



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

СТРОИТЕЛЬСТВО И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ПРАКТИКА

*Материалы всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием, посвященной памяти
заслуженного мелиоратора РФ,
доктора технических наук, профессора
Ивана Сергеевича Алексейко
(г. Благовещенск, 18 октября 2023 г.)*



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

***СТРОИТЕЛЬСТВО И
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО:
НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ПРАКТИКА***

*Материалы всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием,
посвященной памяти заслуженного мелиоратора РФ,
доктора технических наук, профессора И. С. Алексейко
(г. Благовещенск, 18 октября 2023 г.)*

**Благовещенск
Дальневосточный ГАУ
2023**

*Публикуется по решению
организационного комитета конференции*

Состав организационного комитета конференции:

Председатель *Маканникова Марина Васильевна*, канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой геодезии и землеустройства Дальневосточного государственного аграрного университета

Попова Елена Викторовна, канд. техн. наук, доцент, декан факультета строительства и природообустройства Дальневосточного государственного аграрного университета;

Дьяченко Юлия Александровна, канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой физической культуры и спорта Дальневосточного государственного аграрного университета;

Окладникова Елена Викторовна, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой строительного производства и инженерных конструкций Дальневосточного государственного аграрного университета;

Молчанова Татьяна Геннадьевна, канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой техносферной безопасности и природообустройства Дальневосточного государственного аграрного университета;

Стекольниковна Галина Анатольевна, канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры геодезии и землеустройства Дальневосточного государственного аграрного университета

С86 **Строительство и природообустройство: наука, образование и практика** : материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти заслуженного мелиоратора РФ, доктора технических наук, профессора И. С. Алексейко (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. – 373 с.

ISBN 978-5-9642-0570-8

Материалы конференции содержат данные научно-исследовательских работ, теоретических и экспериментальных решений по вопросам строительства, природообустройства, техносферной безопасности, безопасности жизнедеятельности, геодезии и землеустройства. Рассмотрены проблемные вопросы и пути решения по заявленным направлениям конференции.

Материалы предназначены для научных работников, специалистов, обучающихся по направлениям подготовки высшего образования, а также всех интересующихся вопросами развития строительства и природообустройства.

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарное заседание..... 11

Маканникова М. В., Лапшакова Л. А. Состояние и перспективы
развития мелиоративного комплекса Амурской области..... 12

Ижендеев А. В. Целевая функция при оптимальном проектировании
конструкции из сталей разной стоимости 19

Строительство..... 25

Графчикова Д. Е., Ижендеев А. В. Оптимизация проектных решений
детских садов в муниципальном образовании г. Свободный 26

Гусаков А. А., Бурчик В. В. Ресурсосбережение в строительстве..... 34

Кравцова А. А., Лысенко М. А. Анализ современных методов
огнезащиты при строительстве в Амурской области..... 41

Кравцова А. А., Сафронова А. С. Искусственный интеллект
в современном строительстве 49

Кутлияров Д. Н., Талыпов М. А., Садыкова Ю. Э. Сравнение работы
международной САПР AutoCAD и программы импортозамещения
panoCAD на примере проектирования грунтовой плотины 55

Литвинов Д. О., Усольцев В. И., Литвинова Н. А. Анализ инсоляции
учебной территории 62

Окладникова Е. В. Влияние внедрения инновационных технологий
на повышение качества жилищного строительства в городе
Благовещенске 67

Окладникова Е. В., Шевченко М. Р. Анализ технологии сборно-
монолитного каркасного домостроения и перспективы ее применения
в условиях Амурской области 73

Роголева Ю. С., Бурчик В. В., Савосина М. В. Современное строительство в г. Благовещенске	78
Туров А. И., Скворцова М. А. Фундаментные плиты на буронабивных сваях для сборно-разборных силосных корпусов.....	84
Туров А. И., Шишкина Е. Н. Социально-экономическое обоснование строительства детской школы искусств в г. Благовещенске.....	91
Шевченко А. П., Шелковскина Н. С. Определение правильной ориентации окон учебного заведения с помощью программного комплекса «Ситис Солярис»	99
Школьников П. Н., Дробыш П. И., Наливкин Я. С. Применение стиля A-frame в каркасном домостроении	104
Природообустройство, техносферная безопасность и безопасность жизнедеятельности.....	111
Ахмедов А. Д., Липский Д. Д. Основные показатели эксплуатационной надежности систем капельного орошения	112
Бандурин М. А., Романова А. С., Гераськина Т. В. Проблемы водопользования бассейна реки Кубань и пути их решения.....	121
Бандурин М. А., Романова А. С., Гераськина Т. В. Пути совершенствования водопользования на рисовых оросительных системах	127
Бибик И. В., Лылык С. Н. Хронология наводнений в Амурской области и Приморском крае	134
Булгаков А. Б., Школьная А. В. Оценка условий труда по фактору «световая среда» в помещениях и учебных аудиториях образовательного учреждения	140

Горбунов М. М., Маканников Э. И. Дидактические принципы инновационного подхода современного обучения физической культуре	146
Гребенщикова Е. А., Горбачева Н. А. Проблемы малых рек в городской среде	152
Джалагония Н. Г., Ванжа В. В. Инновационные подходы в охране водных ресурсов Крымского полуострова	157
Дьяченко Ю. А. Мониторинг состояния функциональных резервов первокурсниц	162
Дьяченко Ю. А., Молчанова Т. Г. Воздействие загрязняющих атмосферных выбросов на здоровье обучающихся в вузах г. Благовещенска	169
Иванова О. И. Оценка достоверности многолетних сведений об уровне режиме реки Енисей	176
Калинина В. В., Ткач Л. Ф. Отношение студентов Дальневосточного государственного аграрного университета к ценностям физической культуры и спорта	184
Лупина К. А. Развитие силовых способностей у студентов на секционных занятиях по легкой атлетике	190
Лылык С. Н., Бирик И. В. Современные проблемы обеспечения безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений Амурской области	196
Молчанова Т. Г. Анализ притока сточных вод г. Благовещенска Амурской области на очистные сооружения канализации	201
Токарь Е. В. Профессионально-прикладное значение плавания в физическом воспитании студентов, обучающихся по специальности «Прикладная геология»	207

Хабарова О. Л. Использование средств и методов физической культуры общей и специальной направленности со студентами, имеющими заболевания сердечно-сосудистой системы	213
Хазипова А. Ф., Хафизов А. Р., Комиссаров А. В. Систематизация мероприятий Схемы комплексного использования и охраны водных объектов по ключевым проблемам для достижения целевых показателей бассейна р. Урал в пределах Республики Башкортостан.....	221
Хмырова С. А., Яворская Е. Е. Совершенствование техники ведения мяча у студентов на учебных и учебно-тренировочных занятиях по баскетболу.....	230
Черкашин А. В. Методические подходы реализации здоровьесберегающей программы со студентами Амурского государственного университета	238
Шелегеда Я. В. Игровой метод как средство привлечения детей младшего школьного возраста к систематическим занятиям вольной борьбой.....	245
Шелегеда Я. В., Горбунов М. М. Особенности развития физических качеств младших школьников средствами вольной борьбы.....	251
Шмакова Л. А. Оценка показателей функциональных возможностей и физической подготовленности студентов первого курса специальной медицинской группы аграрного вуза	257
Геодезия и землеустройство	264
Ахмедов А. Д. Мониторинг использования и состояния земель муниципального образования.....	265
Бельмач Н. В. Подготовительные работы при образовании землепользования сельскохозяйственного предприятия.....	274

Галеев Э. И., Ситдикова А. И., Муртазин Э. Р. Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами	279
Галеев Э. И., Янгирова Э. Р., Ситдикова А. И. Сравнение биологической и технической рекультивации.....	287
Ерофеева Т. В., Сударева К. К., Хабарова И. А. Пути предотвращения деградации почв в агроландшафтах	293
Колотова Ю. И. Использование 3D-сканера при производстве инженерно-геодезических изысканий	300
Кутляров А. Н., Гагина Д. А. Основные принципы и уровни территориального планирования.....	306
Кутляров А. Н., Кононова А. Ю. Применение ГИС-технологий при рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами	313
Маканникова М. В., Иваненко Л. А. Выявление несовершенства образования земельного участка по программе «Дальневосточный гектар»	319
Попова Е. В., Кубаткина К. А. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения как направление повышения эффективности их использования	325
Сорокина Н. Н. Методические основы анализа, оценки и направлений использования земель населенных пунктов.....	332
Сорокина Н. Н. Приемы рекультивации деградированных и нарушенных земель в Красноярском крае	338
Стекольников Г. А., Пурвиньш С. В. Перспективная оценка создания рекреационной зоны на территории сквера «Аллея поколений» (г. Благовещенск Амурской области)	345
Стекольников Г. А., Юрьева О. Г. Подготовительный этап как важная ступень проведения комплексных кадастровых работ	352

Чжан Фусян, Гао Шан, Ли Куньян, Лю Чжикунь, Цуй Сун.

Характеристики загрязнения, инвентаризационная оценка

и экологический риск тяжелых металлов в снежном покрове типичной

экосистемы водно-болотных угодий равнины Саньцзян, Северо-

Восточный Китай 359



АЛЕКСЕЙКО ИВАН СЕРГЕЕВИЧ
(08.11.1957 – 22.05.2010 гг.)

Доктор технических наук, профессор Иван Сергеевич Алексейко родился 8 ноября 1957 года в селе Ярославка Хорольского района Приморского края. В 1975 году, после окончания средней школы, поступил в Приморский сельскохозяйственный институт на специальность «Гидромелиорация», который окончил с отличием в 1980 году. Благодаря своим деловым качествам с 1980 по 1994 годы он быстро шагал по служебной лестнице: инженер; затем младший научный сотрудник; старший научный сотрудник и, наконец, заведующий сектором Амурского отдела Дальневосточного НИИ гидротехники и мелиорации. В 1989 году он блестяще защитил кандидатскую диссертацию в Белорусском НИИ мелиорации и водного хозяйства на тему: «Приемы регулирования водно-воздушного и теплового режимов торфяных мерзлотных почв центрального участка зоны БАМа».

В 1994 году И. С. Алексейко был назначен заведующим Амурским отделом Дальневосточного НИИ гидротехники и мелиорации. В этом незаурядном человеке удачно сочетались данные крупного ученого и талантливого педагога. Поэтому с 1994 года он занимался научной и преподавательской деятельностью в Дальневосточном государственном аграрном университете в должности доцента кафедры «Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации, основания и фундаменты».

В 1998 году И. С. Алексейко был назначен на должность директора НИИ строительства и природообустройства университета. Своим научным авторитетом, целеустремленной деятельностью Иван Сергеевич определил стиль и направление исследований института. Им создана своя научная школа, основное направление которой – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

В 2001 году Иваном Сергеевичем была создана кафедра «Водное хозяйство» в инженерно-строительном институте. Его умелое руководство позволило кафедре занять ведущие позиции в научной, учебной и воспитательной работе института и университета. Он принимал активное участие в научно-практических конференциях, имел особый подход к подготовке дипломников и аспирантов. Им выполнено несколько десятков хоздоговорных работ. Присвоено почетное звание «Заслуженный мелиоратор РФ».

В 2004 году И. С. Алексейко первым на Дальнем Востоке защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук по теме «Обоснование мелиорации земель Дальнего Востока с использованием сапропеля».

На основе глубоких многолетних исследований Иваном Сергеевичем предложена методика оценки природного органического удобрения – сапропеля при использовании его в сельскохозяйственном производстве региона, а также обоснованы методики определения слоя залегания сапропеля, пригодного для использования в качестве удобрений.

Разработки известного ученого И. С. Алексейко внедрены в Амурской области, Приморском и Хабаровском краях. Результаты исследований широко используются в учебном процессе Дальневосточного государственного аграрного университета и других вузах. Научной общественности и большому кругу специалистов сельского хозяйства не только в России, но и за рубежом хорошо известны его научные труды, посвященные проблемам мелиорации земель: «Мелиорация земель Дальнего Востока с использованием сапропеля» Волгоград, 2001 г.; «Орошение земель в условиях муссонного климата Дальнего Востока» М., 2002 г.; «Методика расчета водопотребления и режима увлажнения осушаемых земель Дальнего Востока» М., 2002 г.; «Научные основы мелиорации земель Дальнего Востока с использованием сапропеля» М., 2003 г.; «Особенности орошения овощных культур и эффективность сапропеля на Дальнем Востоке» М., 2004 г.; а также монографии – «Мелиорации торфяных мерзлотных почв Приамурья» Благовещенск, 2001 г.; «Сапропели Приамурья: свойства, добыча и использование» Благовещенск, 2003 г.; «Возделывание сои в условиях орошения» Благовещенск, 2010 г. За последние годы Иваном Сергеевичем разработано и издано большое количество учебно-методических указаний и пособий для студентов сельскохозяйственных вузов, написано множество рецензий и отзывов на диссертационные работы, научные труды ученых разных регионов. Под его руководством подготовлено тринадцать кандидатов наук по специальности «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

И. С. Алексейко являлся членом учебно-методического совета высших учебных заведений в области водопользования РФ, членом двух докторских диссертационных советов Дальневосточного ГАУ, членом ученого совета института, академиком Международной академии аграрного образования, председателем государственной экологической экспертизы Росприроднадзора по Амурской области, членом научно-технического совета Управления «Амурмелиоводхоз».

