate change scenarios in a subtropical region of South America. *Applied Geography* 103: 70-89.
- 12 Shaver G.R., Canadell J., Chapin III F.S., Gurevitch J., Harte J., Henry G., Ineson P., Jonasson S., Melillo J., Pitelka L., Rustad L. (2000). Global warming and terrestrial ecosystems: a conceptual framework for analysis. *Bioscience* 50, 871–882.
- 13 URL-1.<https://mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2020-iklim-raporu> (Erişim tarihi 25.02.2023)
- 14 URL-2.<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/turkey/climate-data-historical> (Erişim tarihi 25.02.2023)

## THE EFFECTS OF NANOPARTICLE APPLICATIONS ON THE FOREST TREE SEEDLINGS

*Yer, B.M.\**

*Istanbul University-Cerrahpasa, Faculty of Forest  
Department of Forestry Engineering  
Turkiye*

*Yer Çelik, E.N. & Ayan, S.*

*Kastamonu University, Faculty of Forestry  
Department of Silviculture  
Turkiye*

*\*Corresponding author: batinyer@iuc.edu.tr*

**Abstract:** Nanotechnology is associated with different fields of science. Nano technology is used for 0.1-100 nm dimensions. The technology is to produce, characterize and functionalize biological and non-biological structures smaller than 100 nm. Nanoparticles are important when considering their environmental impact. The increase in the usage areas and applications of nanoparticles causes a significant increase in their interaction with the environment. They are also widely used in research on plants due to their role in establishing the connection between soil and environment. Therefore, it is important to know the transport mechanism and effects of NPs. Nanoparticles shoots, leaves and roots through which they can enter the plant. In addition, they can carry these substances in their metabolism and accumulate in some plant storage components. The effect of each nanoparticle on each plant may differ from species to species. The effects of nanoparticles can be negative as well as positive. It has even been stated in published studies that no effect was observed. In this paper, it is aimed to examine the results of the studies on the usability of nanoparticles as a supporting element in plant breeding and breeding techniques. Especially the effects on forest tree seedlings will be emphasized.

**Keywords:** seedling, morphology, nanoparticle, afforestation, breeding

### INTRODUCTION

Nanosized materials find use in many fields with their strong physical and chemical properties (Rao et al., 2005; Gürmen and Ebin, 2008; Ayan et al. 2021). The dimensions of these materials are below 100 nanometers (Miller et al., 2004). According to the plant species, the effect of nanoparticles on the plant differs in nanoparticle concentration. However, it has different effects during plant growth periods (Nair et al., 2011; Ma et al., 2010). NPs produced from gold, selenium, titanium, zinc, iron, platinum, palladium in nanoparticles have properties such as anticancer, antimicrobial, antiviral and are used in a wide variety of fields (Kumar Mittal et al., 2013) (Figure 1). It has very wide usage area. Nanoparticles (NP) it adds an economic value (Tunca, 2015). It has found a wide application area especially in medicine, pharmacy, construction, cosmetics, optics and electronics sectors (Kaweeteerawat et al., 2015).

Soil plays an important role in studies with plants, as they provide the nutrients necessary for NP applications from the soil in studies on plants. How NP is transported on the plant and its effect on the plant are becoming more and more important (Du et al., 2011; Kundu et al., 2015). The use of nanoparticles in forestry has gained importance in recent years. Some studies have been done determine the effects of nanoparticles in forest tree seedling especially seed germination by using the seeds of Turkish pine (*Pinus brutia* Ten.) (Ayan et al., 2021), Anatolian black pine (*Pinus nigra*) (Çelikbaş, 2019a) and Scots pine (*Pinus sylvestris*) (Çelikbaş, 2019b) (Eskiömer, 2022).

Depending on the nanoparticle structure and plant anatomy, nanoparticles are absorbed by the plant root surface, taken by the roots and transported to the stem via the vascular system (Ma vd., 2010) (Figure 2).



Figure 1 - Types of metal nanoparticles and their applications in biotechnology (Kumar Mittal vd., 2013).

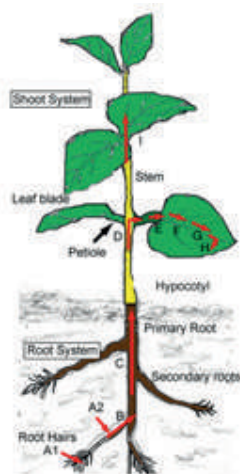


Figure 2 - An outline and fundamental idea behind how plants absorb, move, and accumulate nanoparticles. Primary roots (A2) or lateral roots can take up nanoparticulate substances found in the natural world (A1 and then B). From the root (C), to the stem (D and I), and finally to the leaf, these nanoparticles are carried (E, F, G, H). Nanoparticles may be adsorbed on the surface of roots as well (Ma vd., 2010).

Through establishing complexes with aquaporins, ion channels, endocytosis, or organic substances, NPs enter plant cells. NPs engage in a lot of environmental interaction due to their small size. By combining with membrane transporters and root secretions to create complexes, NPs are also delivered to the plant. NPs are nonetheless also carried inside of cells in apoplastic or symplastic forms. According to the study's findings, NP structures that manage to get this far can be carried through phloem and xylem and build up in various tissues in plant beings (Cifuentes et al., 2010).

Reactive oxygen species can develop in nanoparticles as a result of them. In order to achieve good results in the resistance against abiotic and biotic stresses, especially in the field of agrinanotechnology, and to know their impacts on plant physiology, it is crucial to understand the effects on plants.

In particular, during the past 15 years, researchers have asked whether these materials, which are used in various industries and have an impact on the environment, have beneficial or

detrimental consequences on the ecological system. Determining how nanoparticles affect the physiology of seed germination in forest tree seeds is crucial for safeguarding the sustainability of our country's forest resources.

## RESULTS

It has been demonstrated in the studies that various nanoparticles can affect seed germination in a variety of ways. The findings of the results of the dissertation studies are summarized.

In the doctoral study carried out by Atik (2008); It was stated that natural substances made more diameter development in 2+0 aged oriental beech seedlings compared to control seedlings.

Kırdar and Allahverdiev (2003) in their research on the morphological characters of Polystimulin A6 application in eastern beech saplings; Polystimulin A6 was applied to the saplings in 4 different concentrations. As a result of the study; had the highest FB and CBD in the 200 ml/l extraction process. In addition, it was stated that higher values were obtained when the other morphological characteristics of the treated seedlings such as FKA, Root %, number of leaves were compared with the control seedlings.

Çelikbaş (2019a) Eight different nanoparticles were used, in which Anatolian black pine seeds were used as research material, in petri dishes, in the climate cabinet and in viols at room conditions. These; Silica, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Magnetite Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, ZnO, TiO<sub>2</sub>, Au, CuO, Ag. As a result of this thesis; it has been observed that Ag, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO and Silica nanoparticles have a positive effect at high concentrations and low concentrations of CuO<sub>2</sub> and TiO<sub>2</sub> Np. In the experiments they set up on *Pinus nigra* seeds type viols, in NP applications; they found the highest root collar diameter development in Silica and TiO<sub>2</sub> NP applications.

Thesis studies applied in *Pinus nigra* and *Pinus sylvestris species*, they found that 1200 mg/l and 2000 mg/l doses had a positive effect on germination and growth (Çelikbaş, 2019a; 2019b). In a study conducted by Lin et al., (2007), it was observed that the application of 2000 mg/l ZnO NP to the corn plant had an encouraging effect on germination and root development. However, plant seedlings showed physiological responses to NPs during germination, but the effect of seed germination and root growth differed significantly between plants and NPs (Hao et al., 2016).

Muhammed (2022) stated that nanoparticles (NP) in bare-rooted 2+0 old Scots pine seedlings It was aimed to determine the degree of effect on morphological characters. Field trial in the study; four different Iron Oxide (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), Copper Oxide (CuO), Zinc Oxide (ZnO) and Titanium Oxide (TiO<sub>2</sub>) NP types, in three different doses and as controls measurements were carried out. NP solutions were prepared in the laboratory and applied to the root zone of the seedlings in the field before planting. In the study, all morphological measurements of the seedlings were carried out during the vegetation period. According to the control group in *Scots pine* seedlings in the field environment; NP applications morphological characters made a positive difference. The survival rate of the TiO<sub>2</sub> group seedlings was 95%, and the survival rate of the control seedlings was 61%. NP varieties and doses were measured on variables such as seedling height, root collar diameter, seedling fresh and dry weights, robustness index and hardness index.

Fırat (2020) mentioned that It was carried out in the natural Turkish pine stand located in the transition region from the Central Anatolia Region to the Western Black Sea Region. In the region where continental climate effects are dominant; Silica, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Iron (III) oxide), Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (Magnetite), ZnO (Zinc Oxide), TiO<sub>2</sub> (Titanium Oxide), Au (Gold), CuO (Copper Oxide) and Ag (Silver) nanoparticles (NP) of five different doses (very high, high, medium, low, very low) germinated under natural conditions. The effects of Turkish pine seeds on seedling percentage and seedling growth were investigated. It was determined that all NP varieties and doses applied on the seedlings of the Turkish pine seedlings formed by planting 1+0 aged seeds, had a negative effect on seedling height, root collar diameter and seedling percentage.

It may be advised to apply nanoparticles to the grown seedlings in nurseries that send seedlings to semi-arid, arid afforestation areas based on the finding that nanoparticles improve

the root diameter values, which are more significant for the survival rate of seedlings in lands with extreme conditions.

Based on the finding that nanoparticles improve root collar diameter values, which is more significant for the percentage of seedling survival in places with harsh conditions, it may be advised to apply nanoparticles to the grown seedlings in nurseries that send seedlings to semi-arid, arid afforestation areas.

## CONCLUSIONS

The results obtained will shed light on new projects on the usability of NP applications in forestry in afforestation studies. In addition, the results obtained from the studies can be used to determine the positive and negative effects of NPs and application doses in terms of plant growth. Due to the characteristics of NPs that may aid in plant development, such as increasing water entry in plants, feeding from the seed coat, and accelerating germination (Savithramma et al., 2012), it is seen to be a prospective field for additional and in-depth research on forest trees, particularly for sapling production and afforestation studies. It is necessary to develop researches to determine the appropriate doses of different nanoparticles in metabolism on the basis of each species.

## References

- 1 Atik H.A. (2008). Doğal Maddelerin (Biyohumus ve Baykal EM 1) Doğu Kayınında (*Fagus orientalis* Lipsky.) Bazı Morfolojik-Fizyolojik Proseslere Etkisi, Doktora Tezi, ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- 2 Ayan S., Yer Çelik E.N., Fırat Z., Gülseven O. (2021). Effects of some nanoparticle applications on seedling growth and percentage of brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) seedlings in open field conditions, The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University (MAKÜFEBED), 12 (2) 278-286.
- 3 Cifuentes M., Fuentes C., Mattar P., Tobar N., Hugo E., Ben-Jonathan N., Rojas C., Martinez J. (2010). Obesity-associated proinflammatory cytokines increase calcium sensing receptor (CaSR) protein expression in primary human adipocytes and LS14 human adipose cell line. Archives of Biochemistry and Biophysics 500:151–156.
- 4 Çelikbaş A. (2019a) Bazı Nano Partiküllerin Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* Lamb. (Holmboe)) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. Sezgin AYAN), Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- 5 Çelikbaş H.M. (2019b). Bazı nano partiküllerin sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. Sezgin AYAN), Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- 6 Du W., Sun Y., Ji R., Zhu J., Wu J., & Guo H. (2011). TiO<sub>2</sub> and ZnO Nanoparticles Negatively Affect Wheat Growth and Soil Enzyme Activities in Agricultural Soil, Journal of Environmental Monitoring 13: 822-828.
- 7 Eskiömer M. (2022). Bazı Nanopartiküllerin Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) Fidanlarının Gelişimi Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. Sezgin AYAN), Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- 8 Fırat Z. (2020). Beypazarı Kızıldağ Kültürleri Gelişimine Nanopartikül Uygulamalarının Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. Sezgin AYAN), Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- 9 Gürmen S., Ebin B. (2008). Nanopartiküller ve Üretim Yöntemleri-1, TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası. Metalurji, p. 31-38.
- 10 Hao Y., Zhang Z.T., Rui Y.K., Ren J.Y., Hou T.Q., Wu S.J., Rui M.M., Jiang F.P., Liu L.M. (2016). Effect of different nanoparticles on seed germination and seedling growth in rice.

In Proceedings of the 2nd Annual International Conference on Advanced Material Engineering, Wuhan, China, Atlantis Press: Paris, France, p. 166–173.

11 Kaweeteerawat C., Ivask A., Liu R., Zhang H., Chang C, H., Low-Kam,C., Fischer H., Ji Z., Pokhrel S., & Cohen Y. (2015). Toxicity of metal oxide nanoparticles in Escherichia coli correlates with conduction band and hydration energies. Environmental Science Technology 49: 1105–1112.

12 Kırdar E., & Allahverdiev S. (2003). The effect of Polystimulin-A6 on some morphological properties of beech seedlings (Fagus orientalis Lipsky.). Act. Agric. Scand B series, 53: 1-8.

13 Kumar Mittal A., Chisti Y., Chand U. (2013). Synthesis of metallic nanoparticles using plant extracts. Biotechnology Advances 31(2) 346–356.

14 Kundu S., Adhikari T., & Rao A.S. (2015). Nanotechnology, Plant Nutrition and Climate Change, Chapter 9 in Climate Dynamics in Horticultural Science 2. p. 152.

15 Lin D., & Xing B. (2007). Phytotoxicity of nanoparticles: Inhibition of seed germination and root growth, Environmental Pollution 150 (2) 243-250.

16 Ma Y., Kuang L., He X., Bai W., Ding Y., et all (2010). Effects of rare earth oxide nanoparticles on root elongation of plants. Chemosphere, 78 (3) 273- 279.

17 Miller J. C., Serrato R., Represas Cardenas J.M., Kundahl G. (2004). The Handbook of Nanotechnology. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey.

18 Nair R., Poulouse A.C., Nagaoka Y., Yoshida Y., Maekawa T., and Kumar D.S. (2011). Uptake of FITC labeled silica nanoparticles and quantum dots by rice seedlings: Effects on seed germination and their potential as biolabels for plants. Journal of Fluorescent 21: 2057-2068.

19 Rao C.N.R., Müller A., Cheetham A. K. (2005). The Chemistry of Nanomaterials Volume 1, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.

20 Savithamma N., Ankanna S., Bhumi G. (2012). Effect of nanoparticles on seed germination and seedling growth of Boswellia ovalifoliolata – an endemic and endangered medicinal tree taxon. Nano Vision 2 (1, 2 & 3), 61-68.

21 Tunca E.Ü. (2015). Nanoteknolojinin Temeli Nanopartiküller ve Nanopartiküllerin Fitoremediasyonu. Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi 5(2) 23-34.

**UDC 63.630.631.6**

## **SEASONAL CHANGE OF SOME BIOACTIVE COMPONENTS OF PINUS BRUTIA TEN. CLONAL SEED ORCHARD IN ANTALYA DÜZLERÇAMI**

*YILMAZ E. \**

*Kastamonu University, Devrakani TOBB Vocational High School, Pharmacy Programme  
Kastamonu, Türkiye*

*Kastamonu University, Institute of Science, Sustainable Forestry Doctorate Program  
Kastamonu, Türkiye*

*AYAN S.*

*Kastamonu University, Faculty of Forestry, Department of Silviculture, Kastamonu, Türkiye*

*\*Corresponding author: yilmazergin@kastamonu.edu.tr*

Abstract: Some bioactive components (chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll amount, carotenoid content and total phenolic substance content) in the needle leaves of 28 different clones of the Turkish pine (Pinus brutia Ten) clonal seed orchard in Antalya-Düzler Çamı seasonally (February and August) was analyzed. As a result of the biochemical analyzes;



It was observed that the amount of chlorophyll and total phenolic substances changed in the active vegetation period and dormant phase. The amount of chlorophyll in February compared to August; It was determined that chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll amount and carotenoid amount increased. In addition, the fact that the total amount of phenolic substances gives higher results in February than in August shows that some phenolics have a function in protecting the plant against pests. Because it is known that some phenolics in plants play an important role in many issues, from protecting the plant against high light damage, from pathogen attacks to herbivorous insect damage.

Keywords: Turkish pine, biochemical analysis, needle, clone, vegetation

### **Introduction**

Chlorophyll is one of the most important pigments that enable the photosynthesis event, in which plants use the light energy and obtain organic matter. Because plants absorb the energy from the sun and transform it into chemical energy with the chlorophyll pigment (Çetin, 2016). Plant phenolic compounds are the most common bioactive compounds found in plants. It is also known that phenolic compounds act as antioxidants (Decker, 1995; Rice-Evans et al., 1996). Plant bioactive components are divided into primary and secondary metabolites. Primary metabolites are more involved in growth and development, while secondary metabolites function more in ecological roles for the plant, as defense compounds against herbivorous insects or pathogens (Bernards, 2010). With this research, it was aimed to reveal the periodic variation of the amount of chlorophyll and the total amount of phenolic substances, which play an important role in plant development and have a direct effect on photosynthesis.

### **Material and Method**

As the study area, needle leaf samples of 28 clones were taken from the clonal seed orchard of Turkish pine (*Pinus brutia* Ten.) with national registration number 8 in Antalya province Düzlerçamı in February and August in 2021. The needle leaf samples taken were brought to Kastamonu University Central Research Laboratory as a cold chain. Needle leaf samples were stored at -200 C until the analysis stage.

#### **Chlorophyll analysis:**

0.5 g of the needle leaf samples to be analyzed were weighed and the samples were homogenized with 80% acetone. Absorbance values were obtained at a wavelength of 663 nm for chlorophyll a, 645 nm for chlorophyll b, and 470 nm for carotenoid (Kabay, 2014). The total amount of chlorophyll was calculated with the help of Arnon's equation (Arnon, 1949), and the amount of carotenoids was calculated with the Jaspars formula (Witham et al., 1971).

#### **Total Phenolic Substance Amount:**

The total amount of phenolic substances was determined by the Folin-Ciocalteu method (Slinkard and Singleton, 1977). Gallic acid was used as a standard and the amount of phenolic substance was calculated from the standard graph using gallic acid.

### **Results**

Periodic changes of chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll, carotenoid and total phenolic substance amounts of needle leaf samples taken from Turkish pine clonal seed orchard are given in Figures 1 a, b, c, d, and e.

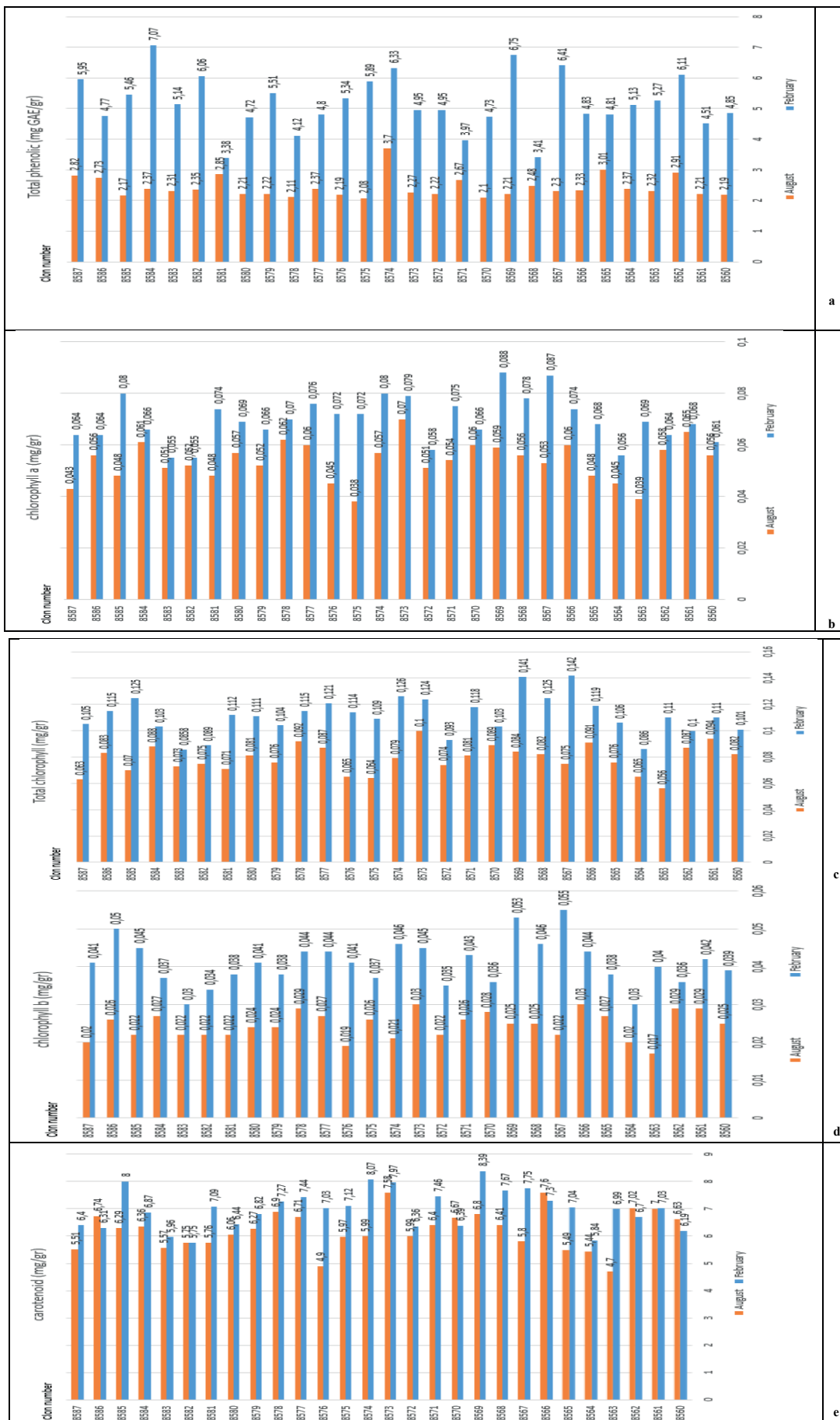


Figure 1. Seasonal variation of the total amount of phenolic substances (a), the amount of chlorophyll a (b), the amount of chlorophyll b (c), the total amount of chlorophyll (d), the amount of carotenoids (e)

## Discussion and Conclusion

According to the data obtained; Seasonal changes are observed in chlorophyll a, chlorophyll b, and total chlorophyll values. It is observed that chlorophyll amounts are significantly higher in February than in August. It is thought that this situation is related to the high light and winter temperature drops due to water scarcity and summer droughts. It shows that the chlorophyll content in needle leaves can change seasonally within the same vegetation period. Saucedo et al. (2008) reported that the change in chlorophyll content is associated with water scarcity and temperature drops in high light and winter periods due to summer droughts. In addition, since the sampling times are February and August, there are also temperature differences between these months. Because Brett and Singer (1973) stated that high light and temperature may cause a decrease in chlorophyll content. In addition, when February and August are compared within themselves, it is thought that the higher temperature in Antalya in August may have affected the amount of chlorophyll. Again, the photosynthetic pigment content of high temperature and summer drought; It can cause a decrease in chlorophyll content and, in parallel, carotenoids (Yordanov et al., 2000). In this study, the amount of carotenoids decreased in August compared to February. It is known that phenolic compounds are bioactive components that have important roles in plants. These secondary metabolites, which also act as natural antioxidants, are closely related to antioxidant activity (Singleton and Rossi, 1965). It is known that phenolic compounds have many functions in plants. It is known that some phenolics in plants play an important role in many issues, from protecting the plant against high light damage, from pathogen attacks to herbivorous insect damage (Hedin and Waage, 1986; Lamb et al., 1989). These results confirm that in practice, the decreasing antioxidant level in the vegetation period makes the red pine more susceptible to pests.

## References

- 1 Arnon D.I. (1949). Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenol oxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiology* 24: 1-15. doi: 10.1104/pp. 24.1.1
- 2 Bernards M.A. (2010). Plant natural products: a primer. *Canadian Journal of Zoology* 88(7), 601-614.
- 3 Brett W.J., & Singer A.C. (1973). Chlorophyll concentration in leaves of *Juniperus virginiana* L., measured over a 2-year period *The American Midland Naturalist* 90(1), 194-200.
- 4 Çetin M. (2016). Peyzaj Çalışmalarında Kullanılan Bazı Bitkilerde Klorofil Miktarının Değişimi. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty* 16(1) 239-245
- 5 Decker E. A. The role of phenolic, conjugated linoleic acid, carnosine and pyrroloquinoline quinone as nonessential dietary antioxidants. *Nutr. Rev.* 1995, 53,49-58.
- 6 Hedin P.A., & Waage, S.K. (1986). Roles of flavonoids in plant resistance to insects. *Progress In Clinical and Biological Research* 213, 87-100.
- 7 Kabay N. (2014). Abrasion resistance and fracture energy of concretes with basalt fiber. *Construction and Building Materials*, 50, 95-101.
- 8 Lamb C.J., Lawton M.A., Dron M., & Dixon R.A. (1989). Signals and transduction mechanisms for activation of plant defenses against microbial attack. *Cell* 56(2), 215-224.
- 9 Qados A. M. A. (2011). Effect of salt stress on plant growth and metabolism of bean plant *Vicia faba* (L.). *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences* 10(1), 7-15.
- 10 Rice-Evans C. A., Miller N. J., & Paganga G. (1996). Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biology and Medicine* 20(7), 933-956.
- 11 Saucedo J.U., Rodriguez H.G., Lozano R. R., Silva I.C., Meza M.G., Larga L. (2008). Seasonal trends of chlorophylls a and b carotenoids in native trees and shrubs of northeastern Mexico. *Journal of Biological Sciences* 8(2), 258- 267.

12 Singleton V. L., & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. American journal of Enology and Viticulture, 16(3), 144-158.

13 Singleton V.L., Rossi J.A., (1965). Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. American Journal of Enology and Viticulture, 16, 144-158.

14 Slinkard K., & Singleton V. L. (1977). Total phenol analysis: automation and comparison with manual methods. American Journal of Enology And Viticulture, 28(1), 49-55.

15 Witham F. H., Blaydes D. F., & Devlin R. M. (1971). Experiments in Plant Physiology, Pp 55-56. Van Nostrand Reinhold Company, New York.

16 Yordanov I., Velikova V., Tsonev T. (2000). Plant responses to drought, acclimation, and stress tolerance. Photosynthetica 38 (2), 171-186.

**УДК 614.875**

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

*Байдильдина К.А., ученица 10 класса  
Перзадаева С.А., м. т. н., учитель информатики  
BINOM school им. К.Сатпаева  
г. Астана*

XXI век является временем развития множества технологий. Появляется все больше новых видов устройств, направленных на улучшение и облегчение повседневной жизни человека. Тем не менее, как и в любой другой проблеме мирового влияния, имеются две стороны одной медали. Поэтому, вопрос влияния мобильных устройств на организм человека считается спорным и актуальным всё время, пока идет развитие цифровых технологий.

В наши же дни, иметь мобильное устройство является одной из самых необходимых для человека вещей, не только за свое удобство, но и за ежедневную потребность. Одни исследования показывают, что чрезмерное использование мобильных устройств может негативно сказаться на здоровье человека, в то время как другие не выявляют серьезных последствий [1].