13 лет, как рядом с нами нет Ивана Сергеевича. Но дело его – развитие мелиорации живет. Учениками, коллегами в настоящее время продолжается изучение ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях орошения. Также продолжается тесное сотрудничество между мелиораторами Дальнего Востока, Поволжья и Кубани. Отношения поддерживаются постоянной перепиской, встречами на конференциях, совместным изданием, рецензированием научных трудов.

Наш учитель и наставник очень любил жизнь, ценил каждое ее мгновение, был полон планов и устремлений.

С любовью к науке и людям, преданным своей профессии – таким остался в нашей памяти Иван Сергеевич!

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Научная статья
УДК 631.6(571.61)
EDN NYSYWC

**Состояние и перспективы развития
мелиоративного комплекса Амурской области**

Марина Васильевна Маканникова¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Людмила Анатольевна Лапшакова², кандидат сельскохозяйственных наук
^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ markorschun@mail.ru, ² lapshakova_lyadmila@mail.ru

Аннотация. В работе представлен анализ земельного фонда Амурской области по целевому назначению за последние 3 года. Приведены данные состояния мелиорируемых земель по округам и районам области за 2022 год; данные по неиспользуемым мелиоративным землям. Обозначены основные проблемы, связанные с неиспользованием сельскохозяйственных земель. Представлены перспективы развития мелиоративного комплекса Амурской области путем реализации ряда программ.

Ключевые слова: земельный фонд, мелиорируемые земли, государственные программы

Для цитирования: Маканникова М. В., Лапшакова Л. А. Состояние и перспективы развития мелиоративного комплекса Амурской области // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 10–18.

Original article

**The state and prospects of development
of the reclamation complex of the Amur region**

Marina V. Makannikova¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Lyudmila A. Lapshakova², Candidate of Agricultural Sciences

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ markorschun@mail.ru, ² lapshakova_lyadmila@mail.ru

Abstract. The paper presents an analysis of the land fund of the Amur region for its intended purpose over the past 3 years. The data on the state of reclaimed

lands by districts of the region for 2022, data on unused reclamation lands are presented. The main problems associated with the non-use of agricultural land are identified. The prospects for the development of the Amur region reclamation complex through the implementation of a number of programs are presented.

Keywords: land fund, reclaimed lands, state programs

For citation: Makannikova M. V., Lapshakova L. A. Sostoyanie i perspektivy razvitiya meliorativnogo kompleksa Amurskoj oblasti [The state and prospects of development of the reclamation complex of the Amur region]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 10–18), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В конце XX века в России наблюдается тенденция сокращения используемых земель, в результате выбытия земель из оборота произошло сокращение наиболее ценных сельскохозяйственных угодий на 12 млн. га. При такой неблагоприятной обстановке происходит сокращение пахотных земель на душу населения, а значит и уменьшение среднедушевого и валового сбора сельскохозяйственной продукции, потери ранее вложенных финансовых средств, сокращение численности сельского населения в целом [1].

Наибольшая площадь мелиорированных земель, входящая в мелиоративный фонд Дальневосточного федерального округа, сосредоточена в Приамурье. Развитие мелиоративного комплекса влияет на увеличение ввода в эксплуатацию мелиорируемых земель, предотвращение выбытия из оборота сельскохозяйственных угодий, защиту земель от затопления, подтопления и эрозии. Также следствием развития мелиоративного комплекса является улучшение социальной обстановки в селах за счет создания новых рабочих мест, и, как следствие, увеличение налоговых отчислений. Анализируя сложившуюся ситуацию, природный фактор и необходимость модернизации мелиоративного комплекса, Правительство РФ в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства расширило методы и регионы содействия реконструкции и строительству новых оросительных систем.

Амурская область занимает площадь 36 190,8 тыс. га. Анализируя данные распределения земель по категориям за последние 3 года в целом по области, можно утверждать что изменения в земельном фонде коснулись категорий земель сельскохозяйственного назначения, земель запаса, земель промышленности, земель особо охраняемых территорий и земель лесного фонда. По последним данным, в структуре земельного фонда региона в 2022 году территории, отведенные под земли лесного фонда, составляют 84,55 %, земли сельскохозяйственного назначения – 9,75 %, земли запаса – 2,13 %.

Наибольшую площадь в Амурской области занимают несельскохозяйственные угодья, которые составляют 92,45 % от общей площади. Сельскохозяйственные угодья занимают всего 7,55 % территории области. Изучив данные по сельскохозяйственным угодьям, нами установлено, что наибольшие изменения произошли в общей площади пашни. Так, в 2022 году площадь данных земель в Амурской области составила 1 596 тыс. га, что по сравнению с 2015 годом выше на 22,6 тыс. га. Данные изменения произошли за счет вовлечения залежных земель в оборот.

Общая площадь земель у граждан, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции, составила 1 236 тыс. га. На крестьянские (фермерские) хозяйства приходится 365 тыс. га. сельскохозяйственных угодий.

Потенциальные земельные ресурсы Амурской области огромны, имеется возможность в значительных объемах осваивать новые земли. Однако, в условиях муссонного климата практически все земли, имеющие тяжелый минеральный состав, требуют применения тех или иных мелиораций при вовлечении их в сельскохозяйственный оборот.

В настоящее время площадь мелиорируемых земель Амурской области составляет 251,4 тыс. га, из которых на орошаемые сельскохозяйственные угодья приходится около 9,2 тыс. га. Многие орошаемые земли заброшены.

Наиболее распространенной причиной неудовлетворительного состояния земель является плохое состояние коллекторно-дренажной сети, неудовлетворительное состояние поливного оборудования, низкая водообеспеченность и другие факторы [2].

В 2013 году на мелиоративную отрасль обратили внимание на федеральном и региональном уровне, начался период активного восстановления мелиоративного комплекса.

При анализе наличия мелиорированных земель в Амурской области по округам и районам за 2022 год было установлено, что в области сосредоточено 28 мелиоративных систем. Наибольшее количество мелиорированных земель сосредоточено в Тамбовском округе – 35 475 га (рис. 1). На территории данного округа расположено восемь мелиоративных осушительных систем; реконструкция проводилась на Гильчинской, Димской осушительных системах, а также на осушительной системе «Приамурье».

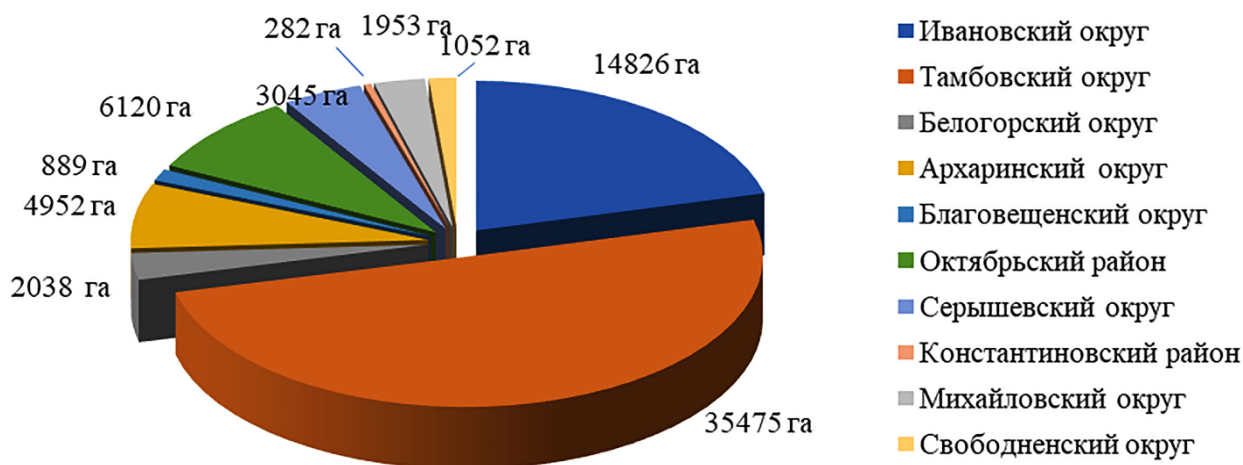


Рисунок 1 – Наличие мелиорированных земель в Амурской области по округам и районам за 2022 год

Наименьшую площадь занимают мелиоративные земли Благовещенского округа – 889 га. Здесь находится Чигиринская осушительная система и Волковская оросительная система.

Наибольшую площадь на всех мелиорируемых системах занимает пашня.

Общее состояние мелиорируемых земель (осушение, орошение) можно оценить как хорошее, но есть и проблемы. Основными являются недопустимый уровень грунтовых вод, засоление почв. Следует отметить, что не все мелиорируемые земли используются в сельскохозяйственном производстве. Так, в Архаринском округе из 4 952 га не используется в сельскохозяйственном производстве 2 853 га (рис. 2).

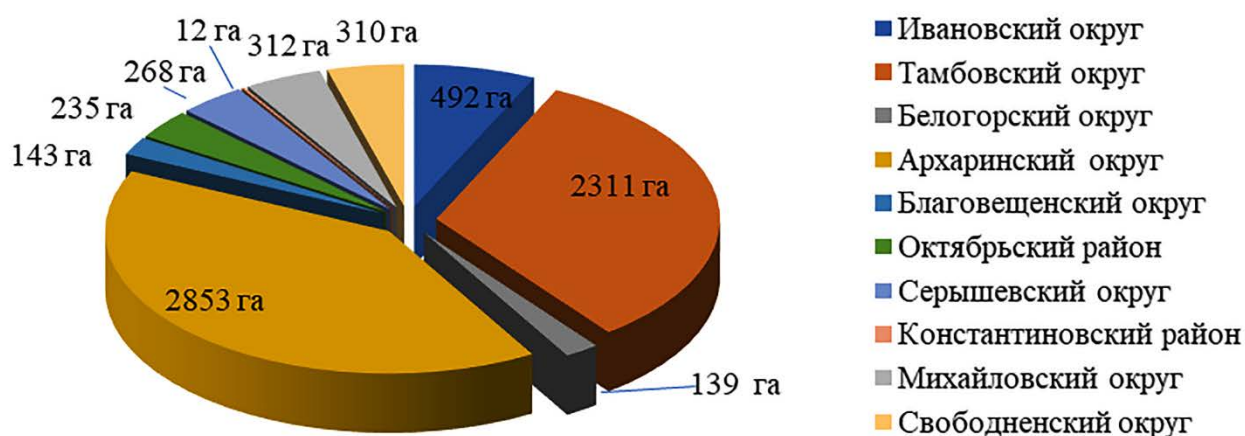


Рисунок 2 – Неиспользуемые мелиорированные земли в Амурской области по округам и районам за 2022 год

Благодаря реализации целевых программ, таких как «Развитие земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы», «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Амурской области» и других, в регионе получится сократить площади неиспользуемых мелиорируемых земель, улучшить их качество, провести реконструкцию как осушительных, так и оросительных систем, рациональнее использовать имеющиеся земельные ресурсы [3]. Для реализации поставленных целей до 2031 года предполагается выделить из федерального бюджета свыше 500 млрд. рублей.

Согласно госпрограмме в Амурской области необходимо создать условия для эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения – к 2024 году до уровня 28,8 тыс. га.

Также за счет проведения культуртехнических мероприятий в регионах

Дальнего Востока планируется вовлечь в оборот комплексную мелиорацию на сельскохозяйственных угодьях: к 2031 году в объеме 502,8 тыс. га. В Амурской области этот показатель должен составить 1,9 тыс. га в 2024 году.

Площадь введенных в эксплуатацию земель за счет реконструкции, технического перевооружения и строительства новых мелиоративных систем общего и индивидуального пользования к 2031 году в регионах Дальневосточного федерального округа планируется в объеме 23,4 тыс. га. В частности, в Приамурье в 2024 году – 1,0 тыс. га.

Реализация государственных программ будет способствовать укреплению продовольственной безопасности страны и обеспечит на основе расширения фонда земель сельскохозяйственного назначения и восстановления мелиоративного комплекса более устойчивое развитие агропромышленного комплекса.

Список источников

1. Дубенок Н. Н. Приоритеты научного обеспечения развития мелиорации // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 96–104.
2. Маканникова М. В. Состояние мелиорированных земель и мероприятия по их улучшению в Амурской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. № 7 (177). С. 39–44.
3. О мелиорации : федеральный закон от 10.01.1996 № 4-ФЗ // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/10108787> (дата обращения: 24.08.2023).

References

1. Dubenok N. N. Prioritety nauchnogo obespecheniya razvitiya melioracii [Priorities of scientific support for the development of land reclamation]. *Izvestiya Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – News of the Timiryazev Agricultural Academy*, 2014;1:96–104 (in Russ.).
2. Makannikova M. V. Sostoyanie meliorirovannyh zemel' i meropriyatiya po

ih uluchsheniyu v Amurskoj oblasti [The state of reclaimed lands and measures to improve them in the Amur region]. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – *Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 2019;7(177):39–44 (in Russ.).

3. О мелiorации: federal'nyj zakon ot 10.01.1996 No. 4-FZ [On Land reclamation: Federal Law No. 4-FZ of 10.01.1996]. *Garant.ru* Retrieved from <https://base.garant.ru/10108787> (Accessed 24 August 2023) (in Russ.).

© Маканникова М. В., Лапшакова Л. А., 2023

Статья поступила в редакцию 20.09.2023; одобрена после рецензирования 03.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 20.09.2023; approved after reviewing 03.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 693.8
EDN NUUXRW

Целевая функция при оптимальном проектировании конструкции из сталей разной стоимости

Алексей Валерьевич Ижендеев, кандидат технических наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, alex_izhendeev@mail.ru

Аннотация. Объектом работы является стальная конструкция. Построена целевая функция для оптимального проектирования конструкций из сталей разной стоимости. Такой функцией является масса стали обычной прочности, полная стоимость которой равна суммарной стоимости используемых сталей. Предлагаемая целевая функция практически не зависит от динамики стоимости стали.

Ключевые слова: стальная конструкция, оптимизация, стоимость

Для цитирования: Ижендеев А. В. Целевая функция при оптимальном проектировании конструкции из сталей разной стоимости // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 19–24.

Original article

Objective function for optimal design of a structure made of steels of different cost

Alexey V. Izhendeev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
alex_izhendeev@mail.ru

Abstract. The object of the work is a steel structure. An objective function is constructed for optimal design of structures made of steels of different costs. Such a function is the mass of steel of ordinary strength, the total cost of which is equal to the total cost of the steels used. The proposed objective function practically does not depend on the dynamics of the cost of steel.

Keywords: steel construction, optimization, cost

For citation: Izhendeev A. V. Celevaya funkciya pri optimal'nom proektirovanii konstrukcii iz stalej raznoj stoimosti [Objective function for optimal design of a struc-

ture made of steels of different cost]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 19–24), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Цель работы – построение целевой функции для оптимального проектирования конструкции из сталей разной стоимости.

Использование стали повышенной (высокой) прочности позволяет уменьшить расход стали, идущей на изготовление конструкции.

Однако в тех частях конструкции, в которых напряжение не превышает расчетного сопротивления стали обычной прочности, переход на более прочные стали, очевидно, не даст уменьшения расхода стали. В таких случаях создают бистальные конструкции (например, бистальные балки [1]), менее напряженные части которых изготавливают из стали обычной прочности, а более напряженные – из стали повышенной (высокой) прочности.

В работе [2] автором поставлена задача оптимального проектирования стержневых систем, где в качестве целевой функции принят суммарный объем элементов такой системы.

В случае использования в проектном решении сталей разной стоимости такой подход оправдан, если стоимость этого решения не важна для заказчика (инвестора). Если же это не так, то в качестве целевой функции можно использовать суммарную стоимость используемых материалов (сталей):

$$C = m_{o.п} c_{o.п} + m_{п(в).п} c_{п(в).п} \quad (1)$$

где $m_{o.п}$ и $m_{п(в).п}$ – массы используемых сталей соответственно обычной и повышенной (высокой) прочности;

$c_{o.п}$ и $c_{п(в).п}$ – стоимости одной тонны сталей соответственно обычной и повышенной (высокой) прочности.

Если сечение балки (взятой здесь лишь в качестве примера, и не снижает

общности рассуждений) длиной l двутавровое (рис. 1) с толщиной поясов (полк) t_f , толщиной стенки t_w , шириной поясов (полк) b_f , высотой стенки h_w , а стенка и пояса (полки) выполнены из сталей соответственно обычной и повышенной (высокой) прочности, то получим выражения (2) и (3):

$$m_{\text{о.п}} = lh_w t_w \rho, \quad (2)$$

$$m_{\text{п(в).п}} = 2lb_f t_f \rho \quad (3)$$

где ρ – плотность стали.

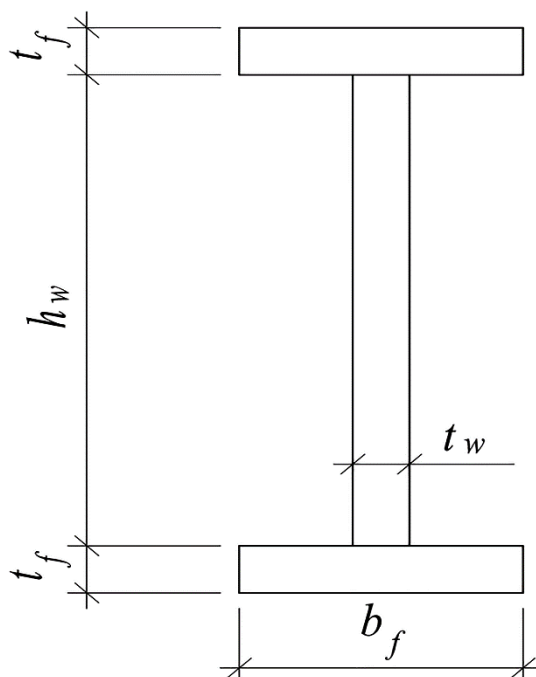


Рисунок 1 – Поперечное сечение балки

Неудобство формулы (1) заключается в том, что стоимость одной тонны стали может меняться с течением времени. Поэтому изменим эту формулу, разделив ее левую и правую части на стоимость одной тонны стали обычной прочности:

$$\frac{C}{c_{\text{о.п}}} = m_{\text{о.п}} + m_{\text{п(в).п}} \frac{c_{\text{п(в).п}}}{c_{\text{о.п}}} \quad (4)$$

Левую часть равенства (4) можно трактовать как массу стали обычной прочности, полная стоимость которой равна суммарной стоимости используе-

мых сталей. Такую массу обозначим $m_{пр}$, назовем приведенной массой и используем в качестве целевой функции (5):

$$m_{пр} = m_{о.п} + m_{п(в).п} \frac{c_{п(в).п}}{c_{о.п}} \quad (5)$$

Если темпы роста (снижения) стоимости одной тонны стали мало зависят от ее вида, то отношение $c_{п(в).п}/c_{о.п}$ будет практически постоянным, и предлагаемая целевая функция не будет зависеть от динамики стоимости стали. Покажем выявление данного отношения.

Для этого используем в качестве примера цены по состоянию на 15 сентября 2023 года на стальной прокат от Публичного акционерного общества «Мечел» (ПАО «Мечел»), акции которого допущены к обращению на «Московской бирже» и включены в котировальный список «А» первого уровня. Кроме того, это общество в 2004 году осуществило листинг американских депозитарных расписок на Нью-Йоркской фондовой бирже, а в 2010 году разместило там же привилегированные акции.

В таблице 1 приведено отношение цен на листы по ГОСТ 19903–2015 «Прокат листовой горячекатаный. Сортамент», изготовленных из сталей марок 09Г2С и СтЗпс/сп.

Таблица 1 – Отношение цен на листы по ГОСТ 19903–2015, изготовленных из сталей марок 09Г2С и СтЗпс/сп

Толщина листа, мм	Отношение цен на листы из сталей марок 09Г2С и СтЗпс/сп
8,0	1,059
14,0; 16,0	1,073
20,0	1,064

Данные таблицы свидетельствуют, что цены на листы из стали марки 09Г2С больше на 6–7 %, чем из стали марки СтЗпс/сп.

Согласно таблицы П.6 из работы [3, С. 23], на 1 января 1976 года отличие цен сталей марок 09Г2С и ВСтЗсп5 составляло 8 %, что близко к полученным

нами значениям по состоянию на 15 сентября 2023 года. То есть отношение цен на листы из сталей разных марок показало достаточную устойчивость даже в столь долгосрочной динамике. Что, впрочем, не является обязательным условием использования предлагаемой нами целевой функции, так как процессы проектирования и строительства обычно не являются столь долгими.

При этом согласно своду правил СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции», расчетное сопротивление R_y стали С345 (соответствует стали марки 09Г2С) больше на 30,4–41,7 % (в зависимости от толщины проката), чем стали С255 (соответствует стали марки ВСтЗсп5). Это превышение в несколько раз выше относительной разницы цен, чем и обусловлен эффект от использования более дорогой стали.

В таблице 2 приведено отношение цен на двутавры, соответствующие ГОСТ Р 57837–2017 «Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия», изготовленные из сталей С355 и С255.

Таблица 2 – Отношение цен на двутавры по ГОСТ Р 57837–2017, изготовленные из сталей С355 и С255

Номер профиля двутавра	Отношение цен на двутавры из сталей С355 и С255
Тип Б – Балочные нормальные двутавры	
20Б1	1,068
50Б1	1,071
Тип Ш – Балочные широкополочные двутавры	
30Ш1	1,069
30Ш2	1,069
35Ш2	1,069
40Ш1	1,071
40Ш2	1,071
Тип К – Колонные двутавры	
20К1	1,068
20К2	1,068
35К1	1,069

Данные таблицы свидетельствуют, что цены на двутавры из стали С355 больше примерно на 7 %, чем из стали С255.

При этом согласно своду правил СП 16.13330.2017, расчетное сопротивление R_y стали С355 больше на 38,0–48,7 % (в зависимости от толщины полки профиля), чем стали С255. Это превышение в несколько раз больше относительной разницы цен, чем и обусловлен эффект от использования более дорогой стали.

Заключение. Построена целевая функция для оптимального проектирования конструкций из сталей разной стоимости. Такой функцией является масса стали обычной прочности, полная стоимость которой равна суммарной стоимости используемых сталей. Предлагаемая целевая функция практически не зависит от динамики стоимости стали.

Список источников

1. Металлические конструкции. Общий курс : учебник / под ред. Е. И. Беленя. М. : Стройиздат, 1986. 560 с.
2. Ижендеев А. В. Оптимальное проектирование стержневых тонкостенных систем, находящихся под воздействием многопараметрического нагружения. Благовещенск : Амурский государственный университет, 2006. 166 с.
3. Лихтарников Я. М. Вариантное проектирование и оптимизация стальных конструкций. М. : Стройиздат, 1979. 319 с.

References

1. Belenya E. I. (Eds.). *Metallicheskie konstrukcii. Obshchij kurs: uchebnik [Metal structures. General course: textbook]*, Moskva, Strojizdat, 1986, 560 p. (in Russ.).
2. Izhendeev A. V. *Optimal'noe proektirovanie sterzhnevyyh tonkostennyh sistem, nahodyashchihsya pod vozdejstviem mnogoparametricheskogo zagruzheniya [Optimal design of rod thin-walled systems under the influence of multiparametric loading]*, Blagoveshchensk, Amurskij gosudarstvennyj universitet, 2006, 166 p. (in Russ.).
3. Lihtarnikov Ya. M. *VARIANTNOE PROEKTIROVANIE I OPTIMIZACIYA STAL'NYH KONSTRUKCIJ [Variant design and optimization of steel structures]*, Moskva, Strojizdat, 1979, 319 p. (in Russ.).

© Ижендеев А. В., 2023

Статья поступила в редакцию 28.09.2023; одобрена после рецензирования 10.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 28.09.2023; approved after reviewing 10.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

СТРОИТЕЛЬСТВО

Научная статья
УДК 727
EDN OHGRDX

**Оптимизация проектных решений детских садов
в муниципальном образовании г. Свободный**

Дарья Евгеньевна Графчикова¹, студент
Алексей Валерьевич Ижендеев², кандидат технических наук, доцент
^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия
¹ dasha911213@icloud.com, ² alex_izhedeev@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию оптимизации проектных решений детских садов в муниципальном образовании г. Свободный. Проведен опрос среди родителей дошкольных образовательных организаций города для выявления проблемных аспектов. Представлены статистические данные, подтверждающие необходимость решения проблемы. Даны рекомендации по оптимизации проектных решений детских садов в муниципальном образовании г. Свободный.