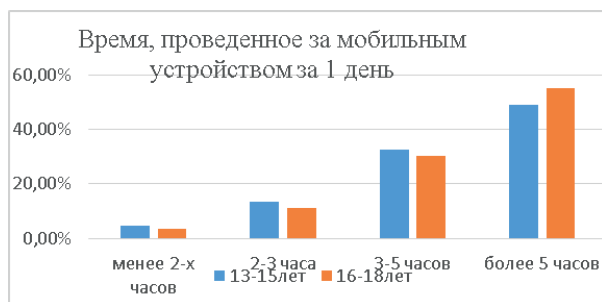
Самым основным аспектом, почему мобильные устройства могут считаться опасными для людей – это электромагнитное излучение (ЭМИ). По оценке ВОЗ и данным из статей BBC news [2], электромагнитное излучение малой интенсивности присутствует в любом виде устройства. Длительное влияние ЭМИ способствует ухудшению состояния здоровья, так как его действия ученые расценивают как эффект микроволновой печи. Нагревание нервных клеток ЭМИ, хоть и с малой вероятностью, но способно развить лейкемию у детей и появление опухолей. Эффект от длительного воздействия от ЭМИ высокой частоты в контакте с ЭМИ длительное время перед сном может привести к затруднительному засыпанию и снижению качества сна [3].

Мобильные устройства вызывают зависимость у людей при использовании с раннего возраста, негативное влияние сказывается на организм при длительном неправильном использовании технологий. В случае если придерживаться рекомендаций по минимальному применению, возможно, избежать какого-либо отрицательного эффекта от мобильных устройств. Некоторые исследования также указывают на возможность связи между использованием мобильных устройств и ухудшением памяти и концентрации, хотя пока что эти связи не до конца прояснены [4].

В целом, влияние мобильных устройств на организм человека зависит от индивидуальных особенностей каждого человека и от количества времени, которое он проводит

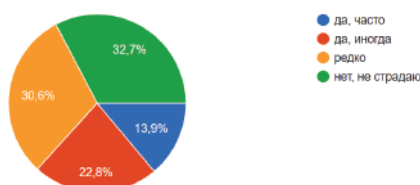
за экраном мобильного устройства. Большинство исследований охватывало аудиторию в большом диапазоне – практическое влияние сразу на людей одной или нескольких стран. Поэтому, для более точных показателей, я провела социологический опрос среди учащихся столичных школ Казахстана. Опрос был проведен в формате “Google forms”, состоял из 8 вопросов с выбором одного ответа из нескольких.

В опросе принимали участие 324 учеников в возрасте от 13-18 лет, из них 207 учащихся в возрасте от 13 до 15 лет и 116 учащихся в возрасте от 16 до 18 лет включительно. Результаты показаны в виде диаграмм (рисунок).



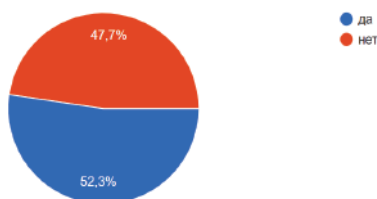
страдаете ли вы от головной боли или бессонницы?

324 ответа



вы можете назвать себя зависимым от сотовых устройств?

323 ответа



сколько времени вы смогли бы провести без телефона

324 ответа

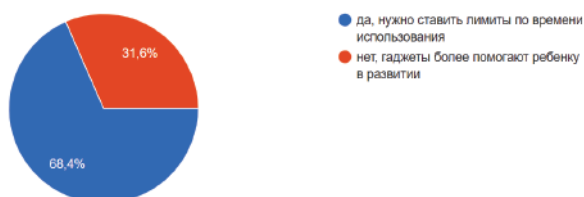
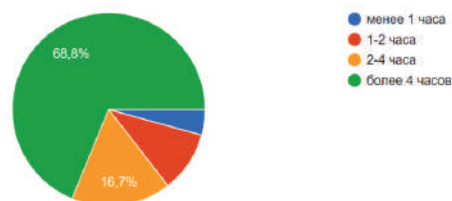


Рисунок 1 – Результаты соцопроса учащихся школ

Школьники все чаще используют телефоны (планшеты) на уроках, что нередко вызывает конфликты как между учеником и учителем, так и между учениками в целом. При бесконтрольном использовании мобильных устройств повышена возможность проявления агрессии, появления усталости, стресса и головных болей, связанных с электромагнитным излучением от телефона. Исходя из результатов опроса, ученики возрастного промежутка 13-18 лет используют телефон более 4-5 часов день, большинство из них не выключают телефон во время сна, что также может способствовать нарушению режима у подростка, и вместе с тем ухудшение здоровья. Тем не менее, большая часть респондентов не выявляют у себя признаков, связанных с электромагнитным излучением. В целом, человек может не замечать на себе какого-либо влияния, зависимо от того, как он использует свой мобильный телефон. Поэтому, перед покупкой мобильного устройства, рекомендуется смотреть его показатель SAR (Specific Absorption Rate). Уровень SAR показывает, сколько электромагнитного излучения поглощает ткани человеческого организма за секунду [5].

С другой стороны, за последние 20 лет, исследования показали только малую часть реального негативного последствие для здоровья человека, причиной которого был бы только телефон. Все сказанное можно считать лишь предосторожностью. В действительности, количество заболеваемых несравнимо мало с количеством людей, использующих телефон повседневно. В этом случае, рассматривается более психологическое влияние, нежели эффект на физическое здоровье у пользователей. В настоящее время существует термин как «мобиломания» [6].

Подростки все больше проверяют телефон на наличие новых уведомлений, здесь же и работает потребность в получении удовольствия – возрастает активность дофамина [8]. Ведение социальной жизни в сети и потребность быть «в тренде» все же чаще встречается именно у подростков, но свое начало зависимость берет корни с дошкольного возраста. Поэтому, многие исследования советуют следить за временем, проведенным ребенком за мобильным устройством, с одной стороны. С другой стороны, современные родители рано знакомят ребенка с телефоном (планшетом), когда сами не в силах его занять делами и следить за его полноценным развитием. Многие родители скачивают на устройство ребенка приложения для развития мышления – такие как соотнесение фигур, различные головоломки и пазлы [7]. Здесь стоит вопрос, с какой стороны больше пользы или вреда. Опрос показал, 68% подростков за то, чтобы ограничивать своих младших братьев и сестер в использовании мобильного устройства, в то время как 32% были за позицию, что гаджеты способствуют умственному развитию ребенка, и в ограничении нет никакой необходимости.

По итогам проведенного опроса «об эффектах использования мобильного устройства на организм человека»:

- 12% опрошенных за то, что мобильные устройства принесли больше пользы в их жизнь, чем минусов;
- 10% ответили, что отрицательные стороны использования мобильных устройств превышают положительные и из-за них, человек теряет навыки живого общения;
- 77% респондентов придерживаются нейтральной позиции в данном вопросе и влияние зависит от осознанности каждого индивида.

Нельзя сказать, что воздействие больше положительное или больше отрицательное, так как в любом случае исключить полное использование телефоном невозможно и не имеет смысла. Большинство людей подходят к данной теме осознанно и используют мобильные устройства в зависимости от потребности в сфере их деятельности. Стоит придерживаться рекомендаций, чтоб не выявить у себя негативного влияния мобильного устройства.

В связи с этим, нами были разработаны листовки с рекомендациями и распространены среди учащихся школы:

1. Старайтесь сокращать время использования устройства и делать перерывы, анализируйте свое время, проведенное за экраном, так вы сможете оставить только необходимые приложения в телефоне.
2. Используйте наушники или разговаривайте по телефону максимум около 3-4 минут.
3. Делайте перерывы и разминайте тело после длительного использования мобильного устройства.
4. Выключайте телефон в неактивное время – желательно за 1-2 часа до сна.
5. Перед покупкой устройства проверяйте его показатель SAR, чем он меньше, тем безопаснее.
6. Детям дошкольного возраста легче приспособится к современному миру с мобильным устройством, но необходимо также не забывать их пространственное мышление и мелкую моторику рук.
7. Попробуйте устроить себе цифровой детокс, самореализовав себя в чем-нибудь новом.
8. Занимайтесь активными видами спорта и больше пребывайте на свежем воздухе с семьей и друзьями.

### Список литературы

- 1 Стожаров А.Н. и др. Здоровье и мобильный телефон / Стожаров А. Н. и др. [Электронный ресурс] //Википедия: [сайт].-URL: [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8C%D0%B5\\_%D0%B8\\_%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8C%D0%B5_%D0%B8_%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%84%D0%BE%D0%BD) (дата обращения: 16.02.2023).
- 2 Излучение от смартфонов: насколько это опасно и как себя защитить? [Электронный ресурс] //Би-Би-Си:[сайт].-URL: <https://www.bbc.com/russian/features-43226267.amp> (дата обращения: 22.02.2023).
- 3 Влияние электромагнитного излучения на здоровье человека [Электронный ресурс] //Aires Technologies RU: [сайт].-URL: [https://airestech.ru/media/em-smog#strong\\_2](https://airestech.ru/media/em-smog#strong_2) (дата обращения: 22.02.2023).
- 4 Влияние электромагнитного излучения от сотовых телефонов на здоровье детей и подростков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований: [сайт].-URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=9679> (дата обращения: 27.02.2023).
- 5 Лукьянчиков Р. Как смартфоны влияют на развитие детей и о чем не задумываются родители? / Лукьянчиков Р. [Электронный ресурс] // InformBuro: [сайт].- URL:<https://informburo.kz/stati/kak-smartfony-vliayut-na-razvitie-detey-i-o-chyom-ne-zadumyvayutsya-roditeli-.html> (дата обращения: 18.02.2023).
- 6 Излучение смартфонов (SAR) - реален ли вред? //ANDRO NEWS: [сайт]. - URL: <https://andro-news.com/amp/news/izluchenie-smartfonov-realen-li-vred.html> (дата обращения: 27.02.2023).
- 7 Мальцева С.М., Гнетова Л.В., Воронкова А.А., Долгополова Е.Г. Мобиломания современных студентов: использовать или бороться? //Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019.
- 8 Дофаномика: как рынок обманывает наш мозг и как перестать проверять смартфон 80 раз в день [Электронный ресурс] //Motivation-Life: [сайт].-URL: <https://motivation-life.ru/samorazvitiye/1064-dofanomika.html> (дата обращения: 22.02.2023).
- 9 Sumaiya Mushroom, Shammin Haque, Riyadh A. Amir. The impact of smart phones and mobile devices on human health and life //International Journal of Community Medicine and Public Health. - Vol. 7, - № 1, - 2020. - P. 9-15.

## ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОТОМСТВА ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУРАХ

*Бейсенбай А.Б., младший научный сотрудник  
Майлыбаева Л.Н., старший лаборант  
ТОО «КазНИИЛХА им. А.Н. Букейхана», г. Щучинск*

В лесном хозяйстве при выращивании высокопродуктивных лесных насаждений очень важно следить и иметь объективные данные об их санитарном состоянии. Эти данные позволяют специалистам лесной сферы своевременно принять меры по борьбе с опасными вредителями и недопустить распространения болезней [1].

Под санитарным состоянием растений понимается степень проявления болезни дерева, либо его поражения различными вредителями, а также неблагоприятными физическими и антропогенными факторами [2-3].

Сосна обыкновенная является одной из самых ценных и коммерчески важных пород.

Данный вид имеет широкий естественный ареал распространения (Европа, Средняя Азия, Восточная Сибирь, Монголия, Китай) и обладает экологической пластичностью, позволяющей значительно изменять температурный режим и расти даже на песчано-сухих почвах. Также в природе произрастает на мелкосопочниках и в горах Алтая, в лесостепи и степях равнин, а также широко используется в озеленении населенных пунктов [4], является одним из основных лесообразующих древесных растений Северного Казахстана.

Сосна обыкновенная - самый распространенный вид среди хвойных пород, произрастающих на территории республики (53 %). Доля сосновых лесов в лесном фонде по данным за 2019 год составляет 898,5 тыс. га, процентный показатель составляет 6,95% от площади покрытых лесом земель [5].

В связи с тем, что данная порода имеет широкий естественный ареал и является основным лесообразующим видом северной части страны, исследования сосны обыкновенной и работы по увеличению размеров сосновых лесов ведутся со второй половины прошлого века [6].

Плюсовые деревья имеют самые высокие показатели по качеству ствола, прямые, хорошо очищенные от веток. По диаметру они должны превышать средний показатель насаждения на 30 % и более, а по высоте быть выше средней высоты на 10 % и более. Дерево должно быть здоровым и хорошо плодоносить [7].

Цель исследования – оценка санитарного состояния потомства плюсовых деревьев сосны обыкновенной в испытательных культурах 3 генерации.

Объектом исследования являются насаждения сосны обыкновенной искусственного происхождения в испытательных культурах 3 генерации, расположенные в Акмолинской области, город Щучинск, филиал Северного региона «Кокшетауский лесной селекционный центр». Генерацию создавали в 1986 году (авторы – В.И. Мосин, А.И. Бреусова) на площади 4,6 га путем посадки двухлетних сеянцев с открытой корневой системой (ОКС), блоки 16×16 м, размещение 2×2 м, в блоке 64 растения.

В генерации представлены 54 семьи плюсовых деревьев сосны обыкновенной Боровского, Катаркольского, Воробьевского, Урумкайского происхождения.

При проведении исследования была использована шкала санитарного состояния деревьев по правилам рубок на участках государственного лесного фонда от 31.10.2015 года № 870 приложение 20 [8].

Санитарное состояние деревьев в полевых условиях оценивалось визуально по процентному соотношению здоровых и усыхающих ветвей, по наличию или отсутствию



болезней, а также повреждений от грызущих насекомых на листьях. Для оценки санитарного состояния деревьев использовали 6 балльную шкалу, где: 1 балл - без признаков ослабления; 2 балла - ослабленные; 3 балла - сильно ослабленные; 4 балла - усыхающие; 5 баллов - свежий сухостой (текущего года); 6 баллов - старый сухостой (прошлых лет).

Средневзвешенный балл санитарного состояния генерации (Б) определялся по формуле:

$$B = (Z1 \times \text{№}1 + Z2 \times \text{№}2 + Z3 \times \text{№}3 + Z4 \times \text{№}4 + Z5 \times \text{№}5 + Z6 \times \text{№}6) / (\text{№}1 + \text{№}2 + \text{№}3 + \text{№}4 + \text{№}5 + \text{№}6),$$

где: Z1-Z6 – категория состояния деревьев с первого по шестой;

№ 1-6 – число деревьев на пробе с соответствующей категорией состояния;

Оценка санитарного состояния соснового насаждения в генерации при выборочном перечете 1631 деревьев показала, что основная доля деревьев (64,74 %) имеет 2 балл категории – ослабленные деревья. Крона у данных насаждений ажурная; хвоя зеленая, светло – зеленая или обожжена не более, чем на 1/3; имеется усыхание отдельных ветвей, повреждение отдельных корневых лап, редко - местное повреждение ствола.

Около 28 % деревьев имеют 1 балл категории – это деревья без признаков ослабления. Данные деревья имеют густую крону, зеленую хвою, усыхания и повреждений нет. Уровень устойчивости иммунитета высокий.

Незначительное количество деревьев (7,35 %) имеют 3 балл категории - сильно ослабленные. У деревьев данной категории крона сильно ажурная; хвоя светло-зеленая или серая или матовая, либо отъедена (обожжена) до 2/3, прироста очень слабый, усыхание до 2/3 кроны, повреждения корневых лап или ствола, окольцовывающие их до 2/3; попытки поселения стволовых вредителей; плодовые тела грибов или иные признаки сильного поражения ствола.

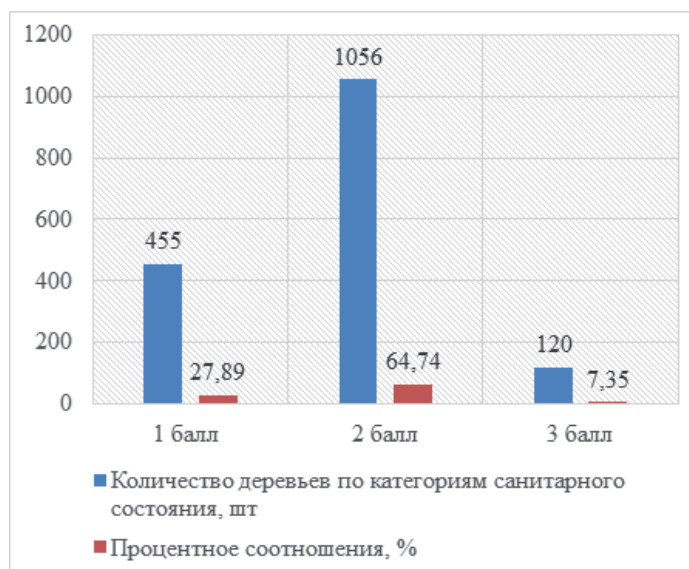


Рис 1 - Гистограмма санитарного состояния деревьев сосны обыкновенной в испытательных культурах 3 генерации

Средневзвешенный балл санитарного состояния генерации (Б) составляет 1,79 балла.  
 $B = (1 \text{ балл} \times 455 \text{ шт} + 2 \text{ балл} \times 1056 \text{ шт} + 3 \text{ балл} \times 120 \text{ шт}) / (455 \text{ шт} + 1056 \text{ шт} + 120 \text{ шт})$   
 $= 2927 / 1631 = 1,79 \text{ балл}$

Потомства плюсовых деревьев сосны обыкновенной в испытательных культурах 3 генерации относятся к категории ослабленных деревьев по шкале оценки санитарного состояния деревьев.

*Финансирование: данное исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (ИРН BR10263776).*

### Список литературы

1 Залесов С.В., Ведерников Е.А., Залесова Е.С., Иванчина Л.А., Эфа Д.Э. ОПРЕДЕЛЕНИЕ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВОСТОЕВ // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 4. – С. 54-61; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36725> (дата обращения: 26.02.2023).

2 Здорнов И.А., Нагимов З.Я., Капралов А.В. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИДорожных защитных лесных полос в условиях северного Казахстана // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 3. – С. 44-51; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36701> (дата обращения: 26.02.2023).

3 Korbut M, Malovanyu M, Davydova I, Grechanik R, Tymchuk I, Popovych O. Assessment of the Condition of Pine Plantations in the Area of Influence of Municipal Waste Landfills on the Example of the Zhytomyr Landfill, Ukraine. Ecological Engineering & Environmental Technology. 2021;22(5):40-46. doi:10.12912/27197050/139411.

4 Сазонова Т. А., Болондинский В. К., Придача В. Б. Эколого-физиологическая характеристика сосны обыкновенной. — Петрозаводск: Verso, 2011. — 206, [1] с.: ил., портр. — Библиогр.: с. 176—205. (Изд. при поддержке РФФИ). — ISBN 978-5-91997-045-3.

5 Данченко, М. А. Проблемы сохранения биологического разнообразия лесных ресурсов в Республике Казахстан / М. А. Данченко, С. А. Кабанова // Природопользование и охрана природы: Охрана памятников природы, биологического и ландшафтного разнообразия Томского Приобья и других регионов России : Материалы IX Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Томск, 21–23 апреля 2020 года. – Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2020. – С. 22-26. – DOI 10.17223/978-5-94621-954-9-2020-5

6 Крекова Я.А. История и развитие лесной селекции в Казахстане / Я.А. Крекова, Н.К. Чеботько // Повышение эффективности лесного комплекса [Электрон. ресурс]: матер. Пятой Всерос. нац. науч.-практ. конф. с междунар. уч.; МНиВО РФ, ФГБОУ ВО Петрозавод. гос. ун-т. – Петрозаводск: Из-во: ПетрГУ, 2019. – С. 54-56.

7 Рогозин М.В. Лесная селекция: учебное пособие / М.В. Рогозин. - М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2018. – 298, С. 15-17

8 Постановление Правительства РК об утверждении Правил рубок на участках государственного лесного фонда от 31.10.2015 года № 870 приложение 20; URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011894> (дата обращения: 26.02.2023).

**УДК 502.74**

### **ВИДОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ФАУНЫ КАЗАХСТАНА НА ОСНОВЕ СЕКВЕНИРОВАНИЯ ГЕНА ЦИТОХРОМА Б (СУТВ)**

*Бекбаева А., лаборант-исследователь  
Жолдыбаева Е. В., заведующая лабораторией ННЛБКП  
Национальный Центр Биотехнологии, г. Астана*

Страны Средней Азии обладают богатым и разнообразным животным миром, встречающимся в различных географических зонах: лесах, степях, полупустынях, пустынях и горах. Например, Казахстан, одна из пяти стран Центральной Азии, занимает первое

место по запасам диких копытных на единицу площади [1]. Сохранение парнокопытных животных, таких как косуля, сайгак является актуальной проблемой в Республике Казахстан. Основными причинами снижения численности этих видов являются расширение хозяйственной деятельности человека, бесконтрольная охота и торговля продуктами диких животных [2]. Наиболее показательным примером стало снижение численности сайгака в Казахстане, которое составило почти миллион особей в 1970-х годах, но за 20 лет сократилась на 98% до нескольких тысяч особей к 2003 году. Основными причинами этого сокращения стали открытие границ и неконтролируемый экспорт рогов сайгака [1].

В Казахстане реализуются программы по сохранению и защите биологического разнообразия животного и растительного мира: создаются заповедники и ужесточается законодательство за отстрел и причинение вреда дикой природе. Несмотря на это, случаи браконьерства регистрируются ежегодно, и, к сожалению, многие из них остаются недоказанными из-за ограниченности доказательств. Это связано с тем, что видовая идентификация животных до сих пор проводится на основе морфологических различий или иммунологическими методами, что не позволяет установить точную видовую принадлежность, особенно если браконьеры избавляются от копыт, шкур, голов, позволяющих идентифицировать животное [3]. Современные методы, основанные на анализе образцов ДНК могут безошибочно идентифицировать видовую принадлежность биологического материала и являются наиболее надежными. Развитие молекулярно-генетических методов идентификации животных сделало возможным использование таких биологических образцов, как кровь, волосы (мех), перья, кожа, образцы мышц и фекалий [4]. В настоящее время анализ ДНК с помощью ПЦР стал рутинно используемым методом идентификации видов, поскольку он позволяет амплифицировать участки конкретных представляющих интерес генов. Критерием идеального видового маркера является последовательность, которая показывает достаточную изменчивость между видами и отсутствие или небольшую внутривидовую изменчивость, достаточно короткая, чтобы быть секвенированной в реакции, и обладают консервативной областью для расположения универсальных праймеров [5]. Ген цитохрома б (*cyt b*) широко используется как молекулярно-генетический маркер для идентификации видов позвоночных. Многокопийность митохондриального генома, высокая межвидовая изменчивость гена *cyt b* и доступность большого количества последовательностей этого гена в базах данных нуклеотидных последовательностей, как GenBank, делают этот маркер одним из эффективных для видовой идентификации животных [6].

В качестве объекта исследований была использована ДНК, выделенная из мышечной ткани косули (*Capreolus pygargus*) и сайгака (*Saiga tatarica*), убитых браконьерами. Для выделения ДНК 1-2 см<sup>3</sup> биологического образца гомогенизировали и к суспензии добавляли 5 мл Буфера Б, 1.5 мл SDS 10% и 50 мкл протеиназы К. Далее инкубировали в водяной бане при 57°C в течение 1-1.5 часа. Лизированный супернатант перенесли в 15 мл пробирку. Для удаления фрагментов клеточной оболочки, остаточных белков и полисахаридов, добавляли 1 мл 5М NaCl. Затем, тщательно перемешивали и добавляли 1 мл раствора СТАВ (10% СТАВ в 0.7 М NaCl). Перемешав на вортексе, инкубировали 10 минут, при 65°C. Заключительную очистку, выполняли хлороформным методом, с этой целью добавили 4 мл хлороформ/изоамилового спирта (24/1), тщательно встряхнули и центрифугировали при 2800 об/мин в течение 8 минут. Водную фазу переносили в новую пробирку. Повторяли процедуру очистки с хлороформ/изоамиловым спиртом (24/1). Водную фазу переносили в новые пробирки. Преципитировали ДНК 0,6 объемами изопропилового спирта. Полученный преципитат ДНК перенесли в стерильную 500 мкл пробирку. Промыли осадок ДНК однократно 70% этиловым спиртом. Очищенный образец ДНК растворяли в 100 мкл однократного ТЕ буфера и хранили при минус 20°C. Измеряли концентрацию ДНК спектрофотометрическим методом с использованием спектрофотометра NanoDrop при длине волны 260/280 нм.

Амплификация фрагмента *cytB* гена была выполнена со специфичными праймерами прямой праймер 5' –CATGGTGAACCTTTGGCTCTC-3' и обратный праймер 5'-GGTTGTCCTCCAATTCATGTTA-3' в общем объеме 20 мкл. ПЦР смесь содержала 100 нг. ДНК, 1Ед. *TaqDNA Polymerase (Syntol)*, 0,2 mM каждого дНТФ, 1-х ПЦР буфер (*Fermentas*), 2,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 10 пмоль каждого праймера. Программа ПЦР амплификации включала длительную денатурацию 95°C в течение 5 минут; 25 циклов: 95°C – 1 минут, 59°C- 1 минут, 72°C – 1 минута; заключительная элонгация 10 минут при 72°C, ПЦР программа была выполнена с применением амплификатора *BioRad T100(BioRad)*. Реакцию секвенирования проводили с применением *BigDye® Terminator v3.1 (AppliedBiosystems)* согласно инструкции производителя, с последующим разделением фрагментов на автоматическом генетическом анализаторе *3730xlDNAAnalyzer (AppliedBiosystems)*. Нуклеотидные последовательности биологического образца были анализированы и объединены в общую последовательность в программном обеспечении *SeqMan (DNASTAR)*. После чего были удалены концевые фрагменты (нуклеотидные последовательности праймеров, фрагменты, имеющие низкий показатель качества), что позволило нам получить нуклеотидную последовательность протяженностью более 400 пар нуклеотидов, которые были идентифицированы в *GenBank* по алгоритму *BLAST*. По полученным последовательностям и данным из *GenBank* было построено филогенетическое дерево с помощью программы *MEGA* версия 11.

При выделении ДНК получили следующие данные:

Таблица 1 - Концентрация выделенной ДНК образцов

Название образца	Концентрация ДНК (нг/мкл)	260/280
Косуля 1	1499,5	1,94
Косуля 2	2956,4	1,88
Сайгак 1	3090,52	1,92
Сайгак 2	1440,37	2,06
Сайгак 3	1672,90	2,07

Результаты *BLAST* показали что фрагмент гена цитохрома б (*cytB*) у Косули №1 был идентичен на 99,76% с косулями под идентификационными номерами *KT964395.1 (Capreolus pygargus haplotype 333)* и *KT964393.1 (Capreolus capreolus haplotype 313)*, тогда как фрагмент гена *cytB* у Косули №2 был идентичен на 100% с косулями под идентификационными номерами *KT964392.1 (Capreolus pygargus haplotype 302)* и *KJ681492.1 (Capreolus pygargus isolate Cp5)*. У сайгака №1 идентичность фрагмента гена *cytB* с сайгаком под идентификационным номером *KU560643.1* составила 96,33%, у сайгака №2 идентичность с сайгаком под идентификационным номером *MF497028.1* составила 97,13%, тогда как у сайгака №3 идентичность с сайгаком под идентификационным номером *KU560643.1* составила всего 92,13%.