Ключевые слова: оптимизация, проектные решения, детские сады, строительство, дошкольные образовательные организации, проект

Для цитирования: Графчикова Д. Е., Ижендеев А. В. Оптимизация проектных решений детских садов в муниципальном образовании г. Свободный // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 26–33.

Original article

**Optimization of design solutions of kindergartens
in the municipality of Svobodny**

Darya E. Grafchikova¹, Student
Alexey V. Izhendeev², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
¹ dasha911213@icloud.com, ² alex_izhedeev@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the study of optimization of design solutions of kindergartens in the municipality of Svobodny. A survey was conducted among parents of preschool educational organizations of the city to identify problematic

aspects. Statistical data confirming the need to solve the problem are presented. Recommendations on optimization of design solutions of kindergartens in the municipality of Svobodny are given.

Keywords: optimization, design solutions, kindergartens, construction, pre-school educational organizations, project

For citation: Grafchikova D. E., Izhendeev A. V. Optimizaciya proektnyh reshenij detskih sadov v municipal'nom obrazovanii g. Svobodnyj [Optimization of design solutions of kindergartens in the municipality of Svobodny]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 26–33), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В последние годы в России стало заметно возрастание интереса к качеству предпринимаемых государственных и муниципальных проектов в области образования. Один из ключевых аспектов данной проблематики заключается в оптимизации проектных решений для детских садов, что является актуальным и для города Свободный Амурской области.

Возрастание интереса к качеству государственных и муниципальных проектов в области образования подтверждается тем, что в современной российской и зарубежной научной литературе существует ряд работ, посвященных теме оптимизации проектных решений в сфере образования. Из них наиболее значимыми можно считать работы И. Г. Шендрик, который в своей диссертации «Образовательное пространство субъекта учебно-профессиональной деятельности: методология, теория, практика проектирования» рассматривает принципы создания образовательных пространств с учетом педагогических и психологических факторов [1].

К аналогичным трудам следует отнести учебное пособие, разработанное И. Г. Шендриком совместно с О. В. Черновой «Проектирование образовательной среды». В нем рассматриваются психолого-педагогические аспекты проектирования образовательной среды учебного заведения [2].

Неэффективное использование бюджетных средств, архитектурные недочеты и отсутствие соответствия современным педагогическим и экологическим требованиям – все это является актуальными проблемами при проектировании и строительстве детских садов в муниципальных образованиях.

Актуальность темы подтверждается не только постоянным ростом населения и, как следствие, повышением спроса на места в детских садах, но и стремлением общества и государства к повышению качества начального образования и заботе о здоровье детей. Так, согласно статистическим данным, население г. Свободный Амурской области в 2021 году составляло 48 517 человек, а в 2023 году – 48 789 человек; рост численности населения в городе за последние три года составил 272 человека [3].

Следовательно, демографическая ситуация в регионе также требует особого внимания при проектировании образовательных учреждений. Например, учет миграционных процессов и уровня рождаемости влияют на необходимую вместимость детских садов.

В условиях Амурской области и, в частности, г. Свободный, специфическим является вопрос адаптации зданий детских садов к суровым климатическим условиям. В работе Е. В. Бондарева акцентируется внимание на необходимости использования эффективных теплоизоляционных материалов и систем отопления [4, С. 4].

Следовательно, оптимизация проектных решений для детских садов в муниципальном образовании г. Свободный имеет большое значение для создания комфортных и безопасных условий для детей, что, в свою очередь, способствует их полноценному развитию и подготовке к обучению в школе.

Для анализа текущего состояния детских садов в г. Свободный и планирования дальнейших шагов по их оптимизации нами был проведен опрос среди родителей детей, посещающих детские сады города. Родителям была предложена анкета с вопросами, обработав ответы мы получили следующие

результаты:

1. Регулярность посещения: большинство родителей (85 %) указали, что их дети регулярно посещают детский сад, что говорит о высокой загрузке учреждений.

2. Уровень удовлетворенности: подавляющее большинство родителей (75 %) удовлетворены качеством образовательных услуг. Однако 10 % не удовлетворены, что требует дополнительного анализа.

3. Техническое состояние: 20 % родителей имеют замечания по техническому состоянию и оборудованию, часто упоминаются проблемы с отоплением.

Кроме того, стоит отметить, что в сравнении с другими муниципалитетами, загрузка детских садов в г. Свободный выше на 20 %.

Этот анализ может указывать на необходимость планирования дальнейших шагов по оптимизации работы детских садов в г. Свободный.

Полагаем, что оптимальные проектные решения для детских садов в муниципальном образовании требуют учета различных аспектов, таких как дизайн интерьера, организация пространства для обучения и игр, а также учет психологических и физиологических особенностей детей. Рассмотрим каждый из этих аспектов более подробно.

Дизайн интерьера:

1. *Цветовая палитра:* цвета могут влиять на эмоциональное состояние детей. Например, яркие цвета способствуют активности и бодрствованию, тогда как более нейтральные и пастельные цвета способствуют расслаблению. Поэтому важно выбирать цветовую палитру с учетом целей помещения (игрового, учебного, отдыха и др.).

2. *Безопасность:* в детских садах дизайн интерьера должен быть безопасным для детей. Это включает в себя устранение острых углов, использование экологически чистых материалов и предотвращение потенциальных опасных

ситуаций.

Организация пространства для обучения и игр:

1. *Зоны обучения и развития:* для различных возрастных групп детей следует предусматривать соответствующие зоны для обучения и развития, с учетом их особенностей и потребностей. Например, для младших детей могут быть предусмотрены игровые зоны с развивающими игрушками, а для старших – рабочие места для обучения.

2. *Зоны отдыха и сна:* детям необходимо место для отдыха и сна. Это должны быть тихие и спокойные зоны, где дети могут расслабиться и восстановиться.

Учет психологических и физиологических особенностей детей:

1. *Возрастные особенности:* дети разных возрастных групп имеют разные потребности. Например, младшие дети могут нуждаться в большем количестве мест для игр и исследования, в то время как старшие могут требовать тишины и уединения для учебы.

2. *Эргономика:* мебель и оборудование должны быть адаптированы к росту и физическим способностям детей, чтобы предотвратить боли в спине или другие проблемы.

3. *Психологическая безопасность:* дети нуждаются в психологически безопасной среде, где они могут чувствовать себя уверенно.

Важно также учесть, что оптимальные проектные решения могут меняться в зависимости от конкретного детского сада, его местоположения и особенностей детей, которые там обучаются. Поэтому каждый проект должен быть разработан индивидуально с учетом всех этих факторов для обеспечения максимального комфорта и развития детей.

Таким образом, **рекомендации по оптимизации проектных решений для детских садов в г. Свободный, которые могут быть использованы при проектировании и реконструкции существующих учреждений, следующие:**

1. Адаптация к климатическим условиям: необходимо учитывать климатические особенности региона, включая холодные зимы и жаркие лета. Для этого в детских садах г. Свободный необходимо обеспечить эффективную теплоизоляцию и вентиляцию, чтобы создать комфортные условия для детей в любое время года.

2. Создание многофункциональных пространств: важно разработать дизайн интерьера, который позволяет использовать помещения для разных целей. Например, комната может быть адаптирована для учебы, игр и отдыха в зависимости от потребностей.

3. Эргономика и безопасность: необходимо использовать детскую мебель, которая соответствует возрастным и физиологическим особенностям детей. Важно также обеспечить безопасность помещений, устранить острые углы и предотвратить потенциально опасные ситуации.

4. Организация безопасного дворового пространства: при проектировании здания детского сада важно уделить внимание организации дворового пространства для игр и отдыха, обеспечить безопасность детей на площадках, использовать экологически безопасные материалы и создать зоны для активных и спокойных игр.

5. Разработка дружелюбной архитектуры: необходимо создать дружелюбную и привлекательную архитектуру сада. Яркие цвета, интересные формы и декоративные элементы могут сделать среду более привлекательной для детей.

6. Поддержка инклюзивности: важно разработать проект с учетом потребностей детей с ограниченными возможностями, обеспечить доступность всех помещений и зон для всех детей.

7. Эффективная система безопасности: при проектировании здания детского сада важно предусмотреть систему видеонаблюдения и систему контроля доступа для обеспечения безопасности детей.

8. *Экологическая устойчивость*: необходимо использовать экологически чистые и энергосберегающие материалы и технологии в строительстве и эксплуатации сада, предусмотреть систему управления отходами.

Эти рекомендации могут служить основой для оптимизации проектных решений при создании и модернизации детских садов в г. Свободный.

Список источников

1. Шендрик И. Г. Образовательное пространство субъекта учебно-профессиональной деятельности: методология, теория, практика проектирования : автореферат дис. ... докт. пед. наук. Екатеринбург, 2011. 51 с.

2. Чернова О. В., Шендрик И. Г. Проектирование образовательной среды : учебное пособие. Екатеринбург : Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2006. 93 с.

3. Численность постоянного населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 01.01.2023 // Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/chisl_MO_Site_01-01-2023.xlsx (дата обращения: 17.09.2023).

4. Бондарев Е. В. К вопросу об учете климатических условий при применении зеленых технологий в строительстве зданий // Журнал технических исследований. 2022. № 4. С. 3–9.

References

1. Shendrik I. G. *Obrazovatel'noe prostranstvo sub"ekta uchebno-professional'noj deyatel'nosti: metodologiya, teoriya, praktika proektirovaniya* [Educational space of the subject of educational and professional activity: methodology, theory, practice of design]. *Extended abstract of doctor's thesis*. Ekaterinburg, 2011, 51 p. (in Russ.).

2. Chernova O. V., Shendrik I. G. *Proektirovanie obrazovatel'noj sredy: uchebnoe posobie* [Designing an educational environment: textbook], Ekaterinburg, Rossijskij gosudarstvennyj professional'no-pedagogicheskij universitet, 2006, 93 p. (in Russ.).

3. Chislennost' postoyannogo naseleniya Rossijskoj Federacii po municipal'nym obrazovaniyam na 01.01.2023 [The number of permanent population of the Russian Federation by municipalities as of 01.01.2023]. *Rosstat.gov.ru* Retrieved from https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/chisl_MO_Site_01-01-2023.xlsx (Accessed 17 September 2023) (in Russ.).

4. Bondarev E. V. К вопросу об учете климатических условий при применении зеленых технологий в строител'stve зданий [On the issue of taking into account climatic conditions in the application of green technologies in the construction of buildings]. *Zhurnal tekhnicheskikh issledovaniy. – Journal of Technical Research*, 2022; 4: 3–9 (in Russ.).

© Графчикова Д. Е., Ижендеев А. В., 2023

Статья поступила в редакцию 13.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 13.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 69(571.61)
EDN OHGVLU

Ресурсосбережение в строительстве

Алексей Александрович Гусаков¹, студент
Владимир Владимирович Бурчик², кандидат экономических наук, доцент
^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия
¹ gusakov.aleksey.02@mail.ru, ² shaman-vsh13@yandex.ru

Аннотация. В статье показаны применяемые в строительстве ресурсосберегающие технологии, модели для отображения использования технологий и ресурсов. Приведены некоторые аспекты экономического прогнозирования строительного производства на территории Амурской области.

Ключевые слова: строительное производство, окружающая среда, ресурсосберегающие технологии, моделирование, строительные материалы

Для цитирования: Гусаков А. А., Бурчик В. В. Ресурсосбережение в строительстве // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 34–40.

Original article

Resource saving in construction

Aleksey A. Gusakov¹, Student
Vladimir V. Burchik², Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
¹ gusakov.aleksey.02@mail.ru, ² shaman-vsh13@yandex.ru

Abstract. The article shows resource-saving technologies used in construction, models for displaying the use of technologies and resources. Some aspects of economic forecasting of construction production in the Amur region are given.

Keywords: construction production, environment, resource-saving technologies, modeling, building materials

For citation: Gusakov A. A., Burchik V. V. Resursosberezhenie v stroitel'stve [Resource saving in construction]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-praktich-*

eskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.). (PP. 34–40), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Ресурсосбережение – одно из основных направлений в развитии современных экономик, что связано с уменьшением природных ресурсов по всему миру и увеличением их потребления в связи с ростом населения планеты. Россия хотя и обладает богатыми природными запасами практически всех видов ресурсов, но необходимо помнить о будущих поколениях и охране окружающей среды – это напрямую связано с бережливым их использованием. Само по себе строительство достаточно ресурсоемкая отрасль, так для его организации необходима определенная территория, что и является основным ресурсом (земля).