Рисунок 1 - Филогенетическое дерево *Capreolus pygargus* построенное методом *Maximum Likelihood*. Чёрный мунтжак (*Muntiacus crinifrons*) и Хохлатый олень (*Elaphodus cephalophus*) были взяты в качестве внешней группы.

Результаты составленного филогенетического дерева *Capreolus pygargus* показали что, косуля №1 образует один кластер с косулями под идентификационными номерами *KT964395.1* и *KT964393.1*, а косуля №2 образует один кластер с косулями под идентификационными номерами *KT964392.1* и *KJ681492.1*.

Результаты составленного филогенетического дерева *Saiga tatarica* показали что, сайгаки изъятые в результате деятельности браконьеров на территории Казахстана составляют отдельный кластер от сайгаков, сохраненные в базе данных *GenBank*.



Рисунок 2 - Филогенетическое дерево *Saiga tatarica* построенное методом *Maximum Likelihood*.

Устойчивое управление природными ресурсами, в частности фауной, имеет большое значение для Казахстана, который занимает первое место по запасам диких копытных на единицу площади в Центральной Азии. Данное научное исследование будет полезно при

разработке специальных методов борьбы с незаконной охотой, а так же для устойчивого управления фауной на основе использования современных методов биотехнологии.

### Список литературы

- 1 David Blank, Yaoming Li. Sustainable use of wildlife resources in Central Asia. Regional Sustainability, Volume 2, Issue 2, 2021, Pages 144-155, ISSN 2666-660X, <https://doi.org/10.1016/j.regsus.2021.05.001>.
- 2 Goudaa S., Kerry R.G., Dasc A. and Chauhana N.S. (2020) Wildlife forensics: A boon for species identification and conservation implications. Forensic Sci. Int., 317: 110530.
- 3 Mukantayev K., Kanayev D., Zhumabekova S., Shevtsov A., Tursunov K., Mukanov K., and Ramankulov Y. (2022) Optimization of polymerase chain reaction for the identification of Roe deer, Saiga, and Siberian stag living in Kazakhstan, Veterinary World, 15(8): 2067–2071.
- 4 Ghosh A., Basu S., Jabin G., Khatri H., Singh S.K., Maheswaran G., Chandra K. and Thakur M. (2019) Wildlife forensics in voiding false offences: A case study to deal with unidentified cooked meat. Forensic Sci. Int., 1: 100011.
- 5 Lopez-Oceja A., Gamarra D., Borragan S., Jiménez Moreno S. and De Pancorbo M.M. (2016) New cyt b gene universal primer set for forensic analysis. Forensic Sci. Int. Genet., 23: 159–165
- 6 Andrejevic M., Markovic M.K., Bursac B., Mihajlovi, M., Tanasic V., Kecmanovic M. and Keckarevic D. (2019) Identification of a broad spectrum of mammalian and avian species using the short fragment of the mitochondrially encoded cytochrome b gene. Forensic Sci. Med. Pathol., 15(2): 169–177.

УДК 630.6 (571.16)

### ИЗУЧЕНИЕ РОСТА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР В ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ Г. АСТАНЫ

*Борцов В.А., младший научный сотрудник  
Кочегаров И.С., младший научный сотрудник  
М.Н. Кабанов., магистрант ТГУ  
Скотт С.А., аспирант  
Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и  
агролесомелиорации им. А.Н.Букейхана  
г. Щучинск*

Аннотация. В статье приведены данные сохранности и роста лесных культур, произрастающих на условно-лесопригодных почвах в зеленой зоне г.Астана. Приведены данные приспособленности деревьев к произрастанию на условно-лесопригодных почвах по мере снижения их устойчивости: *Ulmus*, *Acer negundo*, *Elaeagnus angustifolia*, *Salix acutifolia*, *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*. Определена сохранность и жизненное состояние лесных культур. Выявлено, что наибольшей сохранностью отличались *Acer negundo* (92,5%) и *Malus baccata* (85,2%) посадки 2015 года, *Ulmus parvifolia* 2016 года посадки. *Malus baccata*, посаженная в 2017 году, сохранилась значительно меньше (55,6%), но количество здоровых и ослабленных деревьев на пробной площади было различным. Так, в культурах *Malus baccata* одного года посадки в двух лесничествах количество здоровых деревьев составило 76,9% в Кызылжарском лесничестве и 51,2% в Сарыобинском лесничестве. Наименьшая сохранность в 2012-2013 годы была у *Elaeagnus angustifolia* (84,4%), у *Acer* и *Ulmus* – превышала 90%. В остальные годы сохранность колебалась на среднем

уровне 60-80%. У слабо приспособленных к засоленным почвам *Pinus sylvestris* и *Betula pendula* данный признак составил соответственно 52,6 и 65,8%, что достаточно большой показатель для этих пород.

Ключевые слова: Лесные культуры, сохранность, зеленая зона, лесокультурные работы, условно-лесоприсгодные почвы.

Большое влияние на декоративность, устойчивость и рекреационную привлекательность лесов имеет сохранность искусственных насаждений в зеленой зоне, которая создается не только для улучшения микроклимата городов [1,2], но и для отдыха населения [3-7].

Негативные отношения между населением и лесами привлекают внимание к важности обсуждаемых вопросов. Осознание важности решения вопросов при планировании и осуществлении управления лесами имеет особое значение в эпоху прогрессирующей урбанизации и эволюции потребностей человека в отношении использования лесов [8].

Сложность содержания зеленой зоны вокруг столицы Казахстана заключается в неблагоприятных факторах среды для произрастания древесных насаждений. Резко-континентальный климат, мозаичность и засоленность почв затрудняют приживаемость, сохранность, рост деревьев и кустарников, отрицательно воздействуют на их жизненное состояние. Общеизвестно, что на территории зеленой зоны почвы разделяются на 4 категории лесопригодности, каждой из которых присущ определенный ассортимент древесных и кустарниковых пород в зависимости от соле-, засухо- и пылеустойчивости [8]. Наблюдения за сохранностью и состоянием насаждений – ответственный шаг в разработке мероприятий, направленных на увеличение устойчивости лесных культур к негативным условиям произрастания. Чем лучше сохранились лесные культуры зеленой зоны, тем большую рекреационную привлекательность они имеют. Кроме того, по сохранности деревьев можно судить об их устойчивости и состоянии [9]. Отмечено, что в зависимости от категории лесопригодности почвы, одни и те же древесные породы имеют различный рост и сохранность.

Объектами исследований являлись лесные культуры в зеленой зоне г. Астаны на различных категориях лесопригодности почв, которые обследовались по общепринятым методикам [9-15]. Для проведения сравнительного анализа таксационных показателей роста и состояния древесных растений в зависимости от видового состава и схем смешения лесных культур, возраста древесных растений, сохранности и приживаемости искусственных насаждений, произрастающих на почвах разных категорий лесопригодности, были заложены пробные площади в насаждениях одного возраста в трехкратной повторности. На каждой пробной площади было замерено не менее 200 деревьев.

Сохранность культур определялась как отношение числа посадочных мест с сохранившимися растениями, выраженное в процентах к фактически высаженному в соответствии с проектом культур и уточненному при проведении технической приемки лесокультурных работ числу растений на выбранной площади.

На рисунке 1 приведены данные по средней сохранности основных древесных пород, из которого видно, что данный признак различался по годам. Более благоприятным для сохранности всех пород были 2012 и 2013 гг. Наименьшая сохранность в эти годы была у *Elaeagnus angustifolia* (84,4%), у *Acer* и *Ulmus* – превышала 90%. В остальные годы сохранность колебалась на среднем уровне 60-80%. У слабо приспособленных к засоленным почвам *Pinus sylvestris* и *Betula pendula* данный признак составил соответственно 52,6% и 65,8%, что является достаточно большим показателем для этих пород.

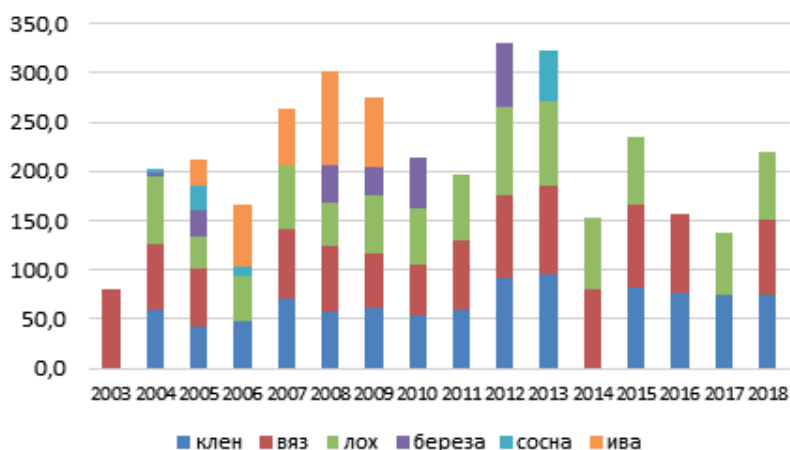


Рисунок 1 – Средняя сохранность (%) древесных пород по годам

На рисунке 2 приведена средняя сохранность древесных пород вне зависимости от места произрастания и года посадки. Из диаграммы видна степень приспособленности деревьев к условиям условно-лесопригодных почв по мере снижения их устойчивости: *Ulmus*, *Acer negundo*, *Elaeagnus angustifolia*, *Salix acutifolia*, *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*.

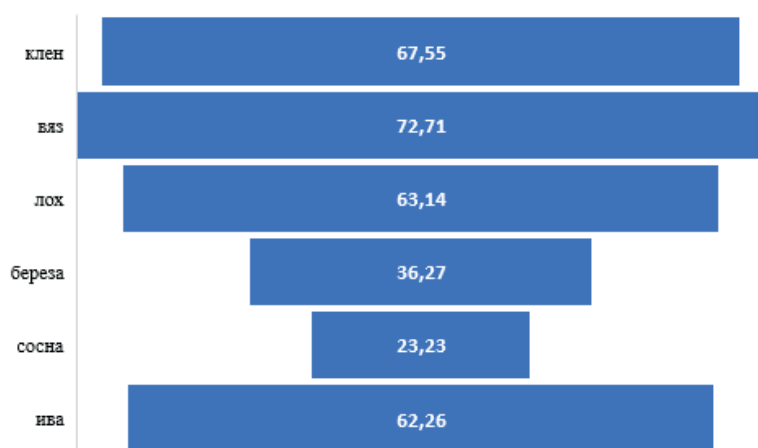


Рисунок 2 – Средняя сохранность лесных культур I очереди

В лесных культурах II очереди по мере снижения сохранности можно указать следующие древесные породы: *Populus*, *Salix acutifolia*, *Ulmus*, *Acer negundo*, *Ribes aureum*, *Malus baccata*, *Elaeagnus angustifolia*, *Pinus sylvestris*.

В 2022 году проведены наблюдения за сохранностью и ростом лесных культур в зеленой зоне г. Астаны по лесничествам на временных пробных площадях. Наибольшей сохранностью отличались *Acer negundo* (92,5%) и *Malus baccata* (85,2%) посадки 2015 года, *Ulmus parvifolia* 2016 года посадки. *Malus baccata*, посаженная в 2017 году, сохранилась значительно меньше (55,6%), но количество здоровых и ослабленных деревьев на пробной площади было различным. Так, в культурах *Malus baccata* одного года посадки в двух лесничествах количество здоровых деревьев составило 76,9% в Кызылжарском лесничестве и 51,2% - в Сарыобинском лесничестве.

Сохранность *Ulmus parvifolia* в здоровых насаждениях изменялось от 68,9 до 86,0%, в ослабленных – от 40,2 до 75,3%. Условия произрастания для *Ulmus parvifolia* в Кызылжарском лесничестве были неблагоприятными, т.к. количество здоровых деревьев составило 33,3%, а в Вячеславском лесничестве – напротив, было 71,6% при практически одинаковой сохранности.



По биологическим особенностям *Acer negundo* приспособлен к суровым почвенно-климатическим условиям, что позволило ему распространиться по всему миру, но в условиях зеленой зоны г. Астаны он отличался, в основном, низкой сохранностью и числом здоровых деревьев. Сохранность деревьев в здоровых насаждениях колебалась от 50,0 до 92,5% (среднее значение составило 68,7%), в ослабленных – от 43,2 до 74,2%. В лесных культурах было обильное плодоношение (3-4 балла).

Сохранность здоровых культур *Pinus sylvestris* изменялась от 47,4 до 52,7%, ослабленных культур – от 30,3 до 46,5%. *Pinus sylvestris* в 75 квартале Кызылжарского лесничества сохранилась на 19,3%, имела крайне угнетенное состояние и в настоящее время практически погибает.

Сохранность *Betula pendula* на изученных пробных площадях была низкой, в среднем в здоровых культурах 38,8%, в ослабленных – 19,6%. Культуры *Pinus sylvestris* и *Betula pendula* характеризовались низкой сохранностью, что вполне объяснимо их слабой солеустойчивостью.

На изученных пробных площадях *Elaeagnus angustifolia* либо погиб полностью, либо был очень ослаблен вследствие повреждения вредителями. *Ribes* имела хорошее состояние и сохранность, у нее наблюдалось обильное цветение и плодоношение.

Высота и диаметр деревьев всех изученных древесных пород в здоровых насаждениях превышала аналогичный показатель в ослабленных насаждениях на 5,0-47,8%. Изменчивость высоты колебалась на высоком и очень высоком уровне (до 59,1% в лесных культурах *Malus baccata*). Диаметр деревьев коррелирует со значением высоты, изменчивость также имела высокие и очень высокие значения. Большой диапазон изменчивости характеризует различия в таксационных показателях лесных культур. Так, в культурах *Ulmus parvifolia* наблюдались различия по диаметру вследствие их порослевого возобновления и многостольности. Повреждения грызунами сказались на изменчивости высоты *Malus baccata*.

### Список литературы

- 1 Gołos P. Społeczne znaczenie publicznych funkcji lasu—Pożądany dla rekreacji i wypoczynku model drzewostanu i lasu [Social importance of public forest functions—Desirable for recreation model of tree stand and forest] // For. Res. Pap. - 2010. - Vol. 71. - P. 149-164.
- 2 Jones K., Carreiro M.M., Song Y.-C., Wu J. Strategic Planning for Urban Woodlands in North West England. In Ecology, Planning, and Management of Urban Forests // Springer: New York, 2008. - P. 199–218.
- 3 Лукаревская Т.В. Растения в условиях города // Биология. – 2007. - № 8. – С. 25- 27.
- 4 Шилов, И.А. Экология. - М.: КУМА, 2000. – С. 56.
- 5 Hunter I.R. What do people want from urban forestry? The European experience // Urban Ecosyst. - 2001. - Vol. 5. – P. 277–284.
- 6 Konijnendijk C.C. A decade of urban forestry in Europe // Policy Econ. -2003. - Vol. 5. – P. 173-186.
- 7 Gołos P. The recreational functions of Warsaw’s urban and suburban forests // Res. Pap. - 2013. - Vol. 74. - P. 57-70.
- 8 Nowak D.J., Dwyer, J.F. Understanding the Benefits and Costs of Urban Forest Ecosystems. In Urban and Community Forestry in the Northeast. - Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2007. - P. 25–46.
- 9 Азбаев Б.О., Луганский Н.А., Суюндиков Ж.О., Залесова Е.С., Платонов Е.П. Создание лесных культур в зеленой зоне г. Нур-Султан на почвах различной лесопригодности // Международный научно-исследовательский журнал. - 2019. - № 11 (89). – С. 6-11.
- 10 Николаевский В.С., Якубов Х.Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе: методы исследования. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 67 с.

11 Правила перевода угодий, не покрытых лесом, в угодья, покрытые лесом, в государственном лесном фонде. Приказ и.о. Министра сельского хозяйства РК от 1 сентября 2010 г. № 561. – Астана: ИПС "Әділет", 2010.

12 Правила проведения инвентаризации лесных культур, питомников, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса и оставленных под естественное зарастание в государственном лесном фонде. – Астана: ИПС "Әділет", 2012.

13 Якимов Н.И., Гвоздев В.К., Волкович А.П. Лесные культуры: учеб.-метод. пособие по дипломному проектированию. – Минск: БГТУ, 2012. – 71 с.

14 Данченко А.М., Кабанова С.А., Кибиш И.В. Лесные культуры: Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. – 304 с.

15 Шорохова И.С., Кисляк Н.В., Мариев О.С. Статистические методы анализа. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 300 с.

УДК 632.7.04/08

## ИЗУЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ *SCOLIONEURA BETULETI* KLUG. В НАСАЖДЕНИЯХ ЗЕЛеной ЗОНЫ ГОРОДА АСТАНА

Вибе Е.П., зав. отделом, PhD  
Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства  
и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана  
г. Щучинск

Одной из пород, выращиваемой в условиях зеленой зоны города Астана является *Betula pendula* L., которая имеет широкие экологические диапазоны по климатическим и почвенным факторам, удовлетворительное состояние при росте в условиях значительного запыления и задымления [1, 2].

Существенный вред культурам *B. pendula* причиняют насекомые-вредители, повреждающие надземные части растений – фитофаги, уничтожая листья и семена, тем самым вызывая ослабление и угнетение насаждения и в последующем усыхание деревьев [2, 3, 4].

Минирующие насекомые являются представителями скрыто живущих групп фитофагов приносящих наибольший ущерб в городских насаждениях и насаждениях зеленых зон. Так, в зеленой зоне города Астана ослабление насаждений *B. pendula* наблюдается от трофической деятельности минирующих пилильщиков – *Scolioneura betuleti* Klug. и *Fenusa pusilla* Lep. По сравнению с интенсивностью повреждения *S. betuleti* *F. pusilla* встречается реже и был менее вредоносен [2, 5]. В отдельные годы при развитии вспышек массового размножения в очагах наблюдалось 85-100% повреждений деревьев. Площадь повреждения составляла в 2018 году – 1639,6 га, а в 2019 и 2020 годы 464,7-490,8 га соответственно.

Ранее в исследованиях указывалась биология и данные о степени повреждения носимого *S. betuleti* [6, 7, 8]. Данные публикуемые в этой статье собраны в вегетационный период 2021 года на основе систематических наблюдений и учетов повреждений *S. betuleti* в насаждениях *B. pendula* разных возрастов на территории Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Жасыл Аймак». Впервые приведены данные о доли изъятия листовой поверхности *S. betuleti* в условиях зеленой зоны города.

Степень экстенсивности повреждения деревьев на пробных площадях учитывалось по методике описанной в работе Буй Динь Дык [9]. Для изучения доли изъятия листовой

поверхности было замерено 200 листьев *B. pendula* взятых с деревьев с разной степенью повреждения. Площадь повреждения листовой пластины минами вычислялась по методу Полякова Н.К., используя фигуры, наиболее соответствующие форме мины [10].

*S. betuleti* в условиях зеленой зоны города дает одно поколение в год и зимует на стадии онтогенеза – личинка в мелких земляных коконах. Окукливание происходит в почве в начале мая следующего года. Лёт и откладка яиц минирующего пилильщика происходят во второй и третьей декаде мая. Развитие личинок в минах происходит с конца мая и до первой декады июля. В третьей декаде июня основная масса личинок покидает мины и уходит в почву.

Мины начинаются у края листа, впоследствии очень большие и широкие, в виде светло-бурых и желтовато-серых пятен, занимают значительную часть листа. Часто несколько мин сливаются, листья полностью желтеют. Анализ изучения поврежденности и изъятия листовой поверхности минирующим пилильщиком в первой декаде июля на пробных площадях представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Доля изъятия листовой поверхности *S. betuleti*

Показатели		Возраст насаждений, лет	
		1-5	11-15
Площадь листа, см <sup>2</sup>	мин	4,1	8,9
	мах	34,0	30,4
	среднее	17,7±0,9	18,5±0,6
Площадь мины, см <sup>2</sup>	мин	1,0	1,3
	мах	14,3	16,6
	среднее	7,6±0,5	8,5±0,5
Сохранность листовой пластины, %	мин	0	0
	мах	95,8	90,9
	среднее	53,3±3,1	47,0±3,3
Поврежденность листовой пластины, %	мин	4,2	9,1
	мах	100	100
	среднее	46,7±3,1	53,0±3,3

Площадь изъятия листовой поверхности на пробных площадях в среднем составляет 7,6±0,5 и 8,5±0,5 см<sup>2</sup>, что соответствует поврежденности листовой пластины 46,7±3,1 и 53,0±3,3%. Из этого следует вывод о том, что основная масса личинок выедает мину равную половине площади листа. Нулевая сохранность листовой пластины указывает на расположение нескольких мин на листе, а минимальные значения поврежденности листовой пластины (4,2 и 9,1%) объясняются формированием повреждений личинками разных возрастов.

Экстенсивность повреждения на пробных площадях в возрасте 1-5 лет была средней, в возрасте 11-15 лет – слабой. Результаты учета степени поврежденности листьев на модельных ветвях приведены ниже на графике (рисунок 1).

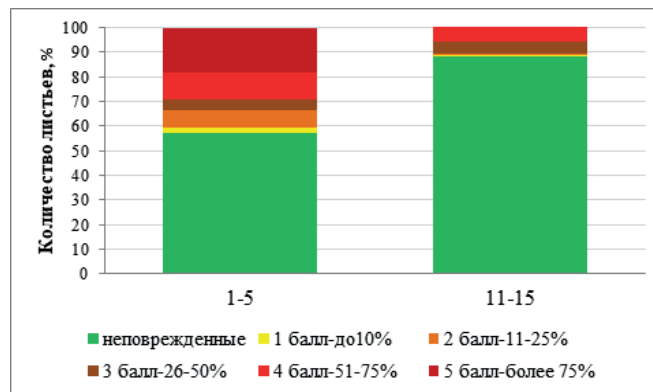


Рисунок 1 – Учет степени поврежденности листьев *S. betuleti* на модельных ветвях

Анализ поврежденности листьев показал, что при средней экстенсивности поражения насаждения, количественное соотношение степени уничтожения листовой пластинки следующее: до 25% –  $5,3 \pm 0,5$  шт., что соответствует 9,4%, до 50% –  $2,0 \pm 0,3$  шт. и 4,4%. У 28,9% листьев ( $8,0 \pm 1,3$  шт.) уничтожение листовой пластины превысило 50%.

При слабой степени экстенсивности повреждения насаждения прослеживается ана-логичная тенденция – на уничтожение листовой пластины более 50% приходится  $34,5 \pm 2,8$  шт. учтенных листьев, что составляет 25,8%. До 50% повреждается не более 4,5% листьев ( $28,7 \pm 8,9$  шт.) и на уничтожение листовой пластины до 25% приходится наименьший процент учтенных листьев – 1,5% ( $10,4 \pm 2,6$  шт.).

Таким образом, приведенные данные позволили сделать вывод о среднем, минимальном и максимальном фоновых повреждениях *B. pendula S. betuleti* зеленой зоны г. Астана.

Информация о финансировании. Данное исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (ИРН BR10263776).

### Список литературы

- 1 Шевелина И.В. Строение, рост и состояние городских озеленительных посадок березы повислой [Текст]: монография / И.В. Шевелина, Д.Н. Нуриев, З.Я. Нагимов. – Екб.: УГЛТУ, 2020.– 146 с.
- 2 Панкратова К.А. Основные виды насекомых-фитофагов в насаждениях березы повислой зеленой зоны города Нур-Султан [Текст] / К.А. Панкратова, Е.П. Вибе // Ғылым және білім. – 2022. – №3-2. – С. 185-193.
- 3 Данченко А.М. Береза [Текст] /А.М. Данченко. – Алма-Ата: Кайнар, 1982 – 72 с.
- 4 Lovett G.M. Atmospheric deposition to oak forests along an urban-rural gradient [Text] / G.M. Lovett, M.M. Traynor, R.V. Pouyat, M.M. Carreiro, Zhu Wei Xing, J.W. Baxter // Environ. Sci. Technol. – 2000. – Vol. 34. – P. 4294–4300.
- 5 Игнатович А.А. Вредители березы повислой (*Betula pendula*) «зеленого пояса» г.Астана [Текст] / А.А. Игнатович, Т.Ж. Калмакбаев // Вестник науки КазАТУ им. Сейфулина. – 2016. – №1. – С. 15-21.
- 6 Мухамадиев Н.С. К биологии большого березового минирующего пилильщика (*Scolioneura betulae* Zadd.) [Текст] / Н.С. Мухамадиев, Н.Ж. Ашикбаев, Н.Ф. Цейгер, Г.Ж. Мендибаева, Ж. Болат, Д.С. Абжанбаев // Матер. межд. науч. конф. «Инновационные экологические безопасные технологии защиты растений». – Алматы, 2015. – С. 148-152.
- 7 Игнатович А.А. Большой березовый минирующий пилильщик [Текст] / А.А. Игнатович // Матер. Респуб. науч.-теор. конф. «Сейфуллинские чтения–12: Молодежь в науке – инновационный потенциал будущего». Т.1, Ч.1. – Астана, 2016. – С. 192-194.

8 Телегина О.С. Насекомые, повреждающие лесные культуры березы в зеленой зоне Астаны [Текст] / О.С. Телегина, Е.П. Вибе, Е.Н. Насанбаев // Матер. науч.-практ. конф. «Защитное лесоразведение, мелиорация земель, проблемы агроэкологии и земледелия в Российской Федерации» – Волгоград, 2016. – С. 601-606.

9 Буй Динь Дык Доминирующие листоядные насекомые и их влияние на состояние насаждений Санкт-Петербурга и окрестностей [Текст]: дис. ... канд. биол. наук: 06.03.02 / Буй Динь Дык – Санкт-Петербург, 2021. – 135 с.

10 Николенко В.В. Метод определения площади листовой поверхности декоративных сортов земляники [Текст] / В.В. Николенко, С.Ф. Котов // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2010. – Вып. 2. – С. 99-105.

ӘОЖ 630\*231-001.8(574.51)

## ОҢТҮСТІК БАЛҚАШ ӨҢІРІНДЕГІ ҚАРА СЕКСЕУІЛ ӨСКІНДЕРІНІҢ ӨСУ ЖАҒДАЙЫ

*Досманбетов Д.А<sup>1</sup>, жетекші ғылыми қызметкер, PhD доктор*

*Ахметов Р.С<sup>1</sup>, директор*

*Дукенов Ж.С<sup>1</sup>, аға ғылыми қызметкер*

*Рақымбеков Ж.К<sup>1</sup>, аға ғылыми қызметкер*

*Бектурганов А.Н<sup>1</sup>, ғылыми қызметкер*

*Каспақбаев Е.М<sup>1</sup>, ғылыми қызметкер*

*Уашев М.А<sup>1</sup>, кіші ғылыми қызметкер*

*Атамбай Т.К<sup>2</sup>, 2-курс магистранты*

*<sup>1</sup>ЖШС "Ә.Н. Бөкейхан атындағы ҚазОШАҒЗИ" Алматы филиалы, Алматы қ.*

*<sup>2</sup>С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Қазақстанда сексеуілдің үш түрі өседі: қара сексеуіл не сортаң сексеуіл, ақ сексеуіл не құм сексеуілі және бұта не Зайсан сексеуілі [1]. Сексеуіл өте қатты ағаштар түріне жатады, бірақ жиһаз өндірісінде пайдалануға жарамайды. Оның есесіне бұл ағаш түрі шөлдің қазба байлығы десе де боларлық. Отқа жаққандағы қызуы көмірмен тең. Сексеуіл құмды шөлдің қорғанышы болады, ол құмды бекітіп ұстап тұрады, сексеуіл тамыры 10-15 м-ге дейін ұзарып өседі. Малға азық, жапырақтарында қажетті барлық органикалық заттар және көп мөлшерде су бар.

Сексеуіл алқағаштарын ХХ ғасырдың ортасына дейін зерттеудің нәтижелері олардың табиғи жолмен өнімділігінің жоғары екендігін көрсетті. Бұл К.А Пашковскийдің ХХ ғасырдың 60жылдарында жасаған сексеуілдің табиғи қалпына келу шкаласында көрініс тапты [2]. Мынадай мөлшерде қалпына келу қанағаттанарлық болып саналады:

- 3-5 өскіндері ақ сексеуіл үшін – 500 дана/га және одан жоғары;

- қара сексеуіл үшін – 1000 дана/га және одан жоғары.

Көрсетілген мөлшерлік бағалауларды басқа да авторлар пайдаланған. Бірақ олар бірден он жасқа дейінгі диапазонда санаған [3]. Кейіннен, В.В. Чухина кесу орындарындағы қайта қалпына келу мөлшерін есептеудегі аудармалық коэффициенттерін шығарған. Мысалы. II бонитет үшін 6-10 жастағы өскін – 1, 3-5 жастағы – 0,5, ал 1-2 жастағы өз өскіні – 0,1 болып қабылданған [4].

Өсу жағдайы жақсырақ болғанда сексеуілдің табиғи жаңаруы үш және одан жоғары мың дана болған [5]. Бұл жағдай К.А. Пашковский шкаласының жұмыс істеу кезеңін

ұзартып, оны XX ғасырдың 80 жылдардың соңында дайындалған анықтамалық материалдарға қосуға себепші болды. Шөл арқылы өтетін өзендер арнасын реттеумен қатар, ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру үшін олардағы үлкен су қақпасын жұмсау және климаттың едәуір жылынуы қара сексеуіл алқаағаштарының жағдайын, олардың төзімділігі мен өнімділігін төмендетті.

Сексеуілдің барлық түрі тұқымынан немесе вегетативті жолмен жаңарып, сындыру немесе шабу кезінде түбірдің атпа бұтақтарымен өседі. Тұқым және тамыр атпаларынан жаңаруын зерттеу, сексеуілдің қай орман типіне жататынын анықтауға болады. Тұқымнан жаңару барлық орман типінде байқалуда, бірақ барлығында бірдей сәтті жаңармайды, өйткені өсу талаптарына байланысты.

20 ғасырдың 60-шы жылдары 3-5 жастағы қара сексеуіл өскіндер саны 1000 дана/га және оданда жоғары саналған.

Жұмыстар Оңтүстік Балқаш маңының Бақанас орман шаруашылығы мемлекеттік мекемесінде жүргізілген. Арнайы бақылау алаңшалары құрылып, бақылау алаңшаларындағы өскіндер саны саналды.

Қара сексеуіл өскіндерінің әр-түрлі жерлерде өсуінің орташа көрсеткіштері 1-ші суретте көрсетілген.



Сурет 1 – 5 жасқа дейінгі қара сексеуіл өскіндерінің әр-түрлі жер жағдайларындағы өсуінің орташа көрсеткіштері

Зерттеу жұмыстарының негізінде 5 жасқа дейінгі қара сексеуіл өскіндерінің өсу жағдайы өте жақсы жерлерде (тоғайлы батпақты жазықтардың қара сексеуіл ормдары және шөптесінді құмдауытты жазықтардың қара сексеуіл ормандары) 194 тен 226 дана/га саналса, жақсы жағдайда (Балқаш маңының бұталы қара сексеуіл ормандары) өскіндер саны 98 ден 148 дана/га және қатаң жағдайда (құмдағы тақырлы қара сексеуіл ормандары) өскіндер саны 31 ден 49 дана/га саналған.

Қорыта келгенде қара сексеуілдердің табиғи жаңаруын бақылау кезінде 5 жасқа дейінгі барлық өскіндер саны қанағаттанарлықсыз болып саналған, бұған себеп тұқымдық ағаштардың нашар тұқым беруі.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Dosmanbetov DA. The Effect of Irrigation on the Annual Apical Growth of the 12–14 Years Old Seed Plants of Black Saksaul [Текст]: Journal of Ecological Engineering. / Dosmanbetov, DA., Maisupova B.D., Abaeva K.T., Mambetov B.T., Akhmetov R.S. / Volume 21, Number 4, P. 11–18. 2020. <https://doi.org/10.12911/22998993/119524>. ISSN: 2299-8993.

2 К.А. Пашковский. Биологические основы повышения продуктивности саксаульников Казахстана [Текст]: Автореферат дисс. на соискание ученой степени д-ра биологических наук. Алма-Ата, 1964. 31 с.

3 Р.У. Утембетов. Кызыл-Кумские саксаульники как пастбищные угодья и влияние выпаса скота на их рост и возобновление [Текст]: /Научные основы восстановления лесного

фонда и повышения продуктивности лесов Казахстана (материалы КазНИИ лесного хозяйства) Кокчетав, 1970. – С. 95-98.

4 Чухина В.В. Формирование молодняка на вырубках саксаула черного [Текст]: /Сборник трудов СредазНИИЛХ. Вых. XV. Ташкент 1976. – С. 73-80.

5 Бирюков В.Н., А.Н. Маланьин. Рекомендации по установлению групп типов лесорастительных условий, групп типов леса и основные направления ведения лесного хозяйства в саксаульниках Казахстана [Текст]: г. Алма-Ата, 1982. – 26 с.

**УДК 630\*905.1.263**

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТУГАЙНЫХ ЛЕСОВ В КАЗАХСТАНЕ**

*Дукенов Ж. С<sup>1</sup>, старший научный сотрудник*

*Ахметов Р. С<sup>1</sup>, директор*

*Досманбетов Д. А<sup>1</sup>, ведущий научный сотрудник, доктор философии (PhD)*

*Ракымбеков Ж. К<sup>1</sup>, старший научный сотрудник*

*Бектурганов А. Н<sup>1</sup>, научный сотрудник*

*Каспакбаев Е. М<sup>1</sup>, научный сотрудник*

*Уэшев М. А<sup>1</sup>, младший научный сотрудник*

*Атамбай Т. Қ<sup>2</sup>, магистрант 2 курса*

*<sup>1</sup>Алматинский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана»*

*г. Алматы*

*<sup>2</sup>Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана*

Тугаи, являясь крупной частью экосистемы, кроме лесоводственно - биологического значения выполняют, прежде всего, большую водоохранную роль, предохраняя берега рек от интенсивного разрушения, а следовательно, от обмеления и заиления их русел. Они также имеют большое кольматирующее и берегоукрепляющее значение, особенно в прирусловой зоне поймы, где они предохраняют от разрушения наиболее плодородную центральную часть, благоприятствуют отложению ила и обогащению почвы перегноем [1].

Современные тугаи Казахстана состоят из древесных, кустарниковых и травяных сообществ, произрастающих в поймах южных рек: Сырдарьи, Чу, Или, и др. [2]. (Рисунок 1)



а



б

Рисунок 1 - Тугайные леса Казахстана

С 2021 года Алматинский филиал ТОО «КазНИИЛХА им. А.Н. Букейхана» в рамках научно-технической программы «Разработка научных основ сохранения и повышения устойчивости лесных экосистем по регионам Казахстана» на 2021-2023 годы по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» по подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» на 2021 – 2023 гг. начал проводить работы по разработке научных основ повышения устойчивости, восстановления тугайных лесов и лесоразведения в южных регионах Казахстана. Данное исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (ИРН BR10263776).

Современное состояние тугайных лесов характеризовалось на основании материалов лесоустройства прошлых и последнего лесоустройства.

Древесно-кустарниковая растительность на территории поймы размещается неравномерно: вдоль русла реки произрастают насаждения ивы, лоха, туранги, большие площади прирусловых террас заняты тростником, солодкой, злаками, встречаются площади, заросшие кустарниками. Если проследить за породным составом тугайных лесов в направлении от русла ко второй террасе, то на первый взгляд может броситься в глаза большая мозаичность в составе насаждений.

Результаты обследования и анализа площадей занятых по тугайными насаждениями в Казахстане представлены ниже. (Таблица 1, Рисунок 2).

Таблица 1 - Общая площадь тугайных лесов в Казахстане на 2018 год по областям

№ п/п	Области	Общая площадь тугайных лесов, тыс.га	Покрытая лесом, тыс.га
1	Алматинская	126,580	60,264
2	Жамбылская	16,368	4,166
3	Туркестанская	60,935	39,874
4	Кызылординская	45,681	24,962
	Всего	249,564	129,266

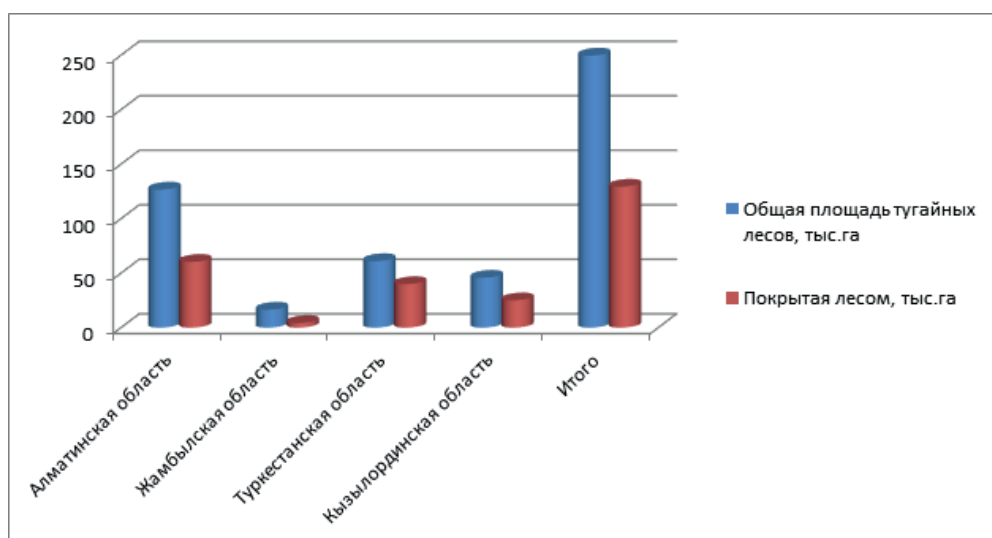


Рисунок 2 - Общая площадь тугайных лесов в Казахстане (по данным РГКП «Казахское лесохозяйственное предприятие» на 01.01.2018 г.).

По данным РГКП «Казахское лесохозяйственное предприятие», в 2018 году общая площадь тугайных лесов в южном регионе Казахстана на 2018 год составляет 249 564 га из которых покрытая лесом территория составляет 129 266 га (51,8% от общей площади). [3].



В Алматинской области тугайные леса занимают территории площадью 126 580 га, из них покрытым лесом 60 264 га (47,6%). В Жамбылской области тугайные леса охватывают площадь всего 16 368 га, из них покрытым лесом 4 166 га (25,5%). В Туркестанской области они занимают территорию площадью 60 935 га, из них покрытая лесом 39 874 га или 65,4% и в Кызылординской области тугаями охвачено 45 681 га, из них покрытым лесом 24 962 га (54,6%).

Нами проведен сравнительный анализ по динамике изменения площадей тугайных лесов по Алматинской, Туркестанской и Кызылординской областям с 1979 - 2018 г.г. Анализ приведенных данных указан ниже в таблице 2 (Рисунок 3).

Таблица 2 - Динамика изменений площадей тугайных лесов с 1979 по 2018 г.г.

№ п/п	Наименование	По годам, тыс. га	
		1979 г.	2018 г.
1	Общая площадь тугайных лесов	472,7	249,6
2	Покрытая лесом площадь	179,6	129,3

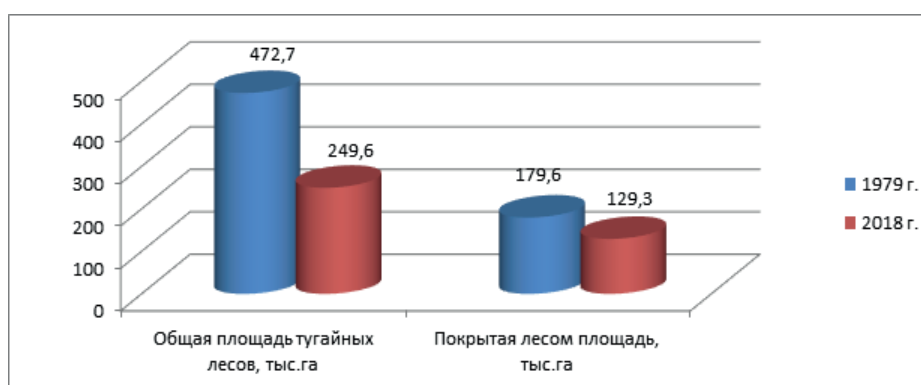


Рисунок 3 - Динамика изменений площадей тугайных лесов с 1979 по 2018 г.г.

Анализируя данные таблицы 2 (Рисунок 3) мы видим, что общая площадь тугайных лесов на территории южных регионов Казахстана в 1979 году составляла 472,7 тыс га из них покрытая лесом площадь 179,6 тыс. га, а к 2018 году эти показатели снижаются до 249,6 тыс га. и 129,3 тыс. га соответственно.

За последние 40 лет площадь тугайных лесов сократилась на 50,7 % т.е. в 2 раза, а покрытая лесом площадь на 30,3 %.

На основе вышеизложенного необходимо разработать научно обоснованные рекомендации, комплекс мер и предложений для повышения устойчивости тугайных лесов путем их лесовосстановления и лесоразведения в условиях усиления антропогенных воздействий на окружающую среду.

### Список литературы

- 1 Thevs N. Structure, reproduction and flood-induced dynamics of riparian tugai forests at the Tarim River in Xinjiang NW China [Текст]: Forestry. – 2008./ N. Thevs, S. Zerbe, M. Schnittler, N. Abdusalih, M. Succow / Vol.81, №1. – P.45-57.
- 2 Трешкин С.Е. Деградация тугаев Средней Азии и возможности их восстановления [Текст]: Автореф. док. с-х. наук 06.03.03 – Волгоград: / С.Е. Трешкин / ВНИИ агролесомелиорации, 2011. – 47 с.
- 3 Анализ и оценка состояния лесного фонда Казахстана [Текст]: РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие», - Алматы, 2018.

## МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ЗАО «РАССВЕТ» ЛЮБИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

*Капитулина Н.А., старший преподаватель  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия*

Организация эффективного использования земли на конкретных земельных участках, в конкретных сельскохозяйственных организациях, управление земельными ресурсами, организация рационального их использования, регулирования земельных отношений – составляет задачи землеустройства [1].

Актуальность проведения землеустройства в границах ЗАО "Рассвет" заключается в использовании пашни по экономическим, технологическим показателям с созданием организационных условий, которые играют немаловажную роль в использовании земель в процессе сельскохозяйственного производства.

Общая площадь закрытого акционерного общества составляет 12241 га, из них 99,7% занимают сельскохозяйственные угодья, пашня – 78, кормовые угодья – 22%.

В результате экологической оценки состояния использования земель было выявлено экологическое состояние земель общества:

- земли удовлетворительного экологического состояния и слабой экологической напряженности – 86,1%;
- земли сильной экологической напряженности – 13,9%.

Практически все экономические проблемы связаны с землей, поэтому оценка ее состояния необходима для дальнейшего использования [2].

Урожайность зерновых в хозяйстве составляет 22,4 ц/га при среднем балле бонитета почв по хозяйству 90 баллов, таким образом, самыми продуктивными почвами хозяйства являются черноземы и лугово-черноземные почвы незасоленного ряда.

Рентабельность производства по растениеводству составляет 62%, что говорит о средней эффективности производства. Экологическая, экономическая и правовая стороны составляют основу деятельности хозяйства, поэтому планирование производства должно включать все составляющие.

В результате выполнения ландшафтно-экологического зонирования по методике Кочергиной З.Ф. выделены зоны: интенсивного сельскохозяйственного использования – 75,2%, зона восстановления подзона улучшения – 13,8%, санитарно-защитная вокруг объектов утилизации – 2,8%, придорожная полоса автомобильных дорог – 1,6%, охранные зоны объектов инженерных коммуникаций – 1,1%, средостабилизирующая – 5,5%.

При выполненном ландшафтно-экологическом зонировании территории ЗАО "Рассвет" выделены зоны, отражающие функциональное использование земельных угодий. Материалы выполненной экологической оценки позволили установить степень эффективности возможного использования пахотных массивов [3,4].

На основе выполненного анализа и ландшафтно-экологического зонирования разработаны предложения по внутрихозяйственному землеустройству хозяйства. На территории хозяйства в целях совершенствования организации использования земельных угодий предлагается провести следующие мероприятия:

- освоение полевых дорог в пашню площадью 15,7 га;
- трансформацию пашни в сенокос в придорожной полосе автомобильных дорог, с целью предотвращения негативного, загрязняющего воздействия на сельскохозяйственные культуры составила 197,7 га.

Площадь пахотных земель хозяйства сократилась на 1,6% в результате трансформации пашни в сенокос и составила 8972,0 га. Из них зерновые культуры занимают 47,6 %, зернофуражные – 15,7 %, зернобобовые – 4,8 %, многолетние травы – 7,9 %, однолетние травы – 4,9 %, пар – 19,1%.

В хозяйстве сохранена система севооборотов, так как хозяйство имеет зерновое направление специализации, запроектировано 4 полевых севооборотов, разработаны схемы чередования культур в них. На засоленных землях запроектирован фитомелиоративный севооборот. Средний размер поля в хозяйстве составляет 431,9 га.

Так же для уменьшения транспортных затрат, которые, главным образом, снижают уровень эффективности производства в хозяйстве запроектирован полевой стан площадью 2,0 га и источник полевого водоснабжения (колодец) площадью 0,25 га.

Вдоль автомобильных дорог, оказывающих большое загрязняющее влияние на сельскохозяйственные угодья, запроектированы лесные полосы площадью 22,7 га.

На лесопригодных почвах запроектированы защитные лесные полосы площадью 55,0 га. Полевая дорожная сеть площадью 15,7 га запроектирована по границам репроектированных групп полей с наветренной стороны.

На основе разработанных предложений по внутрихозяйственному землеустройству выполнено обоснование проектных решений.

Индекс эффективности баланса гумуса во введенных севооборотах составляет 0,78, таким образом, севообороты экологически не сбалансированы, восполнение гумуса происходит на 22%, недостаток органического вещества необходимо пополнять путем внесения удобрений. Для восполнения дефицита гумуса в севооборотах требуется 17372 тонны органических удобрений. Коэффициент эрозионной опасности в севооборотах составляет 0,5, характеризует их как относительно устойчивые к проявлению процессов эрозии [5].

Расчетный срок окупаемости лесных полос – 8 лет. К нормативному сроку службы чистая дисконтированная прибыль составит 58032,0 рублей (таблица 1).

Таблица 1 - Определение эффективности инвестиций в создание лесной полосы

i/коэффициент аккумулярования	0/1,00	1/1,13	2/1,27	3/1,42	4/1,60	5/1,80	6/2,03	7/2,28
Период обращения денежных средств	1	2	3	4	5	6	7	8
Капитальные затраты, рублей	3600,0	4068,0	4572,0	5112,0	5760,0	6480,0	7308,0	8208,0
Амортизационные отчисления, рублей	108,0	230,0	367,2	520,6	693,4	887,8	219,2	246,2
Эксплуатационные затраты, рублей	216,0	460,1	734,4	1041,1	1386,7	1775,5	438,5	492,5
Утраченный доход, рублей	2034,0	3834,0	5435,6	6868,0	8139,3	9269,3	1002,0	892,1
Ежегодные издержки, рублей	2358,0	4524,1	6537,2	8429,7	10219,4	11932,6	10242,3	5932,2
Дополнительный доход, рублей	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3350,0	5940,9	7934,2
Чистый доход, рублей	-2358,0	-4524,1	-6537,2	-8429,7	-10219,4	-8582,6	-4301,4	2002,0
Чистая дисконтированная прибыль, руб.	-5958,0	-8592,1	-11109,1	-13541,1	-15979,4	-15062,6	-11609,4	-6206,0
i/коэффициент аккумулярования	8/2,57	9/2,89	10/3,25	11/3,65	12/4,11	13/4,62	14/5,20	15/5,80
Период обращения денежных средств	9	10	11	12	13	14	15	
Капитальные затраты, рублей	7012,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Амортизационные отчисления, рубле	277,6	312,1	351,0	394,2	443,9	499,0	561,6	
Эксплуатационные затраты, рублей	555,1	624,2	702,0	788,4	887,8	997,9	1123,2	
Утраченный доход, рублей	791,4	703,8	625,8	557,3	494,9	440,3	391,2	
Ежегодные издержки, рублей	1624,1	1640,1	1678,8	1739,9	1826,6	1937,2	2076,0	
Дополнительный доход, рублей	9385,2	10432,5	11132,3	11564,4	11737,2	11746,7	11596,2	
Чистый доход, рублей	7734,1	8792,4	9453,5	9824,5	9910,6	9809,5	9520,2	
Чистая дисконтированная прибыль, руб	721,3	9513,7	18967,2	28791,7	38702,3	48511,8	58032,0	

Правильная организация систем севооборотов – основа рационального земледелия. Системы севооборотов оказывают влияние на повышение эффективности использования земли, техники, трудовых и материально-денежных ресурсов.

Все разработанные проектные предложения, при реализации в проекте землеустройства повысят эффективность производственной деятельности и стабилизируют экологическое состояние земель хозяйства.

## Список литературы

1 Земельный кодекс Российской Федерации: текст с изменениями и дополнениями на 01 февраля 2021 г.: [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – Новосибирск : Норматика, 2021. – 208 с. – ISBN 978-5-4374-1498-9. – Текст : непосредственный.

2 Капитулина, Н.А. Оптимизация перераспределения земель Любино - Малоросского сельского поселения Любинского района Омской области / Н.А. Капитулина, Е.В. Коцур. – Текст : электронный // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития, посвященная 100-летию советской геодезии и картографии Сборник материалов I Международной научно-практической конференции. 2019. – С. 233-238. – URL: <https://elibrary.ru>.

3 Капитулина, Н.А. Организация использования пашни территории ЗАО "РАС-СВЕТ" Любинского муниципального района Омской области с учетом экологических условий / Н.А. Капитулина, Д.С. Матушинская // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (27). С. 114-122. –URL: <https://elibrary.ru>.

4 Technology of specialized zoning of agricultural land for the purpose of their effective use / N. A. Kapitulina, E. V. Kotsur, O. N. Dolmatova [etc.]. – DOI: 10.1088/1755-1315/548/2/022009 // Institute of Physics and IOP Publishing Limited. –2020. – Vol. 82097. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/2/022009>

5 Щерба, В.Н. Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственных организаций Западной Сибири : учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.Н. Щерба, С.Ю. Ко-марова. – Электрон. дан. – Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2020. 194 с. –URL: <https://www.elibrary.ru>.

УДК 658.567.1

### АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ АПК КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

*Бакунов Л.А., магистрант  
Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай*

*Огаркова А. И., докторант  
КРУ имени А. Байтурсынова, г. Костанай*

*Сатыбалдиева Г. К., к. б. н. (PhD),  
Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана*

*Кошкин И.В., к.т.н,  
Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай*

Основополагающим фактором работы каждого вида производства несомненно является сырье - важнейший элемент работы для любого предприятия [1, 2].

В роли сырья используется два основных вида материалов, такие как: природные ресурсы или же обработанные ранее материалы, которые возможно использовать позднее.

Помимо природных ресурсов используются и вторичные материальные ресурсы – являющие собой отходы производства, которые возможно использовать повторно по завершении дополнительной обработки [1, 2].

Зачастую отходы появляются по следующим причинам [1, 3. 4]:

- Несовершенство технологии;
- Использование устаревшего оборудования;
- Несоответствие применяемого оборудования виду технологического процесса;
- Неудовлетворительное качество материалов;
- Несоблюдение технологического регламента;
- Несоблюдение регламента использования оборудования и др.

Количество появляющихся на производстве отходов варьируется от уровня индустриального развития и структуры промышленного производства. Таким образом, большая ресурсоемкость может указывать на малую эффективность применения сырья, а так же о возможности сокращения объема данных отходов с целью их экономии [1, 3].

Машиностроение, самое распространенный вид производственной деятельности Костанайской области - это комплекс разнообразных типов производств региона, от автотранспортной, до агротехнической. Каждое из них отличается по своими технологическими особенностями, а так же уровнем воздействия на экологию региона.

В большинстве предприятий машиностроения Костаная происходят следующие технологические процессы: обработка продукции органическими растворителями; механическая подготовка металлов, а так же работа над материалами с использованием электролитических или химических процессов. Во время производства зачастую образуются следующие виды отходов: металлическая стружка, древесные (пластиковые) опилки, шлаки, амортизационный лом, шламы, пыли и многого другого.

В среднем во время работы предприятий машиностроения количество твердых отходов приблизительно равно 260 килограммам на каждую тонну металла. По большей части данные отходы образуются на процессе литья, а также механической обработки. И могут иметь разнообразный состав (Рисунок 1).

По большей части в роли твердых отходов выступают: шлаки, золы, окалины, использованные формовочные смеси, флюсы, древесные отходы, шламы, пластмассы, а так же разнообразные виды пыли (абразивной, металлической, формовочной и т.д.).



Рисунок 1 - Промышленные отходы предприятий машиностроения

При работе с литьем чугуна или же стали зачастую количество металлических отходов увеличивается в сравнении с отходами черной металлургии. Таким образом, в процессе литья стали на одну тонну материала приходится приблизительно 530 килограмм отходов, а при работе с чугуном это значение примерно равняется 350 килограммам.

При работе в цехах металлопроката, а так же кузнечных цехах большей частью отходов является окалина, составляющая 2 – 4 % от общей массы материала.

В процессе резки металла, используемое оборудование загрязняет воздух пылью, различными вредными газами, а так же аэрозолями различных смазочных или же охлаждающих жидкостей. Во время полировки, заточки или же шлифовки происходит выделение большого количества тонкодисперсной пыли. Во время работы в воздух происходит выброс множества разнообразных видов пыли химического и гранулометрического состава, оксидов азота и углерода, сероводорода, углеводов эфирного ряда испарений от галь-

ванических ванн, различной аэрозоли от смазочных или же охлаждающих жидкостей, а так же различных растворителей.

Во время работы литейных цехов в воздушный бассейн происходят выбросы пыли, оксидов углерода и сероуглерода. По большей часть выброс пыли и различных газов происходит во время работы вагранок, индукционных и электродуговых печей. Электродуговые по большей часть производят оксиды железа, цинка, свинца, меди, диоксиды хрома, диоксиды и оксиды кремния, а также оксиды углерода, диоксиды азота и серы. Так же в вентиляционные выбросы могут попасть углеводороды, фенол, формальдегид, аммиак и множество других веществ.