Ресурсосбережение – это уменьшение использования всевозможных ресурсов, таких как сырье, материалы, время, площадь и других, с помощью более совершенных технологий, инструментов, или преобразований и доработки уже существующих; при этом увеличивающих качественные показатели выпускаемой продукции, или же понижающих стоимость, время, трудоемкость при создании услуги или продукта [1].

Как правило, указанные выше показатели «мешают» друг-другу. Так, например, при высоком качестве и скорости производства работ прямо пропорционально возрастет и цена. Это правило справедливо ко всем основным показателям: цена, качество, время. То есть если два показателя преобладают, то третий обязательно будет в упадке.

В Российской Федерации огромное количество самых разных ресурсов. Проблема заключается в том, что не все ресурсы можно легко добыть, так как они расположены в северо-восточной части страны, а именно в Южно-Сибирской ресурсной базе (ресурсной базой называют территориальные ресурсы). Для этого нам не хватает более развитых добывающей и транспортной сфер

деятельности [2].

Если же рассмотреть строительство со стороны использования ресурсов, резко возникает вопрос об их экономии, так как количество людей растет, а вместе с ними растет и потребность в жилье, работе и досуге. Для всего этого нужны подходящие строения, следовательно, количество сырья на их возведение также будет неуклонно увеличиваться. Иначе это приведет к истощению ресурсной базы планеты гораздо раньше, чем мы будем к этому готовы.

Существует несколько конкретных *способов сбережения ресурсов в строительстве*:

1) *использование более современных технологий на основе новых разработок и патентов, а также экономичные объемно-планировочные решения;*

2) *применение эффективных материалов, а также оптимальное сочетание материалов;*

3) *применение менее затратных конструкций;*

4) *применение новых более эффективных методов организации строительных процессов.*

Одними из самых используемых конструкций являются бетонные и железобетонные. Экономия в этих материалах может существенно сократить затраты ресурсов. Основным вяжущим в данных конструкциях является цемент, экономия которого является самым простым и одновременно эффективным способом уменьшения материалоемкости.

В основном, все методы экономии цемента сводятся к изменению его состава, для последующего увеличения прочностных качеств конструкций. Этого достигают созданием вяжущих на основе помола клинкера с добавлением шлаков, золы, минеральных добавок или других вторичных материалов или разработкой и внедрением новых методов приготовления бетонов и растворов, основанных на новых принципах связи на молекулярном уровне, а

также применение эффективных добавок в цементные смеси (суперпластификаторов, ускорителей и замедлителей твердения) [3].

Также расход материалов при строительстве можно сократить за счет уменьшения металла в конструкциях. Этого можно добиться несколькими способами:

- 1) сокращением количества арматуры в железобетонных конструкциях;*
- 2) использование более прочных прокатных профилей или стали более высокой марки;*
- 3) применение более эффективных конструкций, а также конструктивных решений.*

Примером способов экономии бетона и металла может служить жилищный комплекс «Чайка».

Если рассматривать кирпичные строения, то стены в них преимущественно состоят из полнотелого кирпича. Можно заменить его эффективным пустотелым кирпичом (12–15 % пустот), который будет выдерживать ту же нагрузку, но решит ряд проблем, таких как тяжесть здания или теплопроводность. Что касается перегородок, новой эффективной технологией можно назвать сборные перегородки из гипсокартона. Они обладают меньшей массой, также монтаж таких перегородок занимает меньше времени и трудозатрат. Похожей технологией является и устройство фасада из облицовочного кирпича, без использования вяжущих материалов или растворов. Связь между кирпичами происходит по принципу последовательного соединения креплений, заранее установленных на кирпичах.

Также все большую популярность, как строительный материал, набирают переработанные пластмассы. Изделия из данного материала невероятно долговечны, имеют довольно большую прочность и при этом маленькую массу. Однако самым большим преимуществом данного материала является его спо-

способность к переработке. Компания «Тепло-БГВ» строит здания из сэндвич-панелей, в состав которых входят пластмассы [4].

Касаемо земли, как ресурса, в Российской Федерации применяются некоторые методы сокращения использования площади. В основном, это требуется в населенных пунктах из-за плотной городской застройки, а также при условии нахождения вблизи территорий, в которых строительство запрещено. Сокращение используемой площади достигается посредством строительства зданий повышенной этажности, а также устройством нижней части здания ниже отметки грунта (подземные парковки, цокольные этажи и подвалы). Если мы посмотрим на недавно открывшийся универсальный комплекс «Фестиваль парк», то увидим вышеописанные методы сохранения площади, ведь здание насчитывает более десяти этажей, а также имеет подземную парковку. Парковки расположены и во дворах по всему периметру города, что также существенно экономит окружающее пространство.

Необходимо учитывать такой факт, как несоблюдение требований при транспортировке и хранении материалов негативно сказывается на их качестве. Однако это не единственные позиции, в которых можно потерять существенную часть ресурсов. При переработке и утилизации отходов происходит ущерб окружающей среды, ведь при неэкономном использовании отходов строительства теряется от 10 до 15 %, в зависимости от места и времени производства работ.

Рассматривая перспективы развития ресурсосберегающих технологий, можно с уверенностью сказать, что большую часть ресурсов можно будет сохранить с помощью цифровых технологий, так как проектное 3D-моделирование может отображать пространство очень точно, включая всевозможные нагрузки и воздействия.

В заключении нужно отметить, что нам необходимо начинать усиленно

сберегать ресурсные базы, так как они явно не бесконечны. Этого можно достичь, используя возобновляемые ресурсы, такие как дерево или солнечная энергия. Использование этих ресурсов начинает усиленно развиваться. Примером может служить сеть распределенных солнечных электростанций Дальнего Востока, а также недавний свод правил СП 452.1325800.2019 «Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций», который позволяет строить высотные здания из деревянных конструкций.

Список источников

1. Аксенова Е. Г. Основы рационального природопользования в городских условиях : учебное пособие. Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2018. 65 с.
2. Баско И. М. Ресурсосбережение : учебно-методическое пособие. Минск : Международный гуманитарно-экономический институт, 2004.
3. Комков В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве : учебное пособие. М. : ИНФРА-М, 2019. 204 с.
4. Голубова О. С., Григорьева Н. А. Экономические аспекты повышения энергоэффективности жилых зданий. Минск : Белорусский национальный технический университет, 2018. 175 с.

References

1. Aksenova E. G. *Osnovy racional'nogo prirodopol'zovaniya v gorodskih usloviyah: uchebnoe posobie [Fundamentals of rational nature management in urban conditions: study guide]*, Rostov-na-Donu, Donskoj gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, 2018, 65 p. (in Russ.).
2. Basko I. M. *Resursosberezhenie: uchebno-metodicheskoe posobie [Resource saving: educational and methodical manual]*, Minsk, Mezhdunarodnyj gumanitarno-ekonomicheskij institut, 2004 (in Russ.).
3. Komkov V. A. *Energosberezhenie v zhilishchno-kommunal'nom hozyajstve: uchebnoe posobie [Energy saving in housing and communal services: textbook]*,

Moskva, INFRA-M, 2019, 204 p. (in Russ.).

4. Golubova O. S., Grigorieva N. A. *Ekonomicheskie aspekty povysheniya energoeffektivnosti zhilyh zdaniy [Economic aspects of improving the energy efficiency of residential buildings]*, Minsk, Belorusskij nacional'nyj tekhnicheskij universitet, 2018, 175 p. (in Russ.).

© Гусаков А. А., Бурчик В. В., 2023

Статья поступила в редакцию 04.10.2023; одобрена после рецензирования 14.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 04.10.2023; approved after reviewing 14.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 699.8
EDN QYUWXZ

Анализ современных методов огнезащиты при строительстве в Амурской области

Александра Александровна Кравцова¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Максим Андреевич Лысенко², студент магистратуры

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ kondrashova1976@mail.ru, ² Lsmaxim@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются различные варианты огнезащиты элементов конструкции, приемлемые для условий Амурской области: применение огнезащитных красок, облицовка, применение огнезащитных панелей. Показано использование различных видов огнезащитных составов и огнестойких покрытий.

Ключевые слова: огнезащита, строительные конструкции, огнезащитные составы, огнестойкие покрытия

Для цитирования: Кравцова А. А., Лысенко М. А. Анализ современных методов огнезащиты при строительстве в Амурской области // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 41–48.

Original article

Analysis of modern methods of fire protection during construction in the Amur region

Alexandra A. Kravtsova¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Maxim A. Lysenko², Master's Degree Student

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ kondrashova1976@mail.ru, ² Lsmaxim@mail.ru

Abstract. The article discusses various options for fire protection of structural elements that are acceptable for the conditions of the Amur region: the use of unprotected paints, cladding, the use of fire-resistant panels. The use of various types of flame retardants and fire-resistant coatings is shown.

Keywords: fire protection, building structures, flame retardants, fire-resistant

coatings

For citation: Kravtsova A. A., Lysenko M. A. Analiz sovremennyh metodov ognezashchity pri stroitel'stve v Amurskoj oblasti [Analysis of modern methods of fire protection during construction in the Amur region]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 41–48), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Пожары являются одной из основных причин материального ущерба и гибели людей. Исследование пожарной безопасности в городах Амурской области за последние годы показало, что обстановка с пожарами остается напряженной. Основными причинами возникновения пожаров на территории области явились нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов [1].

Строительные конструкции, такие как деревянные элементы, металлические каркасы, кабели и другие элементы, играют ключевую роль в распространении или ограничении распространения огня [2].

Огнезащита конструкций позволяет замедлить скорость распространения огня и дыма, давая время для эвакуации и спасательных операций, а также снижает уровень теплового воздействия на людей и имущество. Кроме того, использование огнезащитных материалов и технологий может помочь сэкономить на затратах на ремонт и восстановление после пожара. В связи с этим, исследование и разработка новых эффективных методов огнезащиты строительных конструкций является актуальной и необходимой задачей, которая способствует обеспечению безопасности и сохранению жизни и имущества.

В качестве объекта исследования нами выбран физкультурно-оздоровительный комплекс с. Тамбовка Тамбовского муниципального округа Амурской области.

Целью статьи является рассмотрение основных современных методов огнезащиты строительных конструкций, применяющихся на территории Российской Федерации и их эффективности, применительно к условиям Амурской области.

На основании поставленной цели были выделены следующие задачи: рассмотреть способы огнезащиты металлических конструкций; рассмотреть способы огнезащиты железобетонных конструкций.

Высокие температуры во время пожара и нагрузки на конструкции вызывают температурные деформации и ползучесть, что приводит к быстрой потере устойчивости. Это подчеркивает необходимость принятия комплекса мер по обеспечению пожарной безопасности, включая огнезащиту строительных конструкций. Огнезащита – это важный элемент системы обеспечения пожарной безопасности, который направлен на сохранение геометрической неизменности и устойчивости конструкций во время пожара. Основная задача огнезащиты – не устранение пожара, а ограничение его распространения и снижение его влияния на несущие конструкции. Это достигается за счет повышения огнестойкости строительных конструкций и предотвращения распространения огня и дыма, что обеспечивает безопасность людей при эвакуации из горящего здания.

Классификация зданий по степени огнестойкости осуществляется в соответствии с существующими отраслевыми нормами и правилами и зависит от назначения зданий, их площади, этажности, взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности производств, а также функциональных процессов. Согласно нормативным документам, пределом огнестойкости зданий и сооружений принимаются показатели времени от начала воздействия высоких температур до возникновения признаков потери конструкциями их изначальной несущей способности, которые выражаются в минутах следующими обозначениями:

R – потеря несущей способности (обрушение или прогиб в зависимости

материала конструкции);

E – потеря целостности (образование трещин или отверстий);

I – потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельных значений.

Физкультурно-оздоровительный комплекс с. Тамбовка в основном выполнен из быстровозводимых конструкций. Основными материалами строительных конструкций, требующих огнезащитного воздействия являются металлоконструкции, железобетонные конструкции. В настоящее время придается особое значение огнестойкости здания в случае возникновения пожароопасной ситуации [3].

Методы обеспечения огнезащиты таких конструкций многообразны и включают в себя конструктивные методы, предполагающие создание на поверхности элементов теплозащитных экранов различных видов, а также физико-химические и технологические подходы, призванные снизить горючесть используемых материалов.