В зависимости от происходящих в процессе производства технологических процессов, варьируется как количество, так и качество сточных вод. На данный момент происходит постепенное уменьшение количества используемой чистой воды в машиностроительной отрасли, стоит заметить, что объем сэкономленной применяемой чистой воды с применением обработанных устройств водоснабжения растет достаточно медленно. По большей части объем сточных вод составляют загрязненные воды и в среднем процент загрязненных вод в подобных водах приблизительно равен 60 процентам от общей массы сточных вод.

По результатам этого анализа была разработана классификационная схема отходов машиностроительных предприятий, которая бы давала общее представление о видах отходов отрасли в целом (рисунок 2).

Количественный и вещественный состав отходов варьируется в зависимости от предприятия, и от объема металлов или же сплавов обрабатываемых на данном предприятии, а так же коэффициента остатков того или иного материала.

Для анализа состава отходов машиностроительных предприятий (промышленного и агротехнического направления производства) были использованы данные отчетности за 2022 год.

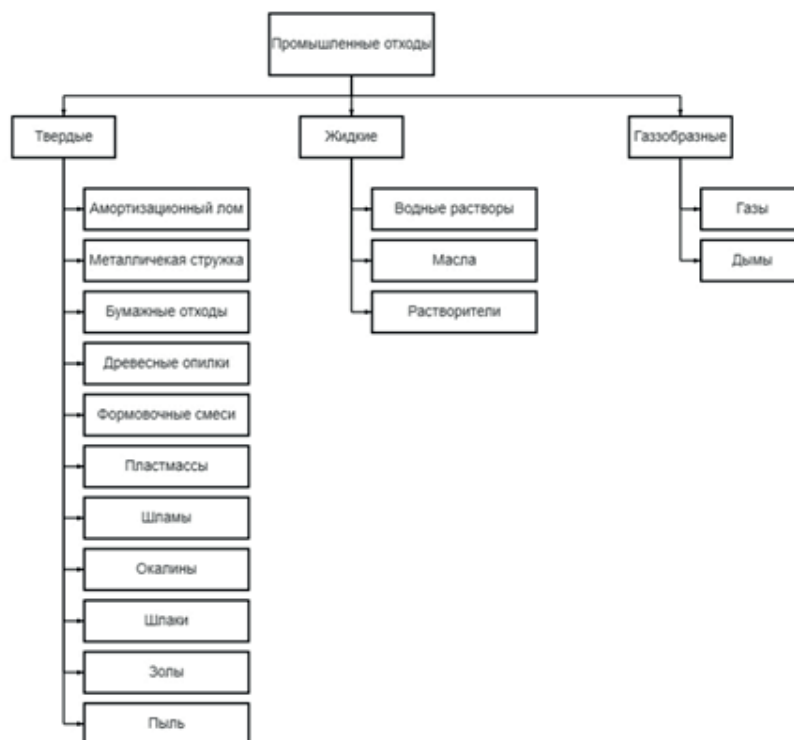


Рисунок 2 - Классификация отходов машиностроительного производства

Большее количество отходов на агротехническом предприятии АО «Агромашхолдинг КЗ» составляют отходы металла равные 3,5 тоннам. Общее количество подобных отходов варьируется в зависимости от объёмов металлов и сплавов, подлежащих переработ-

ке. В вышеуказанном предприятии по большей части данные отходы образуются в процессе механической обработки. Около 25% металла становится безвозвратной потерей в результате коррозии или же трения.

- 1,829 тонн отходов образуется в виде разнообразных масел.
- 0,906 тонн отходов составляют упаковочные отходы, абсорбенты, ткани для вытирания, фильтровальные материалы и защитная одежда, не определенные иначе.
- 0,138 тонн отходов образуется в результате производства, обработки, распространения и использования (пори) покрытий (красок, лаков и эмалей), печатных красок, клеев и герметиков.
- 0,098 тонн отходов образуется в результате демонтажа снятых с эксплуатации транспортных средств и их технического обслуживания.
- 127 тонн отходов составляют коммунальные отходы, не определенные иначе.

В 2022 году 6,289 тонн опасных отходов, перечисленных в таблице 1 и 2, за исключением коммунальных отходов, было передано специализированному предприятию ТОО "Waste Recycling Factory" с целью переработки. Коммунальные же отходы в количестве 127 тонн были переданы ТОО "ТАЗАЛЫК-2012" с целью захоронения.

На рисунке 3 отражено процентное содержание отходов в зависимости от метода их утилизации.

Таким образом, мы видим, что 95% отходов не проходят переработку и отправляются на полигон ТОО "ТАЗАЛЫК-2012", что влечет за собой негативные последствия, как для окружающей среды, так и для жизни и здоровья людей.

Для уменьшения негативного влияния на окружающую среду целесообразно повышение доли отходов, которые возможно переработать или же утилизировать. Для данного предприятия одним из возможных методов повышения доли вышеперечисленных отходов является повторное применение данных отходов в роли сырья.

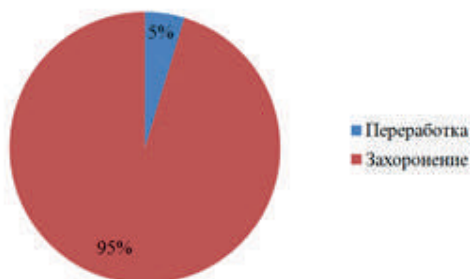


Рисунок 3 - Распределение отходов на предприятии АО «Агромашхолдинг КЗ»

В связи с ухудшением экологической обстановки, предприятию остро требуется введение отдельного сбора незагрязненных отходов разнообразных материалов, с целью продажи их организациям, заинтересованным в их переработке.

С целью снижения негативного влияния предприятий машиностроения на окружающую среду рекомендуется внедрение следующих мероприятий:

- Согласно плана природоохранных мероприятий на предприятии производить мониторинг за состоянием атмосферного воздуха на границе санитарно-защитных зон на основании Экологического кодекса РК пп.3п.1 приложения 4 от января 2021 года.
- Производить контроль над состоянием атмосферного воздуха на границе санитарно-защитных зон при помощи аккредитованных лабораторий.
- Вести учет образования твердых бытовых отходов и различных производственных отходов, ежемесячно осуществлять своевременный вывоз отходов специализированными организациями.
- С целью снижения выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду на источниках выбросов внедрить передвижные механические самоочищающиеся фильтры

серии ПМСФ-6, ПМСФ-5, а так же фильтровентиляционные установки AFU-8. Фильтры предназначены для улавливания взвешенной в воздухе пыли и мелких частиц, выделяющихся в процессе сварки, лазерной резки, зачистки плазменной резки, шлифовки металлов, а так же аналогичных видов обработки прочих материалов.

- С целью снижения или же предотвращения образования вредных веществ от подвижных источников (транспортные средства, техника и иные передвижные средства и устройства, оснащенные двигателями внутреннего сгорания, использующих в своей работе разнообразные типы топлива), ежегодно проводить технический осмотр.

Примечание: исследования были произведены в рамках реализации задач проекта Erasmus + № 618715-EPP-1-2020-1-DE-EPPKA2-CBHE-JP - (UnWaste)

### Список литературы

1 Trevor M. Letcher, Daniel A. Vallero. Waste: A Handbook for Management, 2nd Edition / Imprint: Academic Press, Language: English, Paperback ISBN: 9780128150603, eBook ISBN: 9780128154427, 2019. -No. of pages: 803.

2 Левин Е Комплексная переработка твердых бытовых отходов / Левин Евгений , Маргарита Гулак и Рамиль Сагитов. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. -288с.

3 Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами: моногр. / Р.Г. Мамин, Т.П. Ветрова, Л.А. Шилова. - М.: МГСУ, 2013. - 136 с.

4 Вайсман Я.И., Вайсман, О.Я., Максимова, С.В. Управление метаногенезом на полигонах твердых бытовых отходов /Я.И. Вайсман, О.Я. Вайсман. Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2013. – С. 231.

УДК 528.852

## ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОРОДНОГО СОСТАВА ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

*Лис К.Я., магистрант 1 курса  
Михайлов С.С., магистрант 1 курса  
Белорусский государственный университет, г. Минск*

Рациональное использование лесов является основной целью ведения лесного хозяйства. Для научно обоснованного решения данного вопроса нужны достоверные и оперативные методы и средства изучения лесного фонда, оценки и контроля его состояния.

Внедрение цифровых методов обработки космических изображений и достижения компьютерных технологий существенным образом повлияли на применение данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в различных исследованиях. За последние несколько лет разнообразие и качество материалов дистанционного зондирования существенно возросли.

Современная оптико-электронная съемочная аппаратура обеспечивает данными ДЗЗ в видимом и инфракрасном диапазонах спектра [1]. Яркость пикселей в различных спектральных диапазонах зависит от особенностей отражения данным объектом местности электромагнитного излучения в конкретном диапазоне.

Индексы растительности, полученные со спутников наблюдения Земли, важны для широкого круга задач, в том числе для дифференциации породного состава лесной растительности. В качестве исходных данных для расчета вегетационных индексов использовались данные ДЗЗ со спутников Sentinel на территорию заказника «Оброво» и прилегающую территорию, уровень предобработки L2A.



На основе анализа литературных источников, для расчета и дальнейшей визуальной оценки информативности вегетационных индексов в целях дифференциации породного состава лесной растительности, были выбраны 7 индексных показателей, различающихся по сложности вычисления (DVI, Simple Ratio, TSR, NDVI, TNDVI, ARVI, EVI) [2,3,4].

Расчет индексных показателей производился с использованием открытого программного обеспечения ESA SNAP. Данное программное обеспечение предоставляет пользователям инструменты, необходимые им для обработки спутниковых данных.

Расчет вегетационных индексов производился ручным вводом формул, со значениями каналов, для этого использовалось меню растра (raster) программного обеспечения ESA SNAP, с опцией «Группа математики» («Band Maths»).

Для непосредственного ввода формул вегетационных индексов, в рабочем окне была выбрана функция редактора канальных математических выражений (Band Maths Expression Editor).

Результирующие изображения расчета вегетационных индексов визуализированы в оттенках шкалы серого тона. С целью достоверности данных, полученные после расчета вегетационных индексов цветокодированные изображения, были охарактеризованы и оценены на основе визуального анализа.

Проанализировав все рассчитанные в рамках данного исследования индексные изображения, можно отметить, что определяющими критериями выбора индексного показателя при изучении лесной растительности являются породный состав, густота лесных насаждений, сезон съемки, а также цели исследования. Было установлено, что наилучшими индексными показателями при дифференциации растительности по породному составу на уровне отдельных выделов по данным Sentinel 2 является расширенный индекс озелененности EVI.

Диапазон значений результирующего файла вычислений, расширенного индекса озелененности EVI (0,15 – 0,63). Следует отметить высокий уровень дифференциации участков с произрастанием хвойных (сосны) и лиственных пород (березы, граба, дуба). Данное индексное изображение имеет наилучшую различимость участков между широколиственными (грабом, дубом) и мелколиственными (березой) породами. Так для участков занятых хвойной породой (сосной) свойственно более низкое значение индекса, участки, занятые мелколиственными породами (березой), имеют более высокие значения индекса, но наибольшие значения у участков занятых широколиственными породами (грабом, дубом). EVI и другие спектральные вегетационные индексы не являются идеальными показателями растительной биомассы, но при тщательном анализе они могут быть эффективными при дифференциации породного состава лесной растительности.

### Список литературы

- 1 Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований - М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 336 с.
- 2 Index: Enhanced Vegetation Index [Электронный ресурс]. URL: <https://www.indexdatabase.de/db/i-single.php?id=16> (дата обращения 20.06.2022)
- 3 Index: Simple Ratio NIR/RED Difference Vegetation Index, Vegetation Index Number (VIN) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.indexdatabase.de/db/i-single.php?id=12> (дата обращения 20.06.2022)
- 4 Index: Transformed NDVI [Электронный ресурс]. URL: <https://www.indexdatabase.de/db/i-single.php?id=202> (дата обращения 20.06.2022)

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЯМИ ЛЕСНОГО ФОНДА

*Мамонтова С.А., к.э.н., доцент  
Красноярский государственный аграрный университет  
г. Красноярск*

Теоретические основы устойчивого управления лесными ресурсами берут свое начало в концепции устойчивого развития, под которым, согласно определению Г.Х. Брундтланд, понимается удовлетворение потребностей нынешнего поколения, без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности [1].

По аналогии с приведенным определением, под устойчивым лесным хозяйством понимают практику управления лесами для удовлетворения текущих потребностей общества в лесных ресурсах без ущерба для их доступности будущим поколениям [2]. На территории Российской Федерации расположены примерно 20 % площади мировых лесов и 1/4 мировых запасов древесины, поэтому вопрос устойчивого управления российскими лесами относится не только как федеральная, но и как глобальная проблема [3].

В устойчивом управлении лесными, как и любыми природными, ресурсами, обычно выделяют следующие составляющие: экологическую, экономическую, социально-культурную и политическую [2, 4]. В сложившемся на текущий момент механизме движения к устойчивому развитию экономическому аспекту уделяется особое внимание в виду его управляемости и измеримости.

К экономическим механизмам управления природными ресурсами обычно относят: плату за рациональное использование природных ресурсов, плату за нерациональное использование природных ресурсов, а также платежи за ущерб, нанесенный источникам природных ресурсов [1]. Эти платежи в совокупности составляют экономическую основу природопользования.

Действующая на данный момент в Российской Федерации системы платежей за лесные ресурсы представлена на рисунке 1. Отметим, что земли лесного фонда на территории Российской Федерации находятся в федеральной собственности, поэтому расчет земельного налога для таких земель не производится [5].



Рисунок 1 – Система платежей за лесные ресурсы в Российской Федерации

Плата за рациональное использование земель лесного фонда зависит от способа такого использования – с изъятием лесных ресурсов или без него. В первом случае используются ставки платы за единицу объема лесных ресурсов, во втором случае – ставки платы за единицу площади лесного участка. Оба вида ставок установлены в рублях в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 мая 2007 г. № 310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности». Штрафы за нерациональное использование земель лесного фонда также установлены либо в рублях, либо в минимальных размерах оплаты труда (МРОТ) в соответствии с Кодексом об административных правонарушениях Российской Федерации.

При этом нужно учитывать: если установление размера фиксированной платы за использование лесных ресурсов (все зависимости от свойств конкретного участка) ведет к недополучению государством как собственником земель рентных платежей, то применение аналогичного подхода к установлению штрафов за нерациональное использование и ущерб лесным ресурсам имеет более драматические последствия, так как не учитывает конкретный ущерб, наносимый лесному участку. Данное обстоятельство снижает градус ответственности пользователей лесных участков, т.к. платежи за их использование, в том числе нерациональное, не дифференцированы.

Отмечено, что в последние десятилетия лесные земли повсеместно в процессе экономической деятельности подвергаются антропогенному влиянию [6]. И одним из источников финансирования мероприятий по устранению последствий такого влияния должны быть дифференцированные платежи за земельные ресурсы.

С 2017 года в Российской Федерации произошли значительные изменения в системе кадастровой оценки земель всех категорий, в том числе, впервые за 15 лет актуализированы показатели кадастровой оценки земель лесного фонда [5]. На наш взгляд, это обстоятельство должно стать отправной точкой в реформировании законодательного обеспечения системы платежей за лесные ресурсы – дифференциации их в зависимости от кадастровой стоимости лесных участков.

### Список литературы

1 Мамонтова С.А. Оценка земельных и природных ресурсов [Текст]: учебное пособие / С.А. Мамонтова, О.П. Колпакова. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – 172 с.

2 Яковенко Н.В. Устойчивое управление лесами [Текст] / Н.В. Яковенко, И.В. Комов // Подготовка кадров в условиях перехода на инновационный путь развития лесного хозяйства: Научно-практическая конференция, Воронеж, 21–22 октября 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2021. – С. 399-404.

3 Костюнина О.А. Региональная модель устойчивого управления лесами [Текст] / О.А. Костюнина, А.В. Демьянов, М.И. Лазун // Философия современного природопользования в бассейне реки Амур: Материалы XI научно-практической конференции с международным участием, Хабаровск, 28 апреля 2022 года. Том Выпуск 11. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2022. – С. 13-16.

4 Атрощенко О.А. Устойчивое управление лесами: теория и практика [Текст] / О.А. Атрощенко // Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия 1. Лесное хозяйство. – 1999. – № 7. – С. 15-20.

5 Мамонтова С.А. Кадастровая оценка земель лесного фонда в Республике Хакасия [Текст] / С.А. Мамонтова // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию юбилею кафедры землеустрой-

ства и землеустроительного факультет, Омск, 30–31 марта 2022 года / Министерство сельского хозяйства российской федерации, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 554-558.

6 Varaksin G.S. Availability of forest plots for reforestation activities [Текст] / G.S. Varaksin, A.A. Vais, V.A. Sokolov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52018. – DOI 10.1088/1755-1315/839/5/052018.

УДК 630\*556.(571.151)

## ЗАДЕРЖАНИЕ ОСАДКОВ КРОНАМИ ПИХТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ВЛИЯНИЕ ДАННОГО ФАКТОРА НА ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ И ВНУТРИПОЧВЕННЫЙ СТОК В РУДНОМ АЛТАЕ

*Новак А.П., н.с., Роговский С.В., н.с.  
Алтайский филиал ТОО «КазНИИЛХА им. А.Н. Букейхана»  
г. Риддер*

На большей части территории Рудного Алтая, в следствии концентрированных и сплошных вырубок черневой тайги, образовались новые формации в виде березовых, осиновых и других лиственных насаждений. С изменением породного состава насаждений, изменяется и водный баланс территории, выраженный в существенном изменении режима стока рек, изменения границ их русел, паводковым явлениям и других отрицательных факторах [1].

включает в себя множество аспектов, одним из которых является задержание осадков кронами древостоев, породный состав которых оказывает большое влияние на данный процесс. На основании инструментальных измерений в северных лесах Евразии было установлено, что полог древостоя способен перехватывать от 10 до 40% от годовой суммы осадков [2,3,4,5].

Рядом исследователей проанализирована динамика задержания осадков по сезонам года в листопадных лесах. В теплое время года величина задержанных осадков может достигать 25-30% [6,7,8], тогда как зимой перехват осадков лиственными породами, в отличии от хвойных, сведен к минимуму.

Поставленная перед авторами задача — это изучение задержания атмосферных осадков пологом пихтового древостоя и влияние данного процесса на влажность почвы. Для сравнения показателей влажности почвы были выбраны насаждения лиственных пород, произрастающих в одинаковых лесорастительных условиях.

Исследования проводились в горно-таежном поясе Рудного Алтая, в границах р. Журавлиха, на территории Журавлихинского лесничества, КГУ «Риддерское ЛХ», где до вырубок произрастала пихта, а теперь образовалась своеобразная «мозаика» из пихтовых, осиновых и березовых насаждений, а также закустаренных участков. Насаждения граничат друг с другом и произрастают на склонах западной экспозиции крутизной 15-25°, на высоте 930-970 м над уровнем моря. Лесоводственно-таксационная характеристика приведена в таблице 1.

Изучение задержания осадков растительным покровом проводилось двумя методами: проведение экспериментальных исследований на объектах мониторинга и расчеты перехвата как твердых, так и жидких осадков пологом древостоя по моделям, предложенным А.А. Онучиным [9, 10].

Для получения характеристик снежного покрова в конце марта, (период максимальных снегозапасов) проводилась снегомерная съемка. На каждом мониторинговом объекте съемка велась параллельными рядами поперек склона, чтобы охватить все характерные по условиям формирования снежного покрова участки данного объекта. Измерения проводились весовым снегомером и снегомерной рейкой [3].

Запасы воды в снежном покрове определялись как произведение средней высоты снега на его плотность. По соотношению запасов воды в снежном покрове в исследуемом насаждении и на контроле (открытое место или большая поляна в лесу) определяли количество задержанных пологом древостоя твердых атмосферных осадков [3].

Таблица 1 - Лесотаксационные показатели пихтовых насаждений и прилегающих к ним лиственным насаждениям

№ яруса	Элемент леса	Кэфф. состава	Возраст, лет	Средние		Сумма пл. сечений, м <sup>2</sup>		Полнота	Кл. бонитета	Тип леса	Запас, м <sup>3</sup>			Количество деревьев, шт.	
				высота, м	диаметр, см	на п.п.	на 1 га				на п.п.	на 1 га	сухостой.	на п.п.	на 1 га
Пихтовое насаждение															
I	П	8П	80	17,3	20,7	8,12	16,57	0,72	III	ПТП	66	135	19	209	427
I	Б	2Б	80	18,0	36,8	2,03	4,15	0,17	III		17	35	-	17	35
Березовое насаждение															
I	Б	10Б	41	15,6	14,9	4,60	24,18	1,09	I	БПМ	34	180	-	211	1111
Осиновое насаждение															
I	Ос	10Ос	60	22,9	22,0	8,98	27,11	0,81	I	ОсТП	90	281	6	214	669
I	Б	+Б	59	21,6	27,3	0,48	1,51	0,05	I		5	15	-	8	25
Открытый закустаренный участок (Аж)															
I	Аж	8Аж	15	2,0	2			0,5	V	Куст		4			
I	Тв	2Тв	15	1,0	2										

Измерения жидких атмосферных осадков в насаждениях производили с помощью мерных емкостей, установленных под кронами и травяным покровом в количестве 20 шт. через каждые 2 метра, согласно методике Лебедева А.В. [3]. Для контроля (открытое место) на каждой мониторинговой площадке были установлены осадкомеры Третьякова. Влажность почвы определялась в камеральных условиях термостатно-весовым способом [3].

В результате проведения снегомерной съемки в марте - апреле 2021 и 2022 гг. были получены данные по запасам воды в снеге, на основе которых было рассчитано задержание атмосферных осадков кронами пихтовых древостоев на мониторинговых объектах.

Как отмечалось выше, полнота исследуемых пихтовых насаждений составляет 0,72 единицы и примесь березы (0,17), при такой полноте по нашим данным задержание твердых осадков насчитывает в среднем от 48,3 до 49,2 %. Максимальная толщина снега в 2021 году на открытых участках (поляны внутри насаждений) - от 120,6+6,66 до 141,0+5,42 см, под пологом – 65,0+ 6,24см. В 2022 году, соответственно, от 140,0+3,75 до 158,0+5,95 и 90,0+3,79 см под пологом (табл.2).

Таблица 2 - Задержание твердых атмосферных осадков кронами деревьев на мониторинговых объектах (средние значения за год).

Объект мониторинга	Годы	Снегозапасы на контроле, мм	Снегозапасы под пологом, мм	Задержание осадков	
				мм	%
Пихтарник	2021	325,0	168,0	157,0	48,3
	2022	495,6	252,0	243,6	49,2

В летний период показатели перехвата осадков (на примере одного месяца) в пихтарниках меняются и составляют, как указывается в таблице 3 – до 39,3 %, то есть меньше, чем в зимний период, что объясняется частичным скатыванием дождевых капель по стволу и хвое, в отличие от твердых осадков, задерживающихся ветвями.

Таблица 3 - Задержание жидких атмосферных осадков кронами пихтовых древостоев на мониторинговых площадках за август 2022 г.

Кол-во осадков в мм	Кол-во осадков под кронами и травой, мм	Перехват осадков, %
5,6	3,4	39,3

Используя данные местной метеостанции, можно определить процентное соотношение задержания осадков на общем уровне (табл. 4). По имеющимся данным за август 2022 г. видно, что количество выпавших жидких осадков на исследуемых площадках составило почти в три раза больше, чем зафиксировано метеостанцией, что вполне объяснимо орографическими и географическими различиями расположения объектов исследований. Процент задержания атмосферных жидких осадков в соотношении с фоновыми данными варьирует от 6,5 до 16,5 %.

Таблица 4 - Проникновение осадков под полог леса и травяной покров с учетом фоновых данных.

Фоновые осадки (Хм) мм (данные метеостанции)	Осадки в насаждении по осадкомеру Третьякова (Хт), мм	Проникновение осадков под полог древостоя и травяного покрова, мм	Задержание осадков растительным покровом		
			мм	% от Хт	% от Хм
27,0	64,6	39,3	25,3	39,2	16,4

Учитывая тот факт, что на перехват осадков влияет большое количество факторов, исследования требуют более длительного времени. Учеными было установлено, что полог древостоя способен перехватывать от 10 до 40% от годовой суммы осадков [2,3,4,5]. Часть осадков испаряется, некоторое количество жидких осадков скатывается вниз по стволу. Не задерживаемая часть осадков проникает через промежутки в кроне и достигает почвы, где частично испаряется с поверхности почвы, а часть попадает в почву. Влага, попавшая в почву, частично используется лесом для процессов жизнедеятельности, частично в виде внутрипочвенного стока стекает в реки. В структуре водного баланса задержание осадков, как твердых, так и жидких, – это непродуктивная потеря влаги.

Чтобы более конкретно рассмотреть данный вопрос, были проведены дополнительные исследования по определению влажности почв для сравнения, как в пихтовом, так и в прилегающих к нему березовом, осиновом насаждениях, а также на участке, поросшем кустарником (Аж.), в которых задержание осадков кронами и ветвями происходит значительно меньше чем в пихтарниках, особенно в зимний период.

Как видно на графике (рис. 1), процент влажности почвы в пихтарнике не уступает листовым насаждениям, не смотря на большое количество перехвата осадков кронами. Напротив, средние годовые показатели даже чуть выше, что может объясняться микро-

климатом в пихтачах, где за счет более плотного полога, чем у лиственных пород, образуется тень, препятствующая быстрому таянию снега и испарению влаги с поверхности подстилающей породы летом, к тому же оттепели в зимний период времени не сказываются так значительно на потере мощности снежного покрова, как в лиственных насаждениях и тем более на открытом участке, поросшем кустарником.

Ветер, в пихтовом насаждении задерживается кронами и тоже не имеет влияния такой силы, как на открытых участках или в лиственных насаждениях, а напротив, способствует сбиванию с крон снега, увеличивая его объем под пологом леса.

Так же, в пихтарнике просматривается наиболее равномерное и стабильное распределение влаги по почвенным горизонтам и за счет вышеупомянутых особенностей пихтовых насаждений, процесс снеготаяния в них протекает более длительно и постепенно, обеспечивая влагой растительное сообщество и препятствуя поверхностному стоку воды.

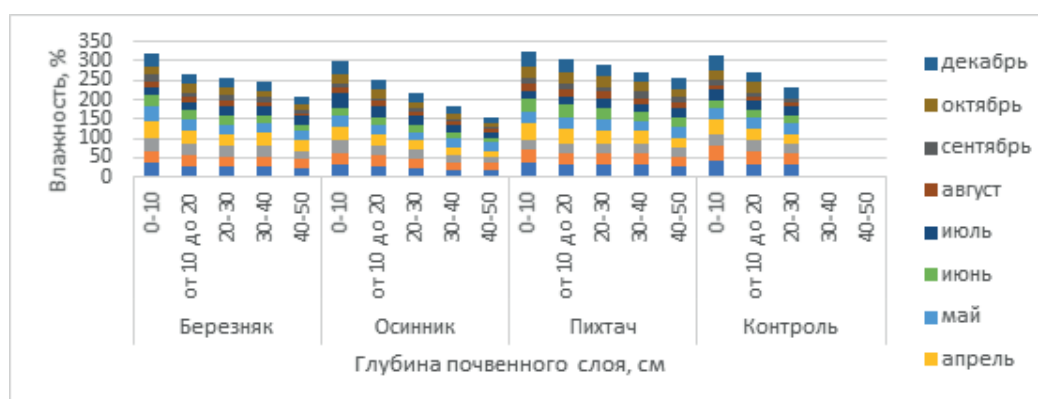


Рисунок 1- Распределение влаги в почве на различной глубине почвенного слоя

Таким образом, можно констатировать, что не смотря на большой процент перехвата, как твердых так и жидких осадков пихтовыми кронами, составляющий по данным исследованиям 48- 49 % в зимний период и 39 % в летний, существенного отрицательного влияния на содержание влаги в почве данный процесс не имеет, напротив, в пихтовых насаждениях за период наблюдений влажность верхних слоев почвы больше, чем в лиственных, к тому же более длительный процесс снеготаяния в пихтарниках, обеспечивает равномерное поглощение влаги почвой, что исключает образование поверхностного стока и обеспечивает постепенное пополнение внутреннего стока воды.

### Список литературы

- 1 Буренина Т.А., Шишкин А.С., Онучин А.А. Снежный покров на вырубках разных лет в пихтово-кедровых лесах Енисейского края. Красноярск, Лесоведение, 2013. - с. 26-36.
- 2 Протопопов В.В. Средообразующая роль темнохвойного леса. Новосибирск: Наука, 1975. - 327 с.
- 3 Лебедев А.В. Гидрологическая роль горных лесов Сибири. – Новосибирск: Наука, 1982, - 182 с.
- 4 Онучин А.А. Снежный покров в темнохвойных насаждениях Хамар-Дабана и зависимость снегозапасов от таксационных и биометрических показателей насаждений. Средоулучшающая роль леса. - Новосибирск, 1984. - С. 134-136.
- 5 Kozii N., Laudon H., Ottosson-Löfvenius M., Hasselquist N. Increasing water losses, 2017. <https://www.researchgate.net/publication/318462139>
- 6 Кадеров Э.А. Особенности формирования снежного покрова в Красноярской лесостепи. – Защитная роль лесов Сибири. - Красноярск: ИЛиД СОАН СССР, 1980, - С. 69-78.

7 Грибов А.И. Средообразующая роль лесных экосистем юга Средней Сибири. Абакан: Изд-во Хакасского государственного университета, 1997, 160 с.

8 Link T.E. and Marks D. Distributed simulation of snow cover mass- and energy-balance in the boreal forest. Hydrol. Process 13, 1999, pp. 2439-2452.

9 Онучин А.А. Общие закономерности снегонакопления в бореальных лесах Известия АН. Серия геогр. 2001. № 2. С. 80-86.

10 Onuchin A.A., Burenina T.A. Hydrological role of the Forest in Siberia // Trends in Water Research. NOVA, 2008. P. 67-92.

**УДК 502(045)**

## **ТЕХНОГЕННЫЕ ОТХОДЫ – ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ**

*Нурпеисова М.Б.<sup>1</sup>, д.т.н., профессор  
Темирханов К.К.<sup>2</sup>, к.т.н., доцент  
С.Г. Габбасов С.Г.<sup>2</sup>, к.т.н., доцент*

*<sup>1</sup>Казахский национальный исследовательский технический университет  
им. К.И. Сатпаева  
г.Алматы*

*<sup>2</sup>Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина  
г. Астана*

Введение. Рост масштабов строительства в Казахстане требует значительного количества минерального сырья для индустрии строительных материалов. Интенсификация в данном направлении сопряжена с использованием промышленных отходов взамен первичных природных ресурсов с целью удешевления стройматериалов. Использование в индустрии строительных материалов твердых отходов горнорудного производства является более экономичным по сравнению с производством стройматериалов на базе специальной добычи минерального сырья. Обзор существующих научных работ в данной области показывает, что имеется значительная мировая практика проведения исследований по использованию техногенных отходов [1, 2]. Так, в дальнем зарубежье горнопромышленные отходы находят применение для получения кирпича, бетона, стеклокерамики и.т.д Аналогичные исследования по использованию горнопромышленных отходов для получения строительных материалов и изделий проводятся в странах ближнего зарубежья [3 -5].

В горно-металлургическом комплексе (ГМК) Республики Казахстан за многие годы накоплены большие объемы отходов вскрышных пород, хвостов обогащения, шлаков. Миллионы тонн вредных веществ выбрасываются в атмосферу и сотни миллионов кубических метров загрязненных сточных вод сбрасываются в водные бассейны. Все это приводит к серьезным экономическим, социальным и экологическим проблемам (рис.1)



Рис.1- Общий вид техногенных отходов производства



Основное содержание. Основная масса горнопромышленных отходов в Казахстане образуется в горнодобывающих предприятиях (73%), на обогатительных фабриках (25%) и металлургических заводах (2%). По современным оценкам на предприятиях горнопромышленного комплекса Казахстана накоплено свыше 50 млрд тонн промышленных отходов и занимают огромные территории (более 150 км<sup>2</sup> площади). Ежегодно количество промышленных отходов возрастает приблизительно на 1,5 млрд. тонн и в тоже время уровень использования ТМО в настоящее время является низким (таблица 1) [6].

Таблица 1– Отходы обогатительного производства по областям Казахстана

Наименование областей	Количество	Запасы, тыс тонн	Площадь км <sup>2</sup>
Акмолинская	11	76834,50	12,30
Актюбинская	8	30675,30	6,30
Алматинская	5	47914,90	2,99
Восточно-Казахстанская	39	887914,57	19,57
Жамбульская	6	44188,93	1,58
Карагандинская	37	2809342,13	89,20
Костанайская	4	611101,70	27,45
Павлодарская	2	8770,86	1,23
Южно-Казахстанская	5	142355,30	3,52

Кроме этого в Казахстане имеется значительное количество ТЭЦ. В результате чего, на территории республики накоплено более 500 млн. тонн золошлаковых отходов, запасы которых к 2030 г. увеличатся до 1 млрд. тонн. Известно, что хранение золоотходов является весьма затратным мероприятием (рис.2). По экспертным оценкам инвестиции в реконструкцию одного золошлакового отвала могут достигать 5 млрд тенге, а строительство нового обходится в 10-12 млрд тенге. Складирование золошлаковых отходов приводит не только к изъятию значительных земельных площадей, но и вызывает весьма существенное загрязнение практически всех компонентов окружающей среды в зоне их расположения [7].

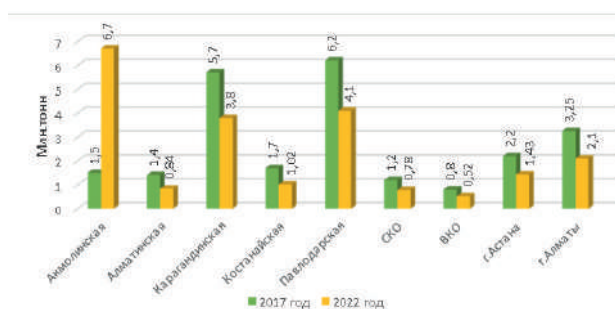


Рис.2 - Образование золошлаковых отходов в областях РК

Остальные области Казахстана употребляют газовое топливо. Совершенно очевидно, что нужно снижать антропогенную нагрузку посредством внедрения региональных нормативов, изменения платы за загрязнения водных объектов и использование отходов энергетики в производстве строительных материалов. Переработка золошлаковых отходов в промышленном масштабе практически отсутствует. Если накопление ЗШО останется на этом уровне, то к 2030 году объём накопленных отходов достигнет 1 млрд тонн. Накопленные отходы являются, с одной стороны, главными загрязнителями окружающей среды, а с другой стороны представляют собой ценные продукты, потенциально пригодные для переработки и вторичного использования с получением востребованных строительных материалов[8].

Рост масштабов строительства в Казахстане требует значительного количества минерального сырья для индустрии строительных материалов. Интенсификация в данном направлении сопряжена с использованием промышленных отходов взамен первичных природных ресурсов с целью удешевления стройматериалов. В данном направлении сотрудниками КазНИТУ и КазАТУ проводятся совместные исследования. В Казахстане Центральной лабораторией сертификационных испытаний строительных материалов (ЦелСИМ) - участника данного исследования, запущен мини-завод по производству вторичного сырья на основе отходов производства.

Дальнейшая работа заключалась в изготовлении образцов керамических кирпичей с добавлением золошлакового отхода. В работе был выбран способ получения лабораторных керамических кирпичей методом пластического формования с различным процентным содержанием золошлаковых отходов и отжигом при различных температурах [9, 10]. На рисунках 3, 4 и 5 представлены графики зависимости температуры обжига и содержания золы в глине. Анализ проведенных исследований золошлаковых отходов от сжигания Экибастузских углей показали, что теплопроводность, прочность и водопоглощение зависят от количества добавленной золы и температуры обжига. Чем больше содержание в кирпиче золы, тем меньше его теплопроводность.

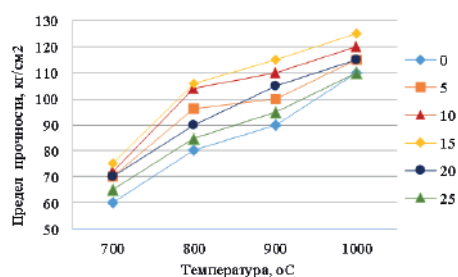


Рис. 3 - График зависимости предела прочности от температуры обжига (0-25 содержание золы в глине)

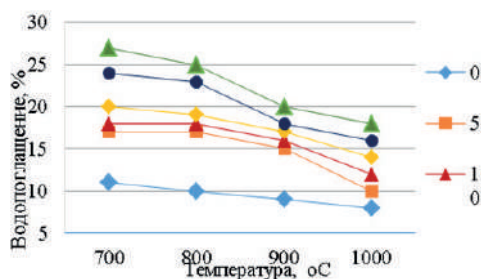


Рис. 4- График зависимости водопоглощения образца от температуры обжига (0-25 содержание золы в глине)

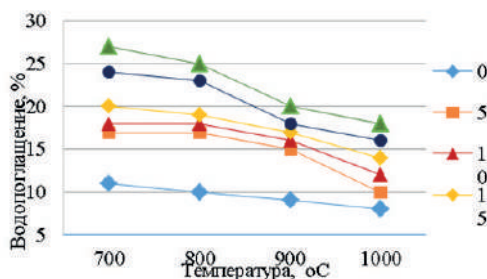


Рис. 5- График зависимости теплопроводности образца от температуры обжига (0-25 содержание золы в глине)

Водопоглощение увеличивалось с увеличением золы. Прочность при сжатии также уменьшается с увеличением содержания золы в кирпиче. Оптимальным процентным со-

отношением добавления золошлаковых отходов является 15 процентов при температуре обжига 1000 градусов.

Применение золы в производстве газобетонов позволяет сократить на 30-40 % затраты энергии на измельчение и сушку сырья, а также расход вяжущего на единицу продукции стеновых изделий на 15-20 %. Золошлаковые отходы используют для производства силикатного кирпича, при этом расход извести снижается на 10-50%, песка на 20-30%. Такой кирпич имеет более низкую плотность, чем обычный (рис.6). Применение вторичного сырья снизит потребность в первичных минерально-сырьевых ресурсах, отпадет необходимость в специализированных карьерах по разработке глин, песков и т.д., нарушающих природный ландшафт.



Рис.6 – Образцы зологазобетона

Выводы. Разработка технологий производства строительных материалов на основе техногенных отходов, способствующих развитию индустриально-инновационного потенциала государства, бережному отношению к природным ресурсам и окружающей среде, следует рассматривать как важнейшую научно-практическую задачу, решение которой напрямую связано с экологической безопасностью при утилизации миллиардных тонн зол-уноса в городах Казахстана (Алматы, Караганды, Усть-Каменогорска), в них станет гораздо чище воздух, благодаря чему резко возрастет приток туристов.

### Список литературы

- 1 SaIguero E., Grande J.A., Vabnte T., Garrido R., Мл[. de K Топе,. Fortes J.C., Sanchez A. Recycling of manganese gangue materials from waste-dumps in the Iberian Pyrite Belt - Application as filler for concrete production *Construction and Building Materials*. - 2014. - vol. 54. - P. 363-368.
- 2 Jiang Shi, Feng He, Chuqiao Ye, Lan Ni, JunlinXie, Ni Yang, )iaoqing Liu. Preparation and characterization of CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> glass-ceramics from molybdenum tailings *Materials Chemistry and Physics*. - 2017. - vol. 197. - P. 57-64.
- 3 Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. - 345 с.
- 4 Жарко В.И., Гузов В.А. Сырьевая база вторичных ресурсов в производстве строительных материалов // *Международ. аналит. обозрение — Цемент. Бетон. Сухие смеси*. — 2011. — № 2(19). - С. 11-27.
- 5 Викул Ю.Г., Азарян А.А., Азарян В.А., Трачук АА. Проблемы переработки минерального сырья техногенных месторождений Украины // *Горная промышленность (спец. выпуск)*. — М., 2011. - С. 13-15.
- 6 Нурпеисова М.Б., Естемесов З.А, Бекбасаров Ш.С. Переработка отходов —одно из ключевых направлений развития бизнеса //Сб. трудов МНК «Инновационные технологии в геоинформационной цифровой инженерии». Алматы: КазНИТУ, 2022.-С.191-198.
- 7 Ашимова А.А., Рысбеков К.Б., Нурпеисова М.Б. Переработка отходов - одно из ключевых направлений развития «зеленой» экономики Казахстане// *Материалы 5 конференции Международной научной школы академика РАН К.Н. Трубецкого*.-М.: ИПКОН РАН, 2022.-С.25-30.

8 E.I.Kuldeyev, M.B.Nurpeisova, Z.A. Yestemesov, V.G.Loizinsky, A.A. Ashimova. Industrial waste recycling – one of the key directions of business development // News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan- Series chemistry and technology. Vol. 3, 2023, pages 26-34.

УДК 598.2/9+591.5

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОРНИТОФАУНЫ И ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ: ТОБОЛО-ИРТЫШСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ И СТЕПИ

*Соловьев С.А.<sup>1</sup>, Исакаев Е.М.<sup>2</sup>,  
Г.Б. Юнусова Г.Ю.<sup>2</sup>, Г.Т. Казкенова<sup>2</sup>, М.С. Кубеев<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Институт Систематики и Экологии животных СО РАН (г. Новосибирск),  
Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск  
<sup>2</sup>Костанайский региональный университете имени А. Байтурсынова, Костанай*

Исследования орнитофауны и населения птиц проводятся в Костанайской области с 1986 г. по настоящее время. Климат этого западносибирско-казахстанского степного региона определен его географическим положением в южной (суббореальной) части умеренного пояса и, главное, расположением в глубине евразийского континента. Континентальность становится основной чертой климата азиатских степей, определяющей все другие их свойства. Среди них наиболее характерно преобладание в течение года малооблачной антициклональной погоды и значительная продолжительность солнечного сияния. Важнейшей особенностью атмосферной циркуляции холодного времени года является распространение вдоль всей полосы азиатских степей устойчивого западного отрога Азиатского антициклона [1].

Известно, что более 42 % Западносибирско-Казахстанского степного региона приходится на равнины южной окраины Западной Сибири и севера Северного Казахстана [1]. Ландшафтное своеобразие его характеризуется комплексом рассмотренных выше климатических и геолого-морфологических факторов. Новейшая тектоника подчеркнула морфоструктурную дифференциацию южной окраины этой равнины. Здесь преобладают по площади низменности, сопряженные с тектоническими депрессиями. В отличие от прилежащих районов возвышенного Зауралья, Тургая и Казахского мелкосопочника здесь преобладает слабодренированная территория, покрытая осадочными породами. В условиях редкой речной сети отмечены проявления гидроморфизма и галогенеза, что привело к образованию солонцово-лугово-степных и солонцово-лугово-солончаковых ландшафтных комплексов. При столь высокой степени распашки территории, недопустимо ее дальнейшее увеличение, которое происходит, невзирая на научные рекомендации [3].

Поэтому исследование орнитофауны и орнитокомплексов степных экосистем Северной Евразии в условиях значительной антропогенной трансформации ландшафтов Костанайской области и неустойчивого климата нашей планеты в начале XXI столетия остается весьма актуальной задачей синэкологических исследований.

Исследование орнитофауны и учеты птиц в Костанайской области проводили, как правило, без ограничения ширины трансекта, с последующим пересчетом на площадь по дальностям обнаружения интервальным методом с 1986 г. по 2022 гг. В проведении зимних учетов 2022 года в городе Костанай принимали участие студенты КРУ В.В. Табункин, О.Л. Воробьева, А.В. Щербань, за что авторы выражают им искреннюю признательность.

Для анализа состава орнитофауны Костанайской области нами также использованы опубликованные данные Т.К. Блиновой и В.Н. Блинова [5], Е.А. и Т.М. Брагиных [6], Е.А. Валяевой и А.А. Мурзагалиевой [7].

Видовое богатство орнитофауны и набор местообитаний, пригодных для жизни птиц, чувствительны к изменениям окружающей среды в Европе [8, 9]. Уменьшение обилия птиц, обитающих в моноагроценозах, отмечено в Великобритании и континентальной Западной Европе [10, 11], и этот процесс документирован орнитологами в Северо-Западной Европе [12]. При этом выявлены факторы, определяющие снижение обилия и биоразнообразия птиц. Это применение пестицидов [13] и, как в США, создание обширных площадей индустриальных агроценозов [14,15,16, 17, 18, 19, 20].

Однако полное понимание причин уменьшения численности видов неясно [21], но в то же время орнитологи признают, что интенсификация сельского хозяйства – основная причина глобального снижения видового богатства птиц в сельскохозяйственных ландшафтах [22]. В тоже время крайне низкая плотность населения птиц отмечена на сельскохозяйственных полях Центральной Якутии [23, 24] из-за более сурового климата, незначительного периода возделывания и площади агроценозов. В целом за историческое время агроландшафты Европы стали много беднее трофически и в аспекте биоразнообразия, и снижение уровня популяций птиц неизбежно [25].

В лесостепи и степи Западной Сибири и Северного Казахстана минимальное суммарное обилие и видовое богатство отмечено в наиболее сельскохозяйственно-трансформированных местообитаниях – открытых полевых агроценозах и лугово-полевых биотопах (выгоны, выпаса и поля многолетних трав) [26]. Как и в центрально-черноземных районах Европейской России минимальное видовое богатство и плотность населения птиц свойственно пахотным землям по сравнению с залежами, но для видового богатства мы отмечаем эту закономерность лишь в гнездовой период, когда поля распаханы и еще имеют низкий прирост фитомассы агроценозов. При этом суммарное обилие в местообитаниях полевых и лугово-полевых выделов в этот период в 118 и 7 раз ниже, чем в группе застроенных местообитаний.

Показатели видового богатства в лугово-полевых местообитаниях в гнездовой период выявлены выше показателей этого параметра местообитаний застроенной суши вдвое, а по сравнению с полевым типом в семеро раз. В послегнездовой период различия по видовому богатству между группой лугово-степных местообитаний и застроенной суши становится меньше в 1,8 раза. Между полевым и селитебно-промышленными местообитаниями различия меньше в 1,5 раза. Наряду с этим отметим, что видовое богатство птиц группы лугово-степных урочищ в гнездовой период отличается наиболее высоким числом видов среди анализируемых групп местообитаний (167). Эти данные выше здесь, чем в группе незастроенной суши в 1,6 раза и в 1,5 раза, чем среди группы водно-болотных урочищ.

Многолетнее сельскохозяйственное воздействие на экосистему Костанайской области, особенно в течении XX века, нивелирует зонально-ландшафтные различия орнитокомплексов и формирует единый лесополевой облик населения птиц с преобладанием антропогенных видов птиц (грач, сорока, желтая трясогузка).

Таким образом, кроме 213 видов птиц, которых мы наблюдали во время проведения учётных работ с 2011 по 2022 г., в степи Костанайской области другими исследователями зарегистрировано 78 видов, преимущественно до проведения наших работ, но в отдельных случаях и после. Эти виды немногочисленны, чаще всего гнездятся нерегулярно, либо отмечены только на предгнездовом пролёте и летне-осенних кочёвках, а в некоторых случаях характеризуются лишь отдельными редкими случаями залётов.

По данным С.А. Соловьева [26], кроме 256 видов птиц во время проведения учётных работ в лесостепи и степи Западной Сибири и Северного Казахстана с 1982 по 2002 г. другими исследователями зарегистрировано 107 видов, преимущественно до проведе-

ния учетных работ, но в отдельных случаях и после. Эти виды немногочисленны, чаще всего гнездятся нерегулярно, либо отмечены только на предгнездовом пролёте и летне-осенних кочёвках, а в некоторых случаях характеризуются лишь отдельными редкими случаями залётов.

Перспективы дальнейших исследований орнитофауны и орнитокомплексов антропогенных ландшафтов Костанайской области и других областей Республики Казахстан заключаются в исследованиях сезонной динамики численности урбанизированных популяций птиц, в использовании птиц в качестве индикаторов последствий преобразующего воздействия человека на природные ландшафты, в разработке экологических основ регулирования численности проблемных животных, в охране и восстановлении редких и исчезающих видов птиц.

### Список литературы

- 1 Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – 288 с.
- 2 Дробовцев В.И., Вилков В.С. Влияние освоения лесостепи Казахстана на условия обитания животных // Материалы Международной научной конференции «Биологическое разнообразие азиатских степей». – Костанай, 2007. – С. 43–46.
- 3 Орлова И.В. Динамика и сбалансированность землепользования приграничных степных районов Западной Сибири // Степной бюллетень. Осень-зима. – 2006. – № 21–22. – С. 45–50.
- 4 Равкин Ю.С., Ливанов С.Г. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. – Новосибирск: Наука, 2008. – 205 с.
- 5 Блинова Т.К., Блинов В.Н. Птицы Южного Зауралья: Лесостепь и степь. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1997. – Т. 1: Фаунистический обзор и охрана птиц. – 296 с.
- 6 Брагин Е.А., Брагина Т.М. Фауна Наурузумского заповедника. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие (аннотированные списки видов). – Костанай: Дом печати, 2002. – 60 с.
- 7 Валяева Е.А., Мурзагалиева А.А. Орнитофауна г. Костаная: некоторые аспекты и проблемы формирования // Вестник Казахско-русского международного университета, 2013. - Вып. 2 (3)- С.25 – 40.
- 8 Рогачева Э.В., Сыроечковский Е.Е. Атлас гнездящихся птиц Европы Европейского совета по учетам птиц / Хагенмайер В.Дж.М., Блейер М.Д. (ред) 1997. – Сокращенная версия текстовой части на русском языке. – М.: – ИПЭЭ РАН, 2003. – 338 с.
- 9 Schifferli L. Birds breeding in a changing farmland // Acta ornithol. – 2001. – Vol. 36. – № 1. – P. 35–51.
- 10 Farming and Birds in Europe: The Common Agricultural Policy and its Implications for Birds Conservation // Deborah J. Pain and Michael W. Pienkowski (Editors). – Academic Press. – 1997. – 436 p.
- 11 Donald P.F., Green R.E., Heath M.F. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations // Proc. R. Soc. – London, 2001. – B. 268. – S. 25–29.
- 12 Fuller R.J., Gregory R.D., Gibbons D.W. et al. Population declines and range contractions among lowland farmland birds in Britain. // Conserv. Biol. – 1995. – Vol. 9. – P. 1425–1441.
- 13 Shrubb M. Birds and farming today // Bird Study. – 1970. – Vol. 17. – P. 123–144.
- 14 Askins R.A. Population trends of grassland, shrublands, and forest birds in eastern North America // Current Ornithology. – 1993. – Vol. 11. – P. 1–34.
- 15 Askins R.A. History of grassland birds in eastern North America // Studies in Avian Biology. – 1999. – Vol. 19. – P. 60–71.
- 16 Askins R.A. Sustaining biological diversity in shrub communities: The challenge of managing unpopular habitats // Wildlife Society Bulletin – 2001. – Vol. 29. – P. 407–412.
- 17 O' Connor R.J., Bonne R. A retrospective study of agricultural bird populations in North America // Ecological Indicators. – 1992 – Vol. 2. – P. 1165–1184.

- 18 Hagan J.M. Decline of the Rufous-sided Towhee in the eastern United States // *Auk*. – 1993. – Vol. 110 – P. 863–874.
- 19 Peterjohn B.G., Sauer J.R. Population status of North American grassland birds from the North American Breeding Bird Survey, 1966-1996 // *Studies in Avian Biology*. – 1999. – Vol. 19 – P. 27–44.
- 20 Murphy M.T. Avian population trends within the evolving agricultural landscape of eastern and central United States // *Auk* – 2003 – Vol. 120. – P. 20–34.
- 21 Bradbury R.B., Wilson J.D., Moorcroft D. et al. Habitat and weather are weak correlates of nesting condition and growth rates of four UK farmland passerines // *Ibis*. – 2003. – Vol. 145. – S. 295–306.
- 22 Donald P.F. Agricultural intensification as a major global threat to bird biodiversity: discussing future research needs // *Proc. 23 Int. Ornithol. Cong.* – 2002. – P. 363.
- 23 Борисов З.З. Птицы долины средней Лены. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1987. – 119 с.
- 24 Гермогенов Н.И. Особенности гнездования птиц и их населения в таежной зоне Якутии. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 2005. – 46 с.
- 25 Shrubbs M. Farming and birds: an historic perspective // *British Birds*. – 2003. – Vol. 96. – P. 158–177.
- 26 Соловьев С.А. Птицы Тоболо-Иртышской лесостепи и степи: Западная Сибирь и Северный Казахстан [В 2 т.]. – Т. 1: Пространственная структура и организация населения / Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012 – 294 с.

**УДК 332.1**

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ С УЧЕТОМ ESG КОМПОНЕНТА**

*Дибиров К. П., аспирант  
Государственный университет по землеустройству  
Научный руководитель:  
Цыпкин Ю.А., д.э.н., профессор  
г. Москва*

Аннотация. Актуальность и значимость оценки рыночной стоимости предприятий недропользования с учетом ESG компонента обусловлены современными тенденциями интеграции факторов устойчивого развития в процессе обоснования инвестиционных решений, связанные с ними регуляторные риски и их воздействие на устойчивое развитие предприятий топливно-энергетического комплекса. Методы оценки рыночной стоимости предприятий недропользования с учетом ESG компонента повышает эффективность управления в процессе принятия инвестиционных решений и определяет влияние регуляторных рисков интеграции факторов экологической и социальной ответственности, в целом положительно воздействует на устойчивое развитие предприятий недропользования.

Ключевые слова: ESG компонента, ESG фактор, регуляторные риски, эффективность управления, инвестиционные решения, экология, социальное и корпоративное управление.

Annotation. The relevance and significance of assessing the market value of subsurface use enterprises, taking into account the ESG component, are due to modern trends in integrating sustainable development factors in the process of justifying investment decisions, regulatory risks associated with them and their impact on the sustainable development of fuel and energy

complex enterprises. Methods of assessing the market value of subsurface use enterprises, taking into account the ESG component, increases the efficiency of management in the process of making investment decisions and determines the impact of regulatory risks of integrating environmental and social responsibility factors, generally has a positive effect on the sustainable development of subsurface use enterprises.

Keywords: ESG component, ESG factors, regulatory risks, management efficiency, investment decisions, ecology, social and corporate governance.

ESG представляет из себя аббревиатуру, обозначающую три широкие области – экология, социум и управление, и основана на понимании того, что связанные с этими областями факторы влияют на способность компаний создавать долгосрочную ценность и тем самым перейти от краткосрочного бизнес поведения к долгосрочному, обеспечивая свою конкурентоспособность.