Рисунок 1 – Макет конструкции быстровозводимого здания

Под воздействием высоких температур на металлоконструкции (рис. 1) происходит расширение и деформация, что приводит к потере несущей спо-

собности, а впоследствии к утрате устойчивости конструкции и ее обрушению. Для предотвращения этих процессов используются следующие методы огнезащиты:

1. Нанесение огнезащитных красок, которые при нагревании увеличиваются в объеме и образуют прочный теплоизоляционный слой, защищающий металлическую поверхность от воздействия высоких температур. Краска состоит из антипиренов, связующих веществ, наполнителей и других добавок.

Огнезащитные краски разделяют на вспучивающиеся (при нагревании они увеличиваются в объеме в несколько раз, образуя теплоизоляционный слой) и не вспучивающиеся.

Для достижения максимальной эффективности огнезащитной краски, особенно в нашем регионе, необходимо правильно ее выбрать и нанести. Выбор краски зависит от условий эксплуатации конструкции, ее размеров и требуемого предела огнестойкости. Нанесение краски должно производиться в соответствии с инструкциями производителя и с использованием специального оборудования.

2. Облицовка металлических конструкций керамическими или минеральными материалами – это процесс, при котором на поверхность металлической конструкции крепятся керамические или каменные плиты.

3. Огнезащитные панели для металлических конструкций представляют собой конструкции, изготовленные из негорючих материалов, таких как керамика, камень или стекло. Они устанавливаются на поверхность металлической конструкции и обеспечивают защиту от воздействия высоких температур и огня. Огнестойкие панели могут быть выполнены в различных формах и размерах, что позволяет выбрать оптимальный вариант для конкретной конструкции.

4. Применение огнезащитных составов подразумевает специальные

материалы, которые при воздействии высоких температур образуют тепло-изоляционный слой, предотвращая нагрев металла до критических температур. Они могут быть нанесены на поверхность конструкции в виде краски, лака, штукатурки или обмазки.

5. Применение огнестойких покрытий, которые при контакте с огнем образуют слой, препятствующий нагреву металла и распространению огня. Они изготавливаются из различных материалов, таких как керамические волокна, минеральные волокна, металлические сплавы и другие.

При воздействии высоких температур во время пожара на железобетонные конструкции происходит расширение бетона, что может привести к образованию трещин и деформаций, выделению токсичных веществ (газы, дым), а также происходит коррозия арматуры при прямом воздействии пламени.

В данном случае применимы два наиболее предпочтительных способа огнезащиты:

1. Нанесение и облицовка железобетонных конструкций огнезащитными материалами.

2. Использование огнеупорных добавок в бетонной смеси.

Также в качестве способа укрепления бетонных конструкций в части огнезащитных свойств применяют *наружное армирование конструкции углеродными тканями, где в качестве связующего применяются эпоксидные материалы.* Данный метод позволяет не увеличивать вес конструкции и является относительно дешевым с точки технологического процесса и количества трудозатрат. Однако данное покрытие имеет низкую огневую устойчивость.

Что касается огнеупорного бетона, то ГОСТ 25192–2012 «Бетоны. Классификация и общие технические требования» классифицирует его, как бетон, способный выдерживать эксплуатацию (сохраняет прочностные характеристики, выдерживает деформационные нагрузки и защищен от глубокого разрушения структуры) при температурах в диапазоне от 800 до 1 800 °С.

Основа данного вида бетонов – огнеупорный цемент. Вторым важным компонентом в составе является негорючий наполнитель. Огнеупорные бетоны принято классифицировать по физическим свойствам (тяжелые и легкие) и по рабочей температуре (жаропрочный с рабочей температурой до 1 000 °С, огнеупорный с диапазоном температур от 1 500 до 1 800 °С и высокоогнеупорный, выдерживающий нагрев до 2 300 °С).

Таким образом, нами рассмотрены различные методы огнезащиты и приведены рекомендации по их выбору и применению. Рассмотрены новые технологии и материалы, которые могут улучшить эффективность огнезащиты будущих зданий и сооружений в Амурской области и при строительстве физкультурно-оздоровительного комплекса в с. Тамбовка.

Список источников

1. Волгина Д. И., Шалагина А. О. Огнезащита металлоконструкций производственных зданий за счет применения огнезащитных красок вспучивающегося типа // Аллея науки. 2018. Т. 5. № 5 (21). С. 1113–1116.
2. Шелковкина Н. С., Пономаренко Р. П. Использование независимой оценки пожарного риска для повышения уровня пожарной безопасности объекта // Строительство и природообустройство : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. С. 125–130.
3. Белов В. В., Семенов К. В., Ренев И. А. Огнестойкость железобетонных конструкций: модели и методы расчета // Инженерно-строительный журнал. 2010. № 6. С. 58–61.

References

1. Volgina D. I., Shalagina A. O. Ogneshchita metallokonstrukcij proizvodstvennyh zdaniy za schet primeneniya ogneshchitnyh krasok vspuchivayushchegosya tipa [Fire protection of metal structures of industrial buildings through the use of fire-retardant paints of intumescent type]. *Alleya nauki. – Alley of Science*, 2018; 5; 5 (21): 1113–1116 (in Russ.).

2. Shelkovkina N. S., Ponomarenko R. P. Ispol'zovanie nezavisimoy ocenki pozharnogo riska dlya povysheniya urovnya pozharnoy bezopasnosti ob'ekta [Using an independent assessment of fire risk to increase the level of fire safety of an object]. Proceedings from *Stroitel'stvo i prirodoobustrojstvo. – Construction and environmental management*. (PP. 125–130), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019 (in Russ.).

3. Belov V. V., Semenov K. V., Renev I. A. Ognestojkost' zhelezobetonnyh konstrukcij: modeli i metody rascheta [Fire resistance of reinforced concrete structures: models and calculation methods]. *Inzhenerno-stroitel'nyj zhurnal. – Engineering and Construction Journal*, 2010; 6: 58–61 (in Russ.).

© Кравцова А. А., Лысенко М. А., 2023

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 18.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 18.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 004.8
EDN QZMLWO

Искусственный интеллект в современном строительстве

Александра Александровна Кравцова¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Анастасия Сергеевна Сафронова², студент магистратуры

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ kondrashova1976@mail.ru, ² safronovaanastasiya2@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена глобальным переменам в строительной отрасли, связанным с применением систем искусственного интеллекта. Показаны принципы работы нейронных сетей, их ограничения, набор исходных данных. Дана характеристика подготовительного периода к генерации искусственным интеллектом 3D-моделей.

Ключевые слова: нейронные сети, искусственный интеллект, машинное зрение, робототехника, строительство

Для цитирования: Кравцова А. А., Сафронова А. А. Искусственный интеллект в современном строительстве // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 49–54.

Original article

Artificial intelligence in modern construction

Alexandra A. Kravtsova¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Anastasia S. Safronova², Master's Degree Student

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ kondrashova1976@mail.ru, ² safronovaanastasiya2@gmail.com

Abstract. The article is devoted to global changes in the construction industry associated with the use of artificial intelligence systems. The principles of neural networks, their limitations, and a set of source data are shown. The characteristic of the preparatory period for the generation of 3D models by artificial intelligence is given.

Keywords: neural networks, artificial intelligence, machine vision, robotics, construction

For citation: Kravtsova A. A., Safronova A. S. *Iskusstvennyj intellekt v sovremennom stroitel'stve* [Artificial intelligence in modern construction]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 49–54), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В строительстве рабочему всегда было необходимо обладать силой и физической выносливостью. Однако, в настоящее время, основную роль играют совершенно другие навыки. Роботы и экзоскелеты берут на себя тяжелую физическую работу.

С постоянным распространением нейронных сетей возрастает тревога о возможной замене людей алгоритмами в различных сферах деятельности и повседневной жизни. Однако важно исследовать существующие сценарии и выявить основные плюсы и минусы данной технологии.

Целью исследования является демонстрация потенциала искусственного интеллекта в сфере строительства.

В строительной сфере нейронные сети могут быть эффективно применены для решения широкого спектра задач. Они могут быть использованы для обнаружения дефектов в строительных материалах. Благодаря анализу больших объемов данных, включая изображения, нейронные сети способны выявлять дефекты, которые трудно обнаружить с помощью традиционных методов контроля. Некоторые компании уже применяют алгоритмы машинного обучения для анализа изображений бетона с целью выявления трещин и воздушных карманов. Система может осуществлять проверку изображений в реальном времени и предоставлять обратную связь работникам, что способствует более оперативному обнаружению и исправлению дефектов. Это приводит к улучшению контроля качества и сокращению количества дефектов в готовой продукции.

Используя фотометрию, видео и нейронные сети, можно снизить возможные опасности на строительной площадке в отношении безопасности труда.

Беспилотные экскаваторы привнесут новый уровень автоматизации и эффективности в строительную отрасль. Они смогут автоматически выполнять сложные задачи, которые раньше требовали присутствия и участия человека. Это позволит сократить затраты на оплату труда и снизить время выполнения проектов. В будущем такие экскаваторы станут неотъемлемой частью строительных работ, улучшая их эффективность и точность. На объекте работ будет осуществляться преимущественно контроль и наблюдение за выполнением задач с помощью системы машинного зрения [1].

В современные времена невозможно представить сложный и обширный объект без использования технологии BIM, которая дает возможность разрабатывать интерактивные трехмерные модели конструкций на каждом этапе развития строительного проекта.

Путем обнаружения конфликтов, еще на этапе разработки, возможно уменьшить количество необходимых изменений на месте строительства, что поможет снизить затраты и выполнить проект в срок.

Необходимо помнить, что недавно архитекторы создавали проекты будущих зданий, используя только линейку и карандаш. В настоящее время искусственный интеллект обладает способностью проводить анализ тысяч чертежей (рис. 1), используя их как исходный материал, и на основе полученных знаний разрабатывать собственные концепции. В сфере строительства искусственный интеллект имеет потенциал для преодоления ограничений традиционного дизайна и внесения необычных концепций с использованием инновационных элементов [2].

Не менее важным аспектом является то, что искусственный интеллект и робототехника могут снизить затраты на строительство на 20 %. С использованием этих технологий архитекторы могут виртуально «путешествовать» по

проектируемому зданию, используя очки виртуальной реальности, а строители могут отправлять роботов на стройку вместо себя. Все процессы могут быть управляемыми через смартфон, даже при нахождении на значительном расстоянии от самой стройплощадки.



Рисунок 1 – Применение искусственного интеллекта в строительстве

Искусственный интеллект предсказывает время и позволяет избежать задержек в процессе поставки материалов, позволяет оптимизировать цепочку поставок и идеально подходит для объектов, которые не могут предоставить дополнительное пространство для хранения строительных материалов компании и требуют работать с материалами точно в срок [3].

Несомненно, использование искусственного интеллекта в сфере строительства предлагает множество преимуществ. Тем не менее, несмотря на все значительные позитивные аспекты, существуют и некоторые недостатки, включая:

1. Потерю рабочих мест. Вероятно, в будущем роботы смогут заменить людей, но для этого потребуются значительные инвестиции. Тем не менее, в перспективе такая замена вполне вероятна.

2. Разработка и поддержка искусственного интеллекта требуют значительных финансовых вложений.

3. Отсутствие экологичности. Давно стало ясно, что основным врагом экологии является технический прогресс, который в конечном итоге окажется решающим фактором.

После проведенного анализа можно сделать вывод, что строительство, являющееся одной из самых консервативных отраслей экономики, всегда относится с опаской к новшествам. Однако искусственный интеллект уже нашел здесь свое место. В дальнейшем он будет иметь важное значение для его развития.

Список источников

1. Li, J., Xia, C., Chen X. A Benchmark Dataset and Salicncy-Guidcd Stacked Autocncodcrs for Video-Based Salient Object Detection // Image Process. 2018. Vol. 27. No. 1. P. 349–364.

2. Ховард Дж., Мурашов В., Бранш С. М. Беспилотные летательные аппараты в строительстве и безопасности труда // Американский журнал промышленной медицины. 2018. № 61. С. 3–10.

3. Наумов А. Е., Юдин Д. А., Долженко А. В. Совершенствование технологии строительства и технической экспертизы с использованием аппаратно-программного комплекса автоматизированной дефектоскопии // Вестник Белгородского государственного технологического университета. 2019. № 4. С. 61–69.

References

1. Li, J., Xia, C., Chen X. A Benchmark Dataset and Salicncy-Guidcd Stacked Autocncodcrs for Video-Based Salient Object Detection. Image Process, 2018;27;1:349–364.

2. Howard J., Murashov V., Bransh S. M. Unmanned aerial vehicles in con-

struction and labor safety [Unmanned aerial vehicles in construction and occupational safety]. *Amerikanskij zhurnal promyshlennoj mediciny. – American Journal of Industrial Medicine*, 2018;61:3–10 (in Russ.).