В контексте оценки компаний ESG определяется как механизм оценки с точки зрения создания компаниями широкого спектра социально желаемых ценностей, а в контексте инвестиционной деятельности - как учет наряду с финансовыми экологических, социальных и управленческих факторов в процессе принятия инвестиционных решений, или экологические, социальные и управленческие показатели, которые инвесторы применяют для измерения устойчивости своих инвестиций и связанных с ними рисков.

ESG также определяется как три области, представляющие интерес для «социально ответственных инвесторов», которые считают важным учитывать собственные ценности и интересы при выборе инвестиций.

Основным направлением тематики ESG (в контексте деятельности самих компаний, а также инвестиционного анализа) являются ESG риски и возможности. С точки зрения инвестора ESG риск - это фактор, который может подвергнуть ценную бумагу, эмитента, инвестиции или класс активов неожиданным изменениям в их текущих и будущих финансовых, экономических, репутационных и юридических перспективах. Соответственно раскрытие ESG рисков - разумное ожидание инвесторов, так как их скрытие привело бы к неполному пониманию текущих или будущих финансовых перспектив. При материализации ESG риски могут привести к

снижению стоимости компаний и объектов инвестиций, соответственно выявление, оценка и сопоставление ESG рисков позволяет судить об их долгосрочной финансовой устойчивости.[1]

ESG-факторы – экологические и социальные факторы, а также факторы корпоративного управления, которые оказывают воздействие на компании и организации всех форм собственности и которые учитывают институциональные инвесторы и финансирующие организации в своих инвестиционных стратегиях и кредитных политиках.[2]

ESG-факторы и риски, возникающие при их воздействии, могут оказывать влияние на капитализацию и инвестиционную привлекательность, а также на стоимость привлекаемых организацией финансовых ресурсов. В научной литературе выделяют следующие ESG- факторы и риски:

#### Экологические

- Изменение климата
- Выбросы парниковых газов
- Истощение природных ресурсов
- Отходы и загрязнение
- Обезлесение

#### Социальные

- Условия труда
- Местные сообщества
- Охрана здоровья и безопасность



- Гендерный состав
- Управленческие
- Вознаграждение топ-менеджмента
- Коррупция
- Политическое лобби и пожертвования
- Структура и гендерный состав совета директоров
- Налоговая стратегия

В развитии современных методов оценки рыночной стоимости предприятий недропользования представляет научный интерес ESG-инвестирование, то есть такой подход к инвестированию, который предполагает рассмотрение широкого набора экологических, социальных и управленческих факторов и их влияния (как положительного, так и отрицательного) на результаты деятельности. Интеграция факторов ESG используется для улучшения традиционного финансового анализа путем выявления потенциальных рисков и возможностей за пределами технических оценок. Несмотря на присутствие социальной составляющей, основной целью оценки ESG остаются финансовые показатели. В этой связи приобретает значимость и становится актуальным подход к оценке рыночной стоимости предприятий недропользования с учетом ESG компонента. Актуальность и значимость оценки рыночной стоимости предприятий недропользования с учетом ESG компонента обусловлены современными тенденциями интеграции факторов устойчивого развития в процессе обоснования инвестиционных решений, связанные с ними регуляторные риски и их воздействие на устойчивое развитие предприятий топливно-энергетического комплекса. Методы оценки рыночной стоимости предприятий недропользования с учетом ESG компонента повышает эффективность управления в процессе принятия инвестиционных решений и определяет влияние регуляторных рисков интеграции факторов экологической и социальной ответственности, в целом положительно воздействует на устойчивое развитие предприятий недропользования.

Интеграция ESG факторов в процессе выработки инвестиционных решений повышает информированность инвесторов, заинтересованных лиц и повышает обоснованность принимаемых инвесторами решений. Регулятивные риски ESG-интеграции вследствие несоблюдения предприятиями недропользования действующих современных подходов оценки рыночной стоимости предприятий недропользования, подход к оценке рыночной стоимости без учета ESG компонента могут привести к негативным экономическим последствиям. Таким образом, предприятиям недропользования необходимо следовать по стратегии устойчивого развития и выводить на первый план ESG факторы: экология, социальная политика, корпоративное управление. Компании управляют устойчивым развитием с учетом ESG компонентов, включающим:

-экологический аспект: изменение климата, управление водными ресурсами, отходы, использование ресурсов, экологические нормативы, предельно допустимые сбросы и уровень загрязнения почвы;

-социальный аспект: трудовые ресурсы и отношения, охрана труда и безопасность;

-управленческий аспект: корпоративное управление, управление рисками, цифровая трансформация бизнеса, взаимодействие с органами власти и с клиентами, вознаграждение топ-менеджмента и антикоррупционная политика.

Данная повестка особенно актуально звучит в связи с изменениями в бизнес-среде и санкциями, выставленными России в текущем году.

Учитывая ESG-факторы, эмитенты могут увеличить акционерную стоимость, например, за счет надлежащего управления рисками, предвидения действий регулирующих органов или выхода на новые рынки, одновременно способствуя устойчивому развитию общества, в котором они работают.[3-4] Более того, эти факторы могут оказать сильное

влияние на репутацию и бренд, становящиеся все более важной составляющей стоимости компании.

По данным PwC, к 2025 году ESG-фонды будут держать в управлении больше активов, чем прочие фонды. При этом рыночная доля ESG-фондов в 2025 году вырастет до 57% по сравнению с нынешними 15%.

В ходе интервью, проведенного ERM Group company, многие инвестиционные компании и управляющие активами отметили, что они разработали собственные KPI и провели фундаментальные исследования в области ESG. Для них ESG-рейтинги – это одна точка данных в широком объеме исследовательской работы. Большинство из опрошенных упомянули, что полагаются на данные, лежащие в основе ESG-оценок, а не на сами оценки, и что они используют рейтинги в качестве отправной точки, чтобы понять более широкую картину, как сигнал к дальнейшим исследованиям компании, и, в некоторых случаях, для исключения или выявления лучших в своем классе акций для конкретных ESG-продуктов.



Рисунок 1 - Причины использования инвесторами ESG-рейтингов

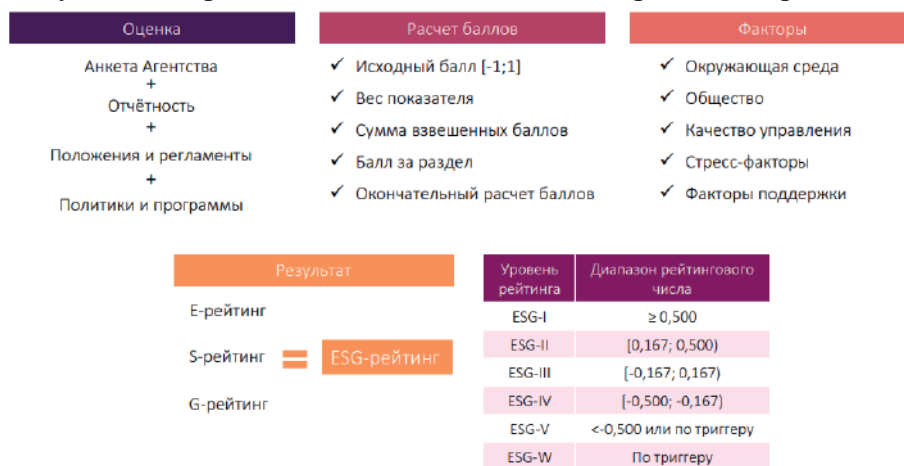


Рисунок 2 - Критерии и процесс присвоения ESG-рейтинга Эксперт РА

Индексы устойчивого развития позволяют выявить лидеров, способствуют укреплению репутации и инвестиционной привлекательности компаний, служат продвижению культуры ответственного ведения бизнеса.

ESG-индексы помогают выявить и показать связь между качеством деловой практики и динамикой доходности акций компаний-эмитентов. [5]

Динамика ESG-факторов подтверждает большую эффективность компаний, сочетающих экономический рост с социальной и экологической результативностью, ориентированных на устойчивое развитие и движение к глобальным целям в этой области.

Таким образом, в нынешних ситуациях для устойчивого развития предприятий недропользования необходимо применение ESG-факторов при проведении оценки.

Международная экономическая ситуация (пандемия COVID-19, ухудшение экологической обстановки, усиление глобализационных процессов и др.) предъявляют к компаниям новые требования в части обеспечения экологической безопасности и социальной стабильности, что способствует росту интереса инвесторов к внедрению ESG-факторов в процесс принятия инвестиционных решений.

Применение положений исследования позволит экономическим субъектам, в частности, нефтедобывающим организациям, формировать и представлять релевантную информацию о способности создания ценности на протяжении длительного периода времени.

Автор предлагает разработать методологию и методические подходы оценки рыночной стоимости предприятий недропользования с учетом ESG – компонента.

### Список литературы

- 1 Цыпкин Ю.А., Фомин А.А., Орлов С.В. [и др.] // ESG трансформация: основные тенденции // Международный сельскохозяйственный журнал. 2022. № 5(389), Стр. 464
- 2 Цыпкин Ю.А., Фомина А.В., Чуксин И.В. // Экологический аспект повестки дня ESG как механизм устойчивого развития // Международные научные решения. 2022. Стр. 173;
- 3 «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года», разработан Минэкономразвития России, утвержден Распоряжением Правительства РФ от 06.10.2021 № 2816-р;
- 4 Зенкина И.В. Влияние регуляторных рисков ESG –интеграции на устойчивое развитие энергетических компаний. Журнал «Национальные интересы: приоритеты и безопасность», № 4 (397)- 2021 апрель, С. 626.
- 5 Ефимова О. В., Волков М. А., Королёва Д. А. Анализ влияния принципов ESG на доходность активов: эмпирическое исследование // Финансы: теория и практика. 2021. № 25 (4), - С. 85.
- 6 Измайлова М. А. Устойчивое развитие как новая составляющая корпоративной социальной ответственности // Модернизация. Инновации. Развитие. 2021. № 12 (2), - С. 3.
- 7 Надзор за ESG вопросами: руководство для директоров // PWC. 2021. Режим доступа: <https://www.pwc.ru/ru/publications/collection/esg-guidebook-russian.pdf>;
- 8 Разворот на 180 градусов: какой будет ESG-стратегия российских компаний в условиях санкций // ТАСС. 2022. Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/14088043>.
- 9 Эксперт РА о рейтингах ESG : кредитное рейтинговое агентство, аккредитованное Банком России. Режим доступа: <https://raexpert.ru>

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕРОВ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ

*Колпакова Ольга Павловна, к. с.-х. н., доцент  
Красноярский государственный аграрный университет  
г. Красноярск, Россия*

Статья посвящена оптимизации размеров фермерских хозяйств, позволяющих обеспечить максимально возможный уровень экономического развития фермерства. Методика исследования заключается в комплексном экономико-математическом моделировании деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств для определения и оценки влияния различных факторов на результаты их финансово-хозяйственной деятельности..

Введение. В современных рыночных условиях хозяйствования и развития земельных отношений организация использования земли требует оптимального сочетания государственного управления земельными ресурсами с экономической самостоятельностью субъектов землепользования. Важным фактором служит разграничение подходов организации управления на землях различных категорий, особое внимание при этом отводится землям сельскохозяйственного назначения [1]. Территориальной единицей для разработки проектов по организации использования земель являются сельскохозяйственные предприятия, в том числе крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ).

Возможности развития крестьянских хозяйств в первую очередь зависят от доступа к использованию земельных ресурсов. Первоочередным условием для эффективного функционирования КФХ является оптимальное сочетание факторов производства, а значит, первоочередной задачей, является выбор оптимальной площади землепользования.

Актуальность исследования. Необходимость подобных исследований вызвана тем, что в исследуемом Козульском районе Красноярского края в настоящее время насчитывается 70 крестьянских хозяйств. Ежегодно часть хозяйств разоряется, прекращает свое существование и одновременно возникают новые. Одной из причин разорения фермеров, является отсутствие научно-обоснованных нормативов определения оптимальной площади фермерского хозяйства с учетом его зональных особенностей, специализации производства, наличия финансовых и трудовых ресурсов.

Объект исследования: Оптимальный размер земель данной категории землепользователей являются объектом исследования..

Предмет исследования: определение оптимального размера крестьянских (фермерских) хозяйств Козульского района Красноярского края.

Цель работы: оптимизация размеров фермерских хозяйств, позволяющих обеспечить максимально возможный уровень экономического развития фермерства Козульского района Красноярского края.

В задачи исследования входило:

- определение оптимального размера фермерского хозяйства на заданное количество трудовых ресурсов;
- определение оптимальной структуры посевных площадей с учетом оценки баланса восстановления гумуса;
- определение оптимальной структуры животноводства и рационального поголовья животных при заданном количестве трудовых ресурсов.

Для выполнения работы использовались статистические данные по растениеводству, животноводству, кормопроизводству и другим направлениям за десятилетний период. Полученные результаты расчетов и их производные позволили определить оптимальные варианты с более высоким уровнем хозяйствования.

Степень научной разработанности темы исследования. Общие исследования в данной области во многом и не утратили своей значимости, однако требуют корректировки с учетом современных особенностей организации использования земель. Представленные результаты работы для КФХ Козульского района Красноярского края являются первой попыткой в данном районе установить оптимальную площадь фермерских хозяйств, структуру посевных площадей, структуру стада, с учетом специализации хозяйств, позволяющие обеспечить максимально возможный уровень экономического развития фермерства.

Результаты исследования и область их применения. Козульский район расположен в северной части земледельческой зоны Красноярского края. Освоенность территории района невысокая; большая ее часть занята лесными массивами, кустарниками и болотами. Сельскохозяйственные угодья имеют различный качественный состав. В пашню освоены лучшие по качеству черноземы, темно-серые оподзоленные, глубокодерновые слабоподзолистые и лугово-черноземные почвы. Под кормовые угодья используются пойменные луговые и заболоченные почвы. Лучшими пахотными и пахотно-пригодными почвами района являются темно-серые оподзоленные [2].

Общая площадь района равна 530459 га. Земли сельскохозяйственного назначения в структуре земельного фонда занимают 13,2 % от общей площади. За сельскохозяйственными предприятиями, организациями для производства сельскохозяйственной продукции закреплено 28279 га земель сельскохозяйственного назначения.

В Козульском районе зарегистрировано 70 крестьянских (фермерских) хозяйств, им предоставлено для производства сельскохозяйственной продукции 1483 га сельскохозяйственных угодий, в т.ч. сельскохозяйственных угодий 1057 га, из них пашни 631 га, сенокосов 80 га, пастбищ 346 га [2].

В процессе исследования, для достижения поставленной цели авторами были разработаны 7 вариантов расчета, при специализации фермерского хозяйства - производство мяса крупного рогатого скота (КРС) и молока:

- I вариант - задавалась площадь сельскохозяйственных угодий хозяйства 100 га, сложившееся соотношение пашни, сенокосов и пастбищ и сложившаяся структура посевных площадей. Определялось потребное количество трудозатрат при получении максимального выхода молока и мяса КРС;

- II вариант - задавалась площадь сельскохозяйственных угодий 100 га, сложившееся соотношение пашни, пастбищ и сенокосов и рекомендуемая структура посевных площадей. Определялось необходимое количество трудозатрат при оптимизации выхода молока и мяса КРС;

- III вариант - задавалась фактическая площадь сельскохозяйственных угодий крестьянского (фермерского) хозяйства (средняя по району), сложившееся соотношение пашни, сенокосов и пастбищ и сложившаяся структура посевных площадей. Определялся максимум выхода молока и мяса КРС и потребное количество трудозатрат;

- IV вариант - задавалась площадь угодий крестьянского (фермерского) хозяйства (средняя по району), сложившееся соотношение сельскохозяйственных угодий и рекомендуемая структура посевных площадей. Определялся максимум выхода молока и мяса КРС и потребное количество трудозатрат;

- V- VII варианты предусматривали поиск оптимальной площади сельскохозяйственных угодий фермерского хозяйства и оптимальной структуры посевных площадей, обеспечивающих кормами рациональное поголовье скота и давали максимальный выход молока и мяса КРС. В качестве основного условия-ограничения здесь рассматривалось заданное количество трудовых ресурсов за год [3, 4].

Трудовые ресурсы в фермерском хозяйстве, составляют:

- а) двух основных работников - 5676 чел.-час./год;
- б) двух дополнительных работников - 1204 чел.-час./год.

Исходя из этих заданных трудовых ресурсов осуществлялся поиск оптимальных размеров сельскохозяйственных угодий фермерского хозяйства и оптимальной структуры посевных площадей, которая позволяла бы произвести необходимое количество кормов, для содержания оптимального состава рационального поголовья, сбалансированное по кормовым единицам, перевариваемому протеину, зеленому конвейеру, соотношению групп кормов в соответствии с физиологическими потребностями животных, что должно обеспечить максимальный выход молока и мяса КРС. При поиске оптимальных размеров сельскохозяйственных угодий фермерского хозяйства рассматривались три варианта:

- V вариант - участки пашни расположенные на склонах до 3°;

- VI вариант - участки пашни расположены на склонах 3-6°, из севооборота исключается черный пар. Полагаем целесообразным рассмотреть также и вариант, когда участки пашни расположены на склонах 6-9°, но при этом в соответствии с рекомендацией из севооборота должны исключаться корнеклубнеплоды, что делает невозможным получение сочных кормов. Отсутствие одной группы кормов не позволяет выполнить расчеты по поиску оптимума. Нами этот вариант изучался с точки зрения изменения почвозащитной способности севооборота, при условии, что корнеклубнеплоды не исключаются из севооборота. По всем же остальным показателям (кроме почвозащитной способности) этот вариант идентичен VI варианту, поэтому будут указаны изменения почвозащитной способности, если все культуры севооборота возделываются на склонах 6-9°.

-VII вариант - участки пашни расположены на склонах до 3°, но предусматривается, что в хозяйстве помимо молочного стада и молодняка КРС имеется небольшое количество свиней для удовлетворения потребности хозяйства. Кроме этого, в качестве дополнительного обоснования оптимальных размеров сельскохозяйственных угодий фермерского хозяйства были выполнены дополнительные расчеты с результатами, полученными по V варианту. Рассматривались оптимальные размеры сельскохозяйственных угодий фермерского хозяйства, которые увеличивались (или уменьшались) на 5, 10, 15, 20, 25 и 30 %. Оценивалось изменение трудозатрат, привлечения дополнительной рабочей силы, производства кормов, молока и мяса КРС. Полученные результаты различных сценариев сведены по уровню урожайности в четыре типовые таблицы. В них даны как результаты расчетов, так и их производные [3].

Следует отметить, что специфика ведения фермерского хозяйства не предусматривает закладку сенажа и силоса [5]. В связи с этим предполагается, что потребности животных в сочных кормах будут удовлетворяться корнеклубнеплодами.

Изначально были определены варианты структуры посевных площадей фермерских хозяйств. При выборе оптимального варианта были учтены кормовой баланс и продуктивность животноводства [6, 7]. В результате оценки рекомендуемого оптимального варианта с точки зрения возможного увеличения или уменьшения его площади на 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% определены оптимальные размеры крестьянских (фермерских) хозяйств.

Вывод: В результате проведенного исследования выявлено, что I и II варианты, не позволяют полностью использовать трудовые ресурсы. Увеличение площади больше оптимальной требуют больших трудозатрат, превышающих возможности фермерского хозяйства в составе двух трудоспособных работников (с учетом привлечения дополнительной рабочей силы в напряженный период).

Данные, полученные по III и IV вариантам показывают, что существующие ныне размеры фермерских хозяйств не позволяют полностью использовать имеющиеся трудовые ресурсы.

Оптимальное ведение хозяйства на уровне среднерайонной урожайности (V вариант) требует 141,4 га сельскохозяйственных угодий, 6880 чел.-час. Трудовых ресурсов. Из общей площади пашни 39,6 га (53,3% пашни) должны быть заняты зернобобовыми культурами, 16,9 га (22,7% пашни) - корнеклубнеплодами, 1,7 га (2,2% пашни) - однолетними

травами и 5,0 га (6,7% пашни) - многолетними травами. В этом случае животноводство будет полностью обеспечено кормами, а производство продукции составит: молока - 356,8 ц, мяса КРС - 29,3 ц.

При размещении участков на склонах 3-6° и если исключить из севооборота пар (VI вариант), то оптимальное решение дает некоторое уменьшение площади пашни и изменение структуры посевных площадей, что на 9,3% уменьшает почвозащитную способность севооборота. Реализуя этот же вариант при размещении участков на склонах 6-9° (с сохранением корнеклубнеплодов в севообороте) получены такие же результаты, как и в VI варианте, однако, почвозащитная способность снижается до 25,6 %.

При VII варианте оптимальные размеры фермерского хозяйства составят 134,2 га и обеспечивают получение продукции: молока - 346,7 ц, мяса КРС -28,5 ц, свинины - 6,6 ц.

Наиболее высоким уровнем производства молока и мяса КРС на 100 га условной пашни (соответственно 353-392 ц и 28-32 ц) отличаются оптимальные варианты V-VII.

Таким образом, при мясо-молочной специализации фермерского хозяйства в Козульском районе оптимальными размерами хозяйства будут: на уровне среднерайонной урожайности - 130-141 га.

### Список литературы

1 Тарасов А. С. Тарасов С. А. Землепользование крестьянских (фермерских) хозяйств в системе инструментов устойчивого развития сельских территорий [Текст] // Экономика и экология территориальных образований. - 2019. - Т.3. - №2. - С. 72-85.

2 Годовой доклад о состоянии и использовании земель в Козульском районе по состоянию на 01.01.2021 года [Текст] // Межмуниципальный Ачинский отдел Управления Росреестра по Красноярскому краю. 2021. С.56

3 Ильев И.П. Оптимальные площади крестьянских (фермерских) хозяйств в Канском районе Красноярского края [Текст] // Вестник Красгау. - 2004. - № 4. - С. 113-117.

4 Колпакова О. П. Определение оптимальной площади крестьянских (фермерских) хозяйств [Текст] // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 4(64). – С. 138-141.

5 Ильев И.П. Рекомендации по организации крестьянских (фермерских) хозяйств в Новоселовском районе Красноярского края [Текст] // Вестник Красгау. - 2004. - № 5. С. 116-121.

6 Колпакова О.П., Мамонтова С.А., Ковалева Ю.П., Иванова О.И. Оптимизация структуры посевных площадей на основе использования экологических критериев [Текст] // Астраханский вестник экологического образования. - 2020. - № 1 (55). - С. 97-101.

7 Kolpakova O. P., Mamontova S. A., Goryunova O. I. [et al.] Optimization of arable land structure in land survey design // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 20–22 июня 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 315. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. – P. 22065. – DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022065. – EDN SYCMPK.

## ПОСЛЕПОЖАРНЫЕ СУКЦЕССИИ В ЛЕСАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

Козаченко М.А., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
г. Саратов, Россия

В работе описаны процессы, происходящие на лесных территориях после лесных пожаров высокой интенсивности. Собраны материалы о восстановлении растительности через различные промежутки времени. Определялись видовой состав, проективное покрытие и фитомасса растений. Изучение данного вопроса имеет значение при проектировании лесовосстановительных мероприятий.

Исследование проводилось в насаждениях в чистых лесах Дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) и в смешанных насаждениях дуба с участием его спутников, а также насаждениях Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (растёт по I классу бонитета [1]). В годы чрезвычайной горимости сосновые насаждения значительно страдают от лесных пожаров высокой интенсивности. В сосновых культурах непосредственно после пожара вся территория занята травянистой растительностью (сорные виды), восстановление леса значительно затруднено [2]. Актуальным является вопрос о происходящих после пожаров процессах восстановления лесной растительности. Леса степной зоны не имеют большого экономического значения, поэтому широких научных исследований в них не проводилось. При этом в мире существует тенденция на разработку малоизученных вопросов лесной отрасли [3].

Данные по восстановлению растительности представлены в части проективного покрытия (в табличном виде) и фитомассы (в графическом виде). Для определения видовой структуры и фитомассы подлеска, подроста, живого напочвенного покрова были заложены пробные площади 20x20 м. Для получения данных о параметрах подроста, подлеска и живого напочвенного покрова внутри больших пробных площадей учетные площадки 2x2 м; на каждой большой пробной площади устраивалось по 5 малых площадок. Первым этапом изучения живого напочвенного покрова являлось определение видового состава. Далее устанавливалась площадь проективного покрытия видов в процентах. Определялся видовой состав кустарников. Проективное покрытие отдельных видов и общее проективное покрытие регистрируется как доля площади проекции всех надземных частей растений данного вида или яруса в целом (в процентах) от площади учётной площадки [4].

Для определения фитомассы производился пересчет растений полог подроста и подлеска (кустарникового яруса) с определением средней высоты особей. Затем для каждого из основных видов, формирующих полог подроста и подлесок, выбирали средние по высоте и развитию экземпляры (по 10 штук), которые срезали под корень. В срезанных экземплярах определяли массу ствола, ветвей (с выделением побегов текущего года), листвы (хвои с разделением на хвою текущего года и старших возрастов). Для определения надземной фитомассы травяно-кустарничкового яруса использовались площадки размером 0,5 x 0,5 м, границы которых отмечают при помощи рамки соответствующего размера. На каждой площадке срезали все особи растений (на уровне поверхности подстилки) и их части, попадающие в отграниченную рамкой площадь. Срезанные растения разбирали по видам и взвешивали [4].



Таблица 1 - Показатели проективного покрытия восстанавливающейся растительности после пожаров в дубраве боромятликовой

№ п/п	Возраст гарей	Открытая почва, %	Проективное покрытие, %		
			живой напочвенный покров	кустарниковый ярус	подрост
1	1 год	31	61	5	3
2	6 лет	0	82	8	10
3	12 лет	0	69	15	16

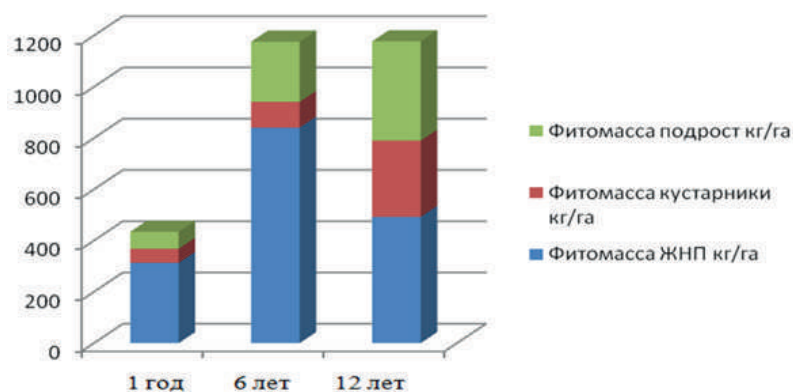


Рис. 1 - Показатели фитомассы восстанавливающейся растительности после пожаров в дубраве боромятликовой

Выводы: Можно отметить, что первый год после пожара территория зарастает растительностью не полностью – около 30% мёртвопокровные, остальная часть практически полностью занята травянистой растительностью, представленной в основном сорными видами с ярко выраженным доминантом – лебеда раскидистая. Далее происходит очень интенсивное восстановление живого напочвенного покрова луговыми видами Секироплодник пёстрый, Горошек мышиный; кустарники интенсивно возобновляются порослью от выживших подземных частей, в особенности клён татарский, который интенсивно плодоносит и распространяется в виде семенных растений. Подрост дуба от выживших подземных частей начинает рост сразу после пожара. Появляется также большое количество семенного подроста клёна и берёзы.

Таблица 2 - Показатели проективного покрытия восстанавливающейся растительности после пожаров в лесах смешанного породного состава с преобладанием дуба (ТЛЮ Д2-3)

№ п/п	Возраст гарей	Открытая почва, %	Проективное покрытие, %		
			живой напочвенный покров	кустарниковый ярус	подрост
1	1 год	5	28	5	62
2	6 лет	0	28	5	67
3	12 лет	6	25	5	64

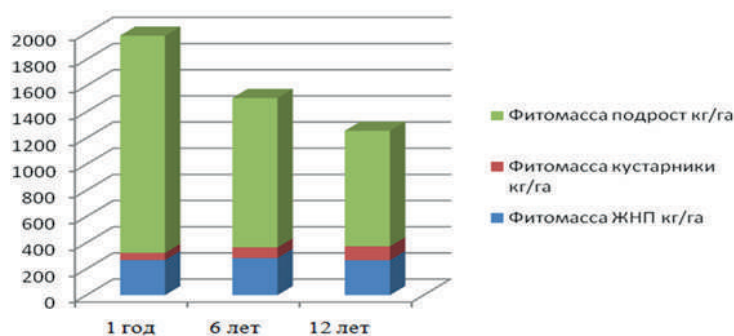


Рис. 2 - Показатели фитомассы восстанавливающейся растительности после пожаров в лесах смешанного породного состава с преобладанием дуба (ТЛУ Д2-3)

Выводы: Можно отметить, что первый год после пожара территория практически полностью зарастает растительностью. Большая часть – более 60% проективного покрытия - занята подростом осины, рост которого характеризуется высокой интенсивностью по количеству и по высоте – более 20 тыс.шт./га, значительная часть растений имеет высоту более 1,5 метров. Травянистая растительность представлена в основном Осокой волосистой (*Carex pilosa* Scop.), распределение которой определяется наличием в почве корневищ. Имеют представительство также виды-эксплеренты – Лебеда раскидистая (*Atriplex patula* L.) и Кипрей узколистный (Иван-чай узколистный) (*Epilobium angustifolium* L.). Кустарники возобновляются порослью от выживших подземных частей, в особенности клён татарский, но из-за высокой конкуренции с подростом и травяной растительностью его присутствие незначительно.

Таблица 3 - Показатели проективного покрытия восстанавливающейся растительности после пожаров в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С1-2)

№ п/п	Возраст гарей	Открытая почва, %	Проективное покрытие, %		
			живой напочвенный покров	кустарниковый ярус	подрост
1	1 год	15	85	0	0
2	6 лет	10	90	0	0
3	12 лет	11	89	0	0

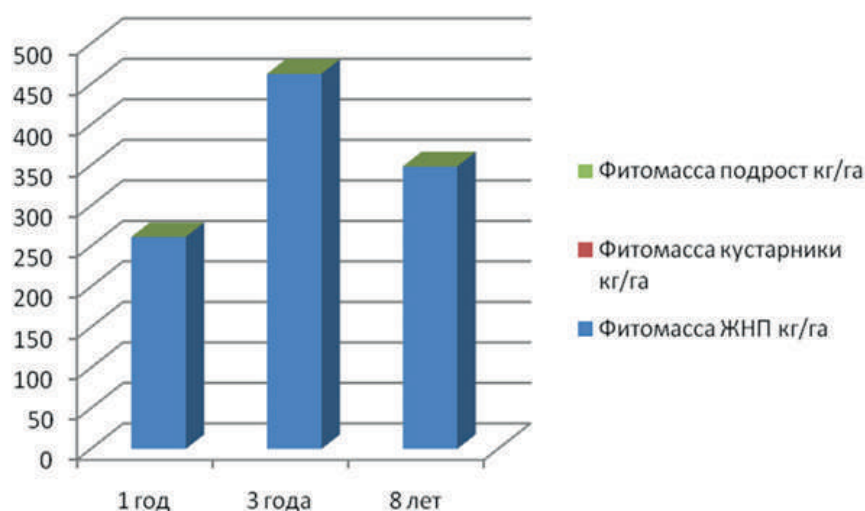


Рис. 3 - Показатели фитомассы восстанавливающейся растительности после пожаров в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С1-2)

Выводы: Можно отметить, что первый год после пожара территория в чистых культурах Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (ТЛУ С0-1) зарастает растительностью не полностью – около 50% мёртвопокровные, остальная часть практически полностью занята травянистой растительностью, представленной ярко выраженным доминантом – Лебеда раскидистая. Далее происходит очень интенсивное восстановление живого напочвенного покрова степными видами, которые занимают практически всю территорию. Происходит остепнение.

Общие выводы: послепожарная динамика имеет в лесах различного породного состава значительные отличия: в лиственных лесах сохраняется лесная среда, имеется лесовосстановление; в хвойных лесах лесовосстановление не выражено, есть угроза остепнения – требуется повышение эффективности мер охраны их от пожаров, срочные меры по возобновлению леса после пожаров.

### Список литературы

1 Маштаков Д.А., Колобова О.В., Галдина А.А., Астахова К.В., Баженова В.С. Таксационные показатели и рост древесных пород в лесных культурах и защитных лесных насаждениях степной зоны Саратовского Правобережья и Заволжья // В сборнике: Проблемы и мониторинг природных экосистем. Сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции. - 2020. - С. 95-98.

2 Козаченко М.А., Кицаева Н.С. Анализ лесовосстановления на гарях в различных почвенных условиях на территории Саратовской области // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2014. - № 2. - С. 10-15.

3 Volumetric yield coefficient: the key to regulating virtual credits for Amazon wood, Kauanna Domingues Cabral de ANDRADE Ana Paula Ferreira dos SANTOS Fabiano EMMERT Joaquim dos SANTOS Adriano José Nogueira LIMANIRO HIGUCHI Acta Amazonica. Agronomy and Forestry 53 (1), Jan-Mar 2023, <https://doi.org/10.1590/1809-4392202101602>

4 Андреева Е.Н., Баккал И.Ю., Горшков В.В., Лянгузова И.В., Мазная Е.А., Нешатаев В.Ю., Нешатаева В.Ю., Ставрова Н.И., Ярмишко В.Т., Ярмишко М.А. Методы изучения лесных сообществ. –// - СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.. ISBN 5-7997-0452-5

## МАЗМҰНЫ

### Секция

#### СӘУЛЕТ ЖӘНЕ ГЕОДЕЗИЯНЫҢ ТҰРАҚТЫ ДАМУЫ ҮШІН КЕҢІСТІК-УАҚЫТ ТАЛДАУЫНЫҢ РӨЛІ

#### РОЛЬ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРЫ И ГЕОДЕЗИИ

<i>Амирбекова А.А.</i> АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИЛЫХ ЗАСТРОЕК СОВЕТСКОГО ПЕРИОДА.....	4
<i>Абдыкаримова Ш. Т., Асылхан Н.</i> СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ МЫСАЛЫНДА ТІК ЖЫЛЫҚТАРДЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫНА КЛИМАТТЫҚ ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ.....	6
<i>Байдрахманова М.Г.</i> ТОЧЕЧНАЯ ЗАСТРОЙКА ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПАВЛОДАР).....	10
<i>Бердижаров Б.Е.</i> ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ МЕМЛЕКЕТТІК ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖЕЛІЛЕРІНІҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	11
<i>P.P. Grossul</i> SPATIO-TIME ANALYSIS OF LAND USE OF THE KORGALZHYN DISTRICT OF THE AKMOLA REGION IN THE FRAMEWORK OF THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	13
<i>Қуанышбек Т.К.</i> МЕТОДИКА ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК.....	16
<i>Қусаинова М. Т.</i> ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ДАННЫХ ДЗЗ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОНЫ ПОДТОПЛЕНИЯ ВЕСЕННИМИ ПАВОДКАМИ.....	19
<i>Мусайф Г.</i> ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗЕМНОГО ПОКРОВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА RANDOM FOREST.....	20
<i>Аманжол Б. К.</i> СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛИЩА ДЛЯ МНОГОДЕТНЫХ СЕМЕЙ.....	23
<i>Докучаев К. И.</i> ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИНТЕГРАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В ГОРОДСКИЕ ПРОСТРАНСТВА.....	24
<i>Жумаш А.Е.</i> РОЛЬ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ФОРМИРОВАНИИ АРХИТЕКТУРЫ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ.....	26
<i>Толубекова Ж.З., Игильман А.К., Нурболат Б.</i> РАСЧЕТ ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ МАЛОЙ ВЫБОРКИ.....	28

<b>Кайдаров А.Ш.</b> АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВТОРОГО ЭТАПА СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	31
<b>Кеженев А.</b> СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ.....	33
<b>Нурболат Б., Игильман А.К., Игильманов А.А.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ОБЕСПЕЧЕНИЙ ARCGIS И ПАНОРАМА ГИС С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИ СОЗДАНИИ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЫ.....	35
<b>Пономарева Е.П.</b> СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ МНОГОПРОФИЛЬНЫХ БОЛЬНИЦ.....	38
<b>Рахимов Д.</b> РОЛЬ НОЧНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ.....	42
<b>Садвакас Ж.</b> ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	45
<b>Айса С.Ж.</b> ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫ ЖАМБЫЛ АУДАНЫНЫҢ ТАРАЗ ҚАЛАСЫНА ІРГЕЛЕС БӨЛІГІНДЕГІ ЖЕРДІ ПАЙДАЛАНУ ДИНАМИКАСЫ.....	47
<b>Акыл Т.Е.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ГОРОДА НА МИРОВОМ УРОВНЕ.....	49
<b>Андрешулик В. М.</b> ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНО – ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ КВАРТАЛОВ МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА.....	51
<b>Антончева Л.А.</b> РОЛЬ РУЧНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ АРХИТЕКТОРОВ И ДИЗАЙНЕРОВ.....	53
<b>Габбасов С.</b> ПОТЕНЦИАЛ СОЗДАВАЕМОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ СВОЕВРЕМЕННОГО И ЭФФЕКТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ РИСКИ В КАЗАХСТАНЕ.....	56
<b>Корнилова А.А.</b> СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ.....	60
<b>Мукушева Л.С., Жалбаева Ж.Қ.</b> ТҮРҒЫН ҮЙ САЛУ КЕЗІНДЕГІ ОРЫНДАЛАТЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАР.....	62
<b>Оспанов Т.Ж.</b> АГРОТУРИЗМ В АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЕ СЁЛ.....	65

<b>Рысалиев А. С.</b> ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ.....	67
<b>Сұранқұлов Ш.Ж.</b> ТЕХНОГЕНДІ ШИКИЗАТТАН ЖЕТІЛДІРІЛГЕН АСФАЛЬТТЫ БЕТОН.....	69
<b>Талерчик М.П.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ МЕСТНОСТИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	71
<b>Тынышбаев Ж.Т.</b> ШУ АУДАНЫНЫҢ ЖЕРЛЕРІН 2000, 2010, 2021 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДА ПАЙДАЛАНУ ДИНАМИКАСЫ.....	74
<b>Айтказинова Ш.К., Капасова А.З., Доненбаева Н.С.</b> МОНИТОРИНГ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	77
<b>Багина Е.</b> «ЗЕЛЁНАЯ АРХИТЕКТУРА» И НОВЫЙ УРБАНИЗМ КАК ПОПЫТКА ПРЕОДОЛЕНИЯ СИСТЕМНОГО КРИЗИСА.....	81
<b>Бейсен А.Б., Саттаров С.С.</b> САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ТАБИҒАТТЫ ҚОРҒАУ.....	85
<b>Білімбердиева М.А., Кабдулова Г.А.</b> ҮЛГІНІ ТАНУ ӘДІСТЕРІ АРҚЫЛЫ МӘДЕНИ МҰРАМЕН ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ИНТЕРАКТИВТІ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУДІ ЖАҚСARTУ...	88
<b>Досжан Г.К., Тулегенова С.К.</b> ЖЕРГЕ ОРНАЛАСТЫРУҒА ҚАЖЕТ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАР.....	91
<b>Жәлімбетова Т.Б.</b> GPS СПУТНИКТІК ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, АШЫҚ КЕН ОРНЫНДА ЖОСПАРЛЫ БИІКТІК НЕГІЗДЕМЕНІ ҚҰРУ.....	94
<b>Кабжанова Г., Бисембаев А.</b> ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ ПАСТБИЩНЫХ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО АНАЛИЗА.....	97
<b>Кәрімжанқызы Т.</b> ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ КӨМЕГІМЕН ЖЕРДІ ПАЙДАЛАНУ МЕН ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӨЗГЕРУ ДИНАМИКАСЫН ТАЛДАУ.....	100
<b>Костеша В.А., Хромов А.В., Початков А.Р.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОИЗВОДСТВА ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЁМКИ С ПОМОЩЬЮ ГНСС-ПРИЁМНИКОВ И ТАХЕОМЕТРОВ.....	103
<b>Лимонов А.Н.</b> ОПЫТ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ АРХИТЕКТУРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПО СНИМКАМ С БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ...	110
<b>М.Б. Нұрпейісова, Ж.М. Нукарбекова, А.Әсетқызы</b> ЖЕРСЕРІКТІК ӨЛШЕУЛЕР НЕГІЗІНДЕ ГЕОДИНАМИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ МОНИТОРИНГТЕУДІҢ ДӘЛДІГІН ЖОҒАРЫЛАТУ.....	114
<b>Пестряков А.Н., Сбродова Н.В.</b> ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ В ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ.....	118

<b>Саматов М.А.</b> ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ, ДРУГИХ ВОЙСК И ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ.....	121
<b>Тоймаганбет Н.Б.</b> ГИС ПАНОРАМА БАҒДАРЛАМАСЫНДА ВЕКТОРЛЫҚ ЖӘНЕ РАСТРЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ КОНВЕРТАЦИЯЛАУ.....	125

## Секция

### ЖАҒАНДЫҚ СЫН-ҚАТЕРЛЕР МЕН ИНТЕГРАЦИЯ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ АГРАРЛЫҚ ЭКОНОМИКА

#### АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ И ИНТЕГРАЦИИ

<b>Азбай Ж.Е.</b> ҚОРЛАРДЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУДЫ ТАЛДАУ – КӘСПОРЫННЫҢ НӘТИЖЕЛЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ МАҢЫЗДЫ ФАКТОРЫ.....	128
<b>Айсина Ш.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР ДЕЙСТВУЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ СУБСИДИРОВАНИЯ (ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ).....	132
<b>Апбозова А.К.</b> ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ КООПЕРАТИВТЕРІНІҢ ДАМУ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЕҢБЕК НАРЫҒЫН ДАМУҒА ӘСЕРІ.....	136
<b>Бегатарова К.Б.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	140
<b>Бекешев Б., Темирова А.</b> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ТОО «НПЦ ЗХ ИМ. А.И.БАРАЕВА».....	144
<b>Гауанова Н. Б.</b> КӘСПОРЫН ІС-ӘРЕКЕТІНІҢ ТИІМДІЛІГІН ТАЛДАУ МЕН БОЛЖАУ ӘДІСТЕМЕЛЕРІНЕ САРАПТАМАЛЫҚ ШОЛУ.....	148
<b>Мерекеев А. А.</b> ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА МИГРАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ (НА ПРИМЕРЕ СКО, АЙЫРТАУСКОГО РАЙОНА).....	153
<b>Кулекешова А.Б.</b> АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ЕҢБЕК АҚЫНЫ ЖӘНЕ ОНЫ НОРМАЛАУ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУ БАҒЫТТАРЫ.....	157
<b>Муталипқызы Б., Мусина Р.С.</b> АГРОӨНЕРКӘСІПТІК ӨНДІРІС ПЕН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ТҰРАҚТЫ ДАМУ МЕХАНИЗМІ.....	161

<i>Akniyet S.</i> FINANCIAL ANALYSIS OF A PHOTOVOLTAIC INSTALLATION IN A SINGLE-FAMILY HOUSE AND ITS ENVIRONMENTAL CO-BENEFITS.....	165
<i>M.M. Dyussenov, N.N. Nurmukhametov</i> FOOD SECURITY AND CLIMATE CHANGE IN KAZAKHSTAN: COMPARING MEDIA, POLICY AND ACADEMIC RESEARCH LITERATURE REVIEW.....	168
<i>Кузнецова А.Р.</i> КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ И КАЗАХСТАНА.....	172
<i>Мәңкебай А.А., Мырзабекова А.М.</i> ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНДАҒЫ КҮРІШ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ДАМУЫНДАҒЫ ЭКОНОМИКАЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	176
<i>Шибайкин В.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО АГРОБИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	180

## Секция

### ТАБИҒИ РЕСУРСТАРДЫ ТҰРАҚТЫ БАСҚАРУ

#### УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

<i>Сарсекова Д. Н., Айшуқ Е. Ж., Sezai ERCİŞLİ, Жабасова Т. С.</i> АГРОТЕХНИКА ВЫРАЩИВАНИЯ И ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ КИЗИЛЬНИКА ЧЕРНОПЛОДНОГО ( <i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex. Blytt.) В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	184
<i>Карагойшин Ж.М., Акижанова Н.Т., Акимжанов Д.Ш.</i> ҚАРҚАРАЛЫ МҮТП АУМАҒЫНДА МЕКЕНДЕЙТІН ЖҰПТҰЯҚТЫЛАРДЫҢ ҚАЗІРГІ КЕЗДЕГІ ЖАҒДАЙЫ.....	189
<i>Кадырбеков Ж.Б., Боранбай Ж.Т.</i> РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ ВОДОЗАЩИТНЫХ ЛЕСОВ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	192
<i>Атамбай Т.Қ., Ахметов Р.С., Досманбетов Д.А., Дукенов Ж.С., Рақымбеков Ж.К., Бектурганов А.Н., Каспақбаев Е.МІ., Уашев М.А.</i> «КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНДЕГІ ТУРИСТІК МАРШРУТТАРДЫҢ РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ТАЛДАУ.....	195
<i>Гомер В.Я., Сатыбалдиева Г.К.</i> РОСТ И РАЗВИТИЕ ИВЫ БЕЛОЙ ( <i>SALIX ALBA L.</i> ) В КАТОН- КАРАГАЙСКОМ ГНПП.....	199
<i>Дюсембаева А., Мазаржанова Қ.М.</i> ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЛАНДШАФТТЫҚ ДИЗАЙННЫҢ ТАРИХЫ.....	202
<i>Карманов Е., Мазаржанова Қ.М.</i> ҚАРАҒАЙЛАРДАН ОРМАН ТҰҚЫМ ШИКІЗАТЫН ДАЙЫНДАУ.....	205
<i>Өмірзақ Н.Ш., Боранбай Ж.Т.</i> СЕКСЕУІЛ АЛҚААҒАШЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӨНІМДІЛІГІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ.....	208



<i>Панкратов В. К., Залесов С. В., Эбель А. В.</i> ВЫБОР ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА В ИСКУССТВЕННЫХ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ.....	211
<i>Н.Б. Казанганова, Ж. Сиелканова</i> ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ОРМАН ӨРТТЕРІ.....	215
<i>Жахан Ж.Е., Абжанов Т. С.</i> ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР ЖӘНЕ ТАБИҒАТ ПАЙДАЛАНУДЫ РЕТТЕУ БАСҚАРМАСЫ ММ-НІҢ ҚАРА СЕКСЕУІЛ АҒАШТАРЫН ЖЕТІЛДІРУ ІС-ШАРАЛАРЫ.....	219
<i>Хамит Л.Б., Есмурзаева А.К.</i> ПОДБОР ДЕРЕВЬЕВ ДЛЯ СОСЕДСТВА С КЛЕНОМ ЯСЕНЕЛИСТНЫМ (ACER NEGUNDOL.).....	222
<i>Байган К.Б., Жумадилов Б.З., Мазаржанова К.М.</i> ИЗУЧЕНИЕ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (Pinus sylvestris L.) В ТЕРРИТОРИИ КАТОН- КАРАГАЙСКОГО ГНПП.....	224
<i>Темірбек Ғ.Н., Конабаева А.А.</i> ЖАБЫҚ ТАМЫР ЖҮЙЕСІ БОЙЫНША ҚАРА СЕКСЕУІЛ КӨШЕТТЕРІН ӨСІРУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ.....	226
<i>Арынова Р.А., Сулейменова А.К.</i> «КӨКШЕТАУ» МҰТІ ЖЕРСІНДІРІЛГЕН СҮТҚОРЕКТІЛЕРДІҢ САНЫНЫҢ ӨСУІН БАҚЫЛАУ.....	230
<i>Бекпергенова Ж.Б., Сатыбалдиева Г.К.</i> АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА ЗА 2010-2022 гг.....	232
<i>Н.Б. Жумадилова, Г.Т. Ботабекова, Г.Б. Дюсенова</i> АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫН ЖҮРГІЗУДЕГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕР.....	235
<i>Перзадаева А.А.</i> РАЗРАБОТКА ВИДЕОКУРСА «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» НА ПЛАТФОРМЕ JALINGA STUDIO.....	240
<i>Жумадилов Б.З., Жумадилова А.З., Кенжебаева Т.Б., Уракбаева Ж.Ж., Жумадилов А.Б.</i> УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ (НАУЧНЫЙ И МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ).....	242
<i>Сагнаева Ж.Б., Арынова Р.А., Аубакирова Р.Ж.</i> ИЗУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМИ В НЕЯЗЫКОВЫХ ГРУППАХ С.-Х. СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....	245
<i>Сагнаева Ж.Б., Арынова Р.А.</i> ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТРЕХЯЗЫЧНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ В НЕЯЗЫКОВЫХ ГРУППАХ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ОХОТОВЕДЕНИЕ И ЗВЕРОВОДСТВО».....	248
<i>Шынбергенова К.Т., Кусаинова А.Е.</i> ИЗУЧЕНИЕ ОПЫТА ЮЖНОЙ КОРЕИ ПО ПЕРЕХОДУ НА ПРИНЦИПЫ «ЗЕЛЕННОГО РОСТА».....	250

<b><i>Şeyma Selin AKIN, Sezgin AYAN</i></b> PRELIMINARY RESULTS OF PRIMING APPLICATIONS ON GERMINATION OF AGED ANATOLIAN BLACK PINE SEEDS.....	254
<b><i>Sümeyye GÜLER, Bülent. TURGUT, Sezgin. AYAN</i></b> OPPORTUNITIES OF USING THE RANDOM FOREST AND SUPPORT VECTOR REGRESSION MODEL IN ESTIMATING SOIL ORGANIC CARBON CONTENT.....	258
<b><i>Orhan GÜLSEVEN, Sezgin AYAN</i></b> CHANGE IN STAND CHARACTERISTICS OF TAURUS FIR ( <i>Abies cilicica</i> subsp. <i>cilicica</i> ) IN THE LAST 20 YEARS UNDER THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE (THE EXAMPLE OF KAHRAMANMARAŞ-GÖKSUN FOREST ENTERPRISE).....	263
<b><i>Yer, B.M., Yer Çelik, E.N., Ayan S.</i></b> THE EFFECTS OF NANOPARTICLE APPLICATIONS ON THE FOREST TREE SEEDLINGS.....	268
<b><i>YILMAZ E., AYAN S.</i></b> SEASONAL CHANGE OF SOME BIOACTIVE COMPONENTS OF PINUS BRUTIA TEN. CLONAL SEED ORCHARD IN ANTALYA DUZLERCAMI.....	272
<b><i>Байдильдина К.А., Перзадаева С.А.</i></b> ВОЗДЕЙСТВИЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	276
<b><i>Бейсенбай А.Б., Майлыбаева Л.Н.</i></b> ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОТОМСТВА ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУРАХ...	280
<b><i>Бекбаева А., Жолдыбаева Е. В.</i></b> ВИДОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ФАУНЫ КАЗАХСТАНА НА ОСНОВЕ СЕКВЕНИРОВАНИЯ ГЕНА ЦИТОХРОМА Б (СУТВ).....	282
<b><i>Борцов В.А., Кочегаров И.С., Скотт А.</i></b> ИЗУЧЕНИЕ РОСТА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР В ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ Г. АСТАНЫ.....	286
<b><i>Вибе Е.П.</i></b> ИЗУЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ SCOLIONEURA BETULETI KLUG. В НАСАЖДЕНИЯХ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ ГОРОДА АСТАНА.....	290
<b><i>Досманбетов Д.А., Ахметов Р.С., Дукенов Ж.С., Рақымбеков Ж.К., Бектурганов А.Н., Каспақбаев Е.М., Уашев М.А., Атамбай Т.Қ.</i></b> ОҢТҮСТІК БАЛҚАШ Өңіріндегі қара сексеуіл өскіндерінің өсу жағдайы.....	293
<b><i>Дукенов Ж. С., Ахметов Р. С., Досманбетов Д. А., Рақымбеков Ж. К., Бектурганов А. Н., Каспақбаев Е. М., Уәшев М. А., Атамбай Т. Қ.</i></b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТУГАЙНЫХ ЛЕСОВ В КАЗАХСТАНЕ.....	295
<b><i>Капитулина Н.А.</i></b> МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ЗАО «РАССВЕТ» ЛЮБИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	298
<b><i>Бакунов Л.А., Огаркова А. И., Сатыбалдиева Г. К., Кошкин И.В.</i></b> АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ АПК КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ....	300

<i>Лис К.Я., Михайлов С.С.</i> ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОРОДНОГО СОСТАВА ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ.....	304
<i>Мамонтова С.А.</i> ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЯМИ ЛЕСНОГО ФОНДА.....	306
<i>Новак А.П., Rogovskiy С.В.</i> ЗАДЕРЖАНИЕ ОСАДКОВ КРОНАМИ ПИХТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ВЛИЯНИЕ ДАННОГО ФАКТОРА НА ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ И ВНУТРИПОЧВЕННЫЙ СТОК В РУДНОМ АЛТАЕ.....	308
<i>Нурпеисова М.Б., Темирханов К.К., Габбасов С.Г.</i> ТЕХНОГЕННЫЕ ОТХОДЫ – ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ.....	312
<i>Соловьев С.А., Исакаев Е.М., Юнусова Г.Б., Казкенова Г.Т., Кубеев М.С.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОРНИТОФАУНЫ И ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ: ТОБОЛО-ИРТЫШСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ И СТЕПИ.....	316
<i>Дибиров К. П., Цыпкин Ю.А.</i> АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ С УЧЕТОМ ESG КОМПОНЕНТА.....	319
<i>Колпакова О. П.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕРОВ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ.....	324
<i>Козаченко М.А.</i> ПОСЛЕПОЖАРНЫЕ СУКЦЕССИИ В ЛЕСАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ.....	328

**Составители:**

*Департамент науки*

**Редакторы:**

*Департамент науки*

**Компьютерная верстка:**

*Романенко С.С.*

Сдано в набор: 19.02.2023

Формат 60x84<sup>1/16</sup>

Усл. печ. л. 21,25

Подписано в печать: 19.04.2023

Заказ № 2338

Тираж 22 экз.

---

---

Типография Казахского агротехнического исследовательского университета  
им. С. Сейфуллина, 2023, 010011, г. Астана, пр. Жеңіс, 62 а, тел.: 39 39 17