3. Naumov A. E., Yudin D. A., Dolzhenko A. V. Sovershenstvovanie tekhnologii stroitel'stva i tekhnicheskoy ekspertizy s ispol'zovaniem apparatno-programmnogo kompleksa avtomatizirovannoj defektoskopii [Improving construction technology and technical expertise using a hardware-software complex for automated flaw detection]. *Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. – Bulletin of the Belgorod State Technological University*, 2019;4:61–69 (in Russ.).

© Кравцова А. А., Сафронова А. С., 2023

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 18.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 18.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 004:721
EDN QZXMMT

**Сравнение работы международной САПР AutoCAD
и программы импортозамещения nanoCAD
на примере проектирования грунтовой плотины**

Дамир Наилевич Кутлияров¹, кандидат технических наук, доцент
Марат Артурович Талыпов², кандидат биологических наук
Юлиана Эльмировна Садыкова³, студент магистратуры
^{1, 2, 3} Башкирский государственный аграрный университет
Республика Башкортостан, Уфа, Россия

¹ Kutliarov-d@mail.ru, ² talypovmarat@yandex.ru, ³ yulianasadykova@gmail.com

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ использования САПР AutoCAD и nanoCAD. Анализ выполнен при проектировании поперечного профиля грунтовой плотины. В процессе работы были раскрыты функциональные возможности каждой из программ.

Ключевые слова: моделирование, AutoCAD, nanoCAD, автоматизация, плотина, откос, гребень, интерфейс

Для цитирования: Кутлияров Д. Н., Талыпов М. А., Садыкова Ю. Э. Сравнение работы международной САПР AutoCAD и программы импортозамещения nanoCAD на примере проектирования грунтовой плотины // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 55–61.

Original article

**Comparison of the work of the international CAD AutoCAD
and the import substitution program nanoCAD
on the example of designing a soil dam**

Damir N. Kutliyarov¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Marat A. Talypov², Candidate of Biological Sciences
Yuliana E. Sadykova³, Master's Degree Student

^{1, 2, 3} Bashkir State Agrarian University, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

¹ Kutliarov-d@mail.ru, ² talypovmarat@yandex.ru, ³ yulianasadykova@gmail.com

Abstract. The article presents a comparative analysis of the use of AutoCAD and nanoCAD CAD systems. The analysis was performed during the design of the

transverse profile of the soil dam. In the process of work, the functionality of each of the programs was revealed.

Keywords: modeling, AutoCAD, nanoCAD, automation, dam, slope, ridge, interface

For citation: Kutliyarov D. N., Talypov M. A., Sadykova Yu. E. Sravnenie raboty mezhdunarodnoj SAPR AutoCAD i programmy importozameshcheniya nanoCAD na primere proektirovaniya gruntovoj plotiny [Comparison of the work of the international CAD AutoCAD and the import substitution program nanoCAD on the example of designing a soil dam]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 55–61), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В настоящее время при проектировании плотин широко применяется компьютеризация. Многие инженерные задачи решаются путем использования систем автоматизированного проектирования [1, С. 2]. В этой связи создано множество программ, которые отличаются функционалом и стоимостью. Отсюда возникает вопрос – какая программа (AutoCAD или nanoCAD) более удобна и позволит выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности; выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей.

Чтобы отдать предпочтение одному из САПР, соответствующему потребностям специалиста, нужно разработать сравнительные критерии выбора программы. **AutoCAD** – это современная САПР для создания чертежей и трехмерных моделей, максимально точная и производительная, благодаря специализированным функциям, направленным на создание проектов для машиностроения, архитектуры, электротехники и других направлений. **nanoCAD** – российская платформа для моделирования и проектирования инженерных объектов различной сложности.

В первую очередь, можно сказать, что эти две программы достаточно

схожи и довольно сильных отличий нет, это можно заметить сразу после запуска программ, если обратить внимание на интерфейс. В AutoCAD меню представлено вкладками «Рисование», «Редактирование», «Аннотации», «Слои», «Блок», «Свойства», «Группы», «Утилиты» и др. В nanoCAD практически все то же самое, только вместо названия вкладки «Аннотации» используется «Оформление».

Окно свойств, система координат, сетка («Локатор» в nanoCAD, «Видовой куб» в AutoCAD) также схожи в обеих программах.

При рассмотрении **панели режимов** имеется одно единственное отличие. В AutoCAD она дана в виде иконок, а в nanoCAD – в виде надписей, что более удобно.

В процессе работы, у пользователей возникает вопрос: «Как будет выглядеть конечный проект?». Для этого следует воспользоваться командой «Вставка растра» (растрового изображения), что также дает возможность посмотреть необходимые размеры. Учитывая плюсы и минусы, предпочтение при пользовании этой командой отдается программе nanoCAD.

Если вставить растровое изображение в AutoCAD и потом это изображение переименовать, удалить или отправить dwg-файл другому человеку, то при его открытии не обнаружится изображения. В nanoCAD можно этого избежать, воспользовавшись командой «Диспетчер ссылок» во вкладке «Настройки». В открывшемся окне, выбрав изображение, внедряем его в чертеж, то есть, даже если изображения по ссылке и названию по которой она была загружена не обнаружится на компьютере, в самом файле оно будет присутствовать.

Для выполнения данной задачи в AutoCAD нужно сформировать пакет zip-файла (в нем будут сохранены шрифты, растры и внешние ссылки и т. д.). В nanoCAD это функция тоже есть.

К отличительной особенности nanoCAD можно отнести изначальное поддержание российских стандартов проектирования. В программу заложены типы и толщины линий, шрифты, размерные стили, масштабы, таблицы, выноски и штриховки, разработанные в соответствии с Единой системой конструкторской документации. В AutoCAD по умолчанию такого нет (но настроить все же можно).

Особенность nanoCAD – функция **«Параметрического моделирования»**. При параметризации можно добиться различных исполнения и вариации одной детали и даже многокомпонентных сборок.

В параметрическом моделировании весь смысл в работе с эскизами. Чтобы создать твердотельную 3D-модель с изменяемыми параметрами геометрии, сначала следует начертить параметрический 2D-эскиз плотины (рис. 1). Используя простые команды (Полилиния или Отрезок) требуется построить схему плотины [2, С. 2]. Выбираем необходимый эскиз (рис. 2, а) и перейдя в параметрическое моделирование, «Выдавливаем» нужный элемент, вводя требуемое значение (рис. 2, б). В итоге получаем следующий объект (рис. 2, в).

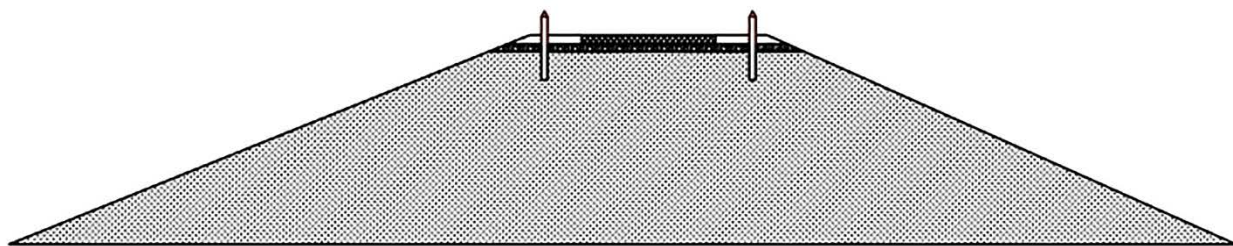
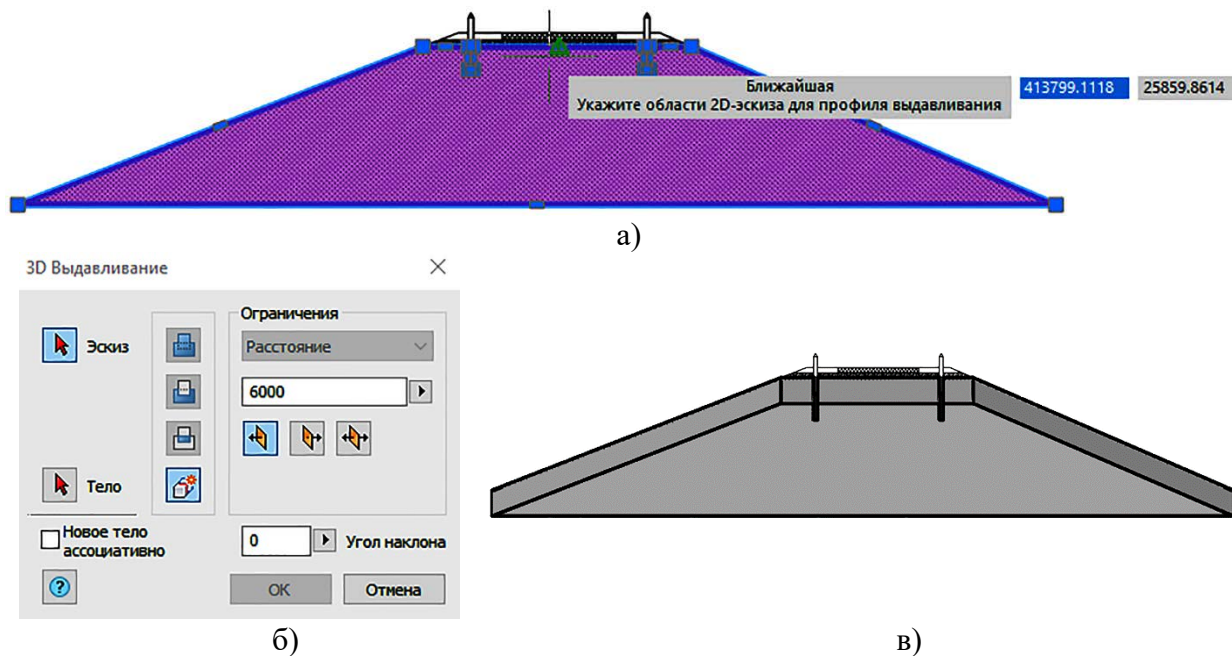


Рисунок 1 – Плотина с расположенной на ней проезжей частью

Немного доработав схему, получаем модель плотины (рис. 3) с расположенной на ней проезжей частью, на обочине которой установлены столбы-надолбы.

В AutoCAD имеется только **«Прямое моделирование»**, которое также есть и в nanoCAD (такие же инструменты, которые немного отличаются своей

работой, но созданию 3D-моделей это не мешает). На примере 2D-схемы плотины (рис. 4), продемонстрируем прямое моделирование.



а) выбор эскиза; б) выдавливание элемента; в) полученный объект

Рисунок 2 – Порядок работы с эскизом в паюСАD

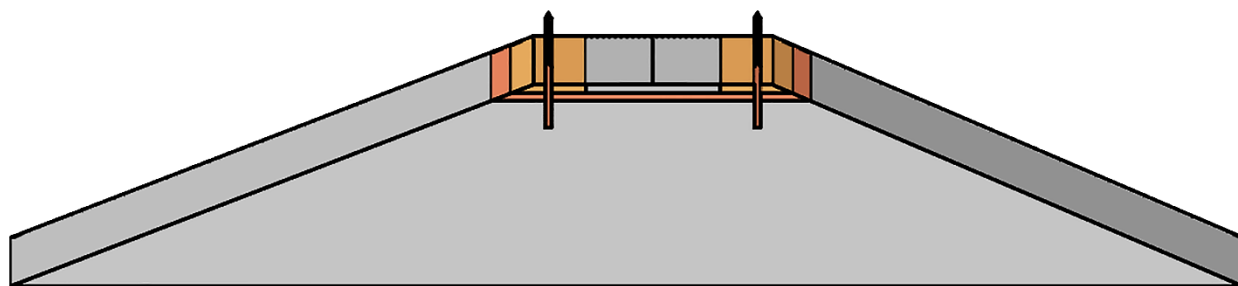


Рисунок 3 – Модель плотины, выполненная путем параметрического моделирования в программе паюСАD (трехмерный вид объекта)

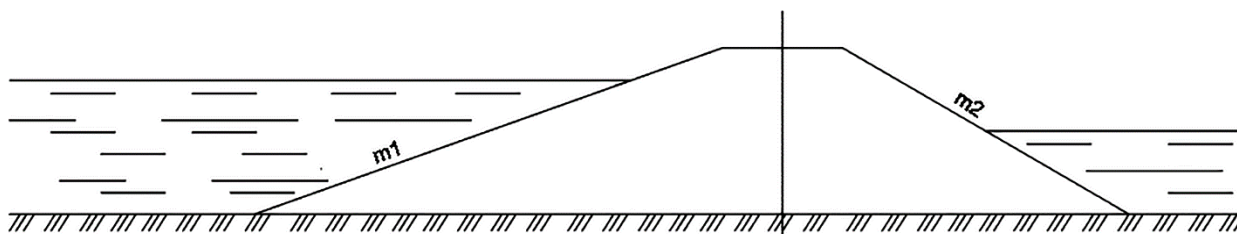
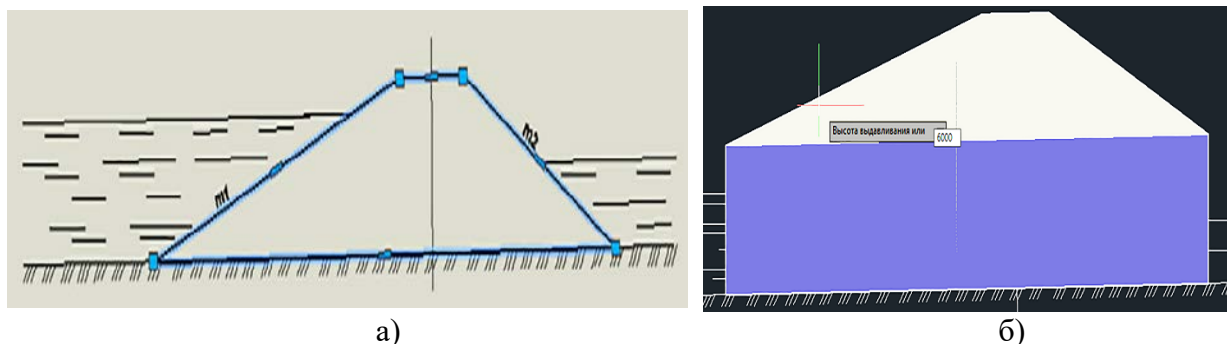


Рисунок 4 – Схема плотины

В AutoCAD 3D-моделирование выполняется командой «Выдавливания» какой-либо 2D-фигуры на определенную высоту (рис. 5). В итоге получается

следующая модель плотины (более простая, без дополнительных элементов, состоящая из одной детали) (рис. 6).



а) выбор 2D-фигуры; б) введение значения, на которое необходимо «выдавить» фигуру
Рисунок 5 – Процесс создания из 2D-фигуры 3D

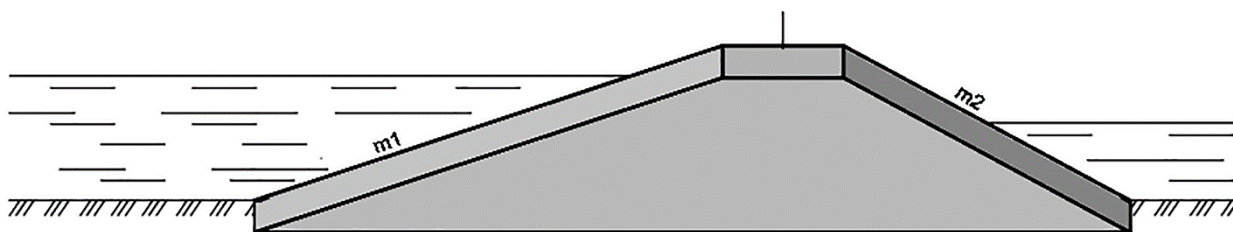


Рисунок 6 – Модель плотины, выполненная путем прямого моделирования в программе AutoCAD (трехмерный вид объекта)

В процессе проектирования поперечных профилей конструкций плотины в двух программах разница перехода из одной САПР к другой не критична. При выполнении команд рисования и редактирования в двухмерном моделировании были замечены лишь незначительные отличия.

С точки зрения пользователя, можно сказать, что программное обеспечение nanoCAD достойный аналог AutoCAD. Российское приложение активно развивается и совершенствуется; при этом оно сохраняет все основные функции оригинала и обогащается дополнительными встроенными инструментами, специально разработанными для соответствия российским нормам и требованиям государственных стандартов.

Список источников

1. Кутлияров Д. Н., Кутлияров А. Н. Современные компьютерные системы, используемые в учебном процессе // Вестник Учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2016. № 9. С. 70–73.
2. Кутлияров Д. Н., Кутлияров А. Н. Фильтрация воды на грунтовых плотинах // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2018. Т. 28. № 3 (91). С. 68–74.

References

1. Kutliyarov D. N., Kutliyarov A. N. Sovremennye komp'yuternye sistemy, ispol'zuemye v uchebnom processe [Modern computer systems used in the educational process]. *Vestnik Uchebno-metodicheskogo ob"edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustroystva i vodopol'zovaniya. – Bulletin of the Educational and Methodological Association for Education in the field of environmental management and water use, 2016;9:70–73 (in Russ.)*.
2. Kutliyarov D. N., Kutliyarov A. N. Fil'traciya vody na gruntovyh plotinah [Water filtration on ground dams]. *Vestnik Akademii nauk Respubliki Bashkortostan. – Bulletin of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, 2018;28;3(91):68–74 (in Russ.)*.

© Кутлияров Д. М., Талыпов М. А., Садыкова Ю. Э., 2023

Статья поступила в редакцию 20.09.2023; одобрена после рецензирования 18.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 20.09.2023; approved after reviewing 18.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 644.3

EDN PQGNNC

Анализ инсоляции учебной территории

Дмитрий Олегович Литвинов¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Владимир Иннокентьевич Усольцев², кандидат военных наук, доцент

Наталья Анатольевна Литвинова³, кандидат технических наук, доцент

^{1,2} Тюменское высшее военно-инженерное командное училище

Тюменская область, Тюмень, Россия

³ Тюменский индустриальный университет

Тюменская область, Тюмень, Россия

Аннотация. В работе описана проблема инсоляции территории учебного заведения. Раскрыты методы определения инсоляции. Проведен анализ продолжительности инсоляции для проектируемых объектов на территории учебного заведения. Выявлены места с «гарантированной инсоляцией». Даны рекомендации по расположению учебных корпусов.

Ключевые слова: учебное заведение, инсоляция, график инсоляции, схема инсоляции

Для цитирования: Литвинов Д. О., Усольцев В. И., Литвинова Н. А. Анализ инсоляции учебной территории // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с международным участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 62–66.

Original article

Analysis of the insolation of the study area

Dmitry O. Litvinov¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Vladimir I. Usoltsev², Candidate of Military Sciences, Associate Professor

Natalia A. Litvinova³, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Tyumen Higher Military Engineering Command School

Tyumen region, Tyumen, Russia

³ Tyumen Industrial University, Tyumen region, Tyumen, Russia

Abstract. The paper describes the problem of insolation of the territory of the educational institution. Methods for determining insolation are disclosed. The analysis of the duration of insolation for the projected objects on the territory of the educational institution is carried out. Places with "guaranteed insolation" have been

identified. Recommendations on the location of educational buildings are given.

Keywords: educational institution, insolation, insolation schedule, insolation scheme

For citation: Litvinov D. O., Usoltsev V. I., Litvinova N. A. Analiz insolyacii uchebnoj territorii [Analysis of the insolation of the study area]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vse-rossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 62–66), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Под понятием инсоляция понимается облучение прямыми солнечными лучами любого объекта. Выражением количества меры инсоляции являются часы.

Солнечный свет выступает важным элементом нашей жизни. Он обладает огромными ресурсами: оздоровительными, гигиеническими и другими. По литературным данным мы знаем, что свет обладает различными свойствами: бактериологическое, эритемное, психофизиологическое и тепловое.

Ученые заметили, тот, кто находится на Солнце, меньше болеет рахитом, улучшается самочувствие [1].

В связи с этим строительные нормы учитывают количество солнечной радиации. Инсоляция отражается в федеральных правовых актах. В документах определен перечень объектов, в которых обязательно должны быть прямые солнечные лучи (это некоторые общественные учреждения, в том числе учебные корпуса). Государственный контроль инсоляции осуществляют организации санитарно-эпидемиологической службы.

В архитектуре свет используется для восприятия фасада здания, обеспечения гигиенических норм помещения. Современная система освещения включает такие понятия, как экология и экономика.

Основой оздоравливающего действия светового излучения является количество часов пребывания под излучением видимого света. Существует мнение врачей гигиенистов, что продолжительность инсоляции дневным светом

должна составлять не менее 3–4 часов.

В связи с этим для обеспечения гигиенических норм в помещениях рассчитываются общие теплоступления, проводится расчет ограждающих конструкций на теплоустойчивость. Для определения продолжительности инсоляции помещения применяют различные методы.

Можно использовать **Солнечные карты**, которые строятся для каждой широты. Исходными данными для расчета являются: *координаты Солнца, азимут*. Допускается прерывистость инсоляции, но тогда один период инсоляции должен быть не менее одного часа.

Для обеспечения инсоляции здания применяются ряд приемов: ориентация по сторонам света, разработка планировочных решений, проектирование светоотражающих конструкций.

Второй метод – **использование инсографика**. График выполняется на прозрачной палетке. *По нему можно определить размер тени, для этого нужно знать высоту солнца*. В застройке для определения нормативной продолжительности инсоляции необходимо построить конверт теней для зданий, продолжительность облучения места [2, 3].

На территории учебного заведения для проектирования будущих корпусов нами определялись места, подверженные инсоляции, гарантированно инсолируемые зоны в соответствии со строительными нормами (рис. 1). Проектируемые положения зданий на рисунке обозначены под номерами 4 и 5.

Проектируемые корпуса имеют высоту 10 метров и расположены на некотором расстоянии от существующих построек, здания вытянуты на север.

Анализ конверта теней показывает, что проектируемые корпуса не затеняют друг друга. С западной стороны корпусов тень наблюдается до обеда. С северного торца тень наблюдается в обед и с восточной стороны – после обеда. Другая ситуация наблюдается у существующих учебных корпусов.

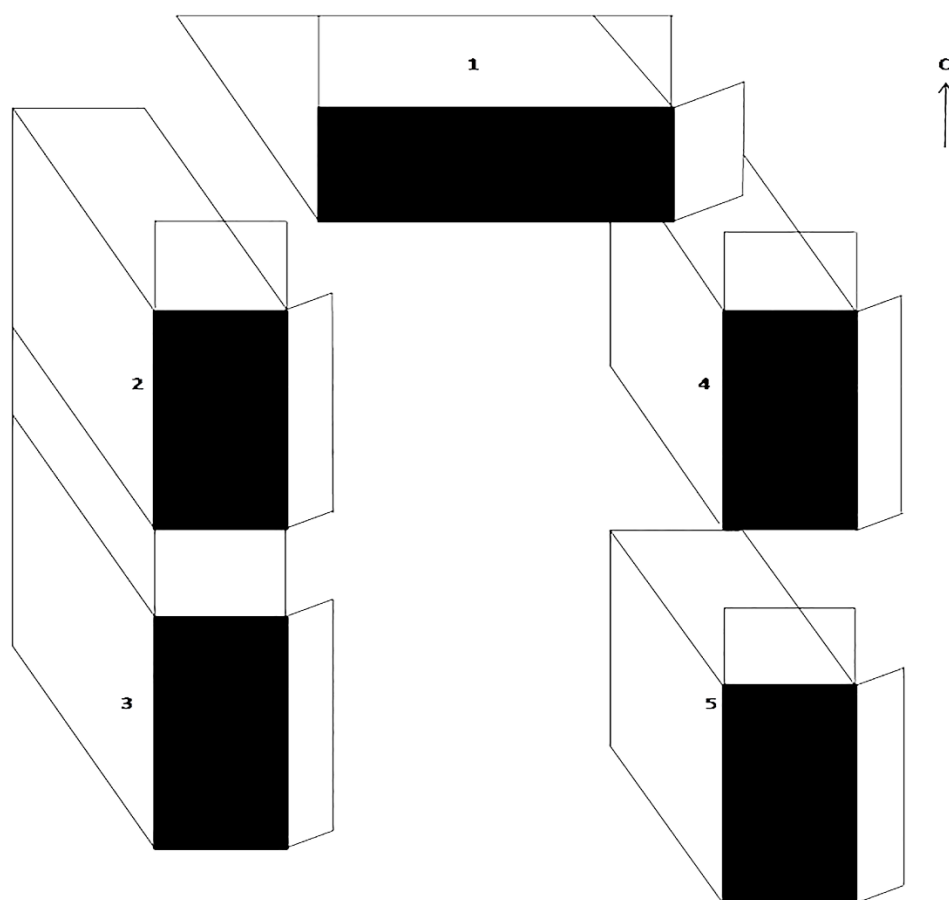


Рисунок 1 – План территории учебного заведения

Продолжительность инсоляции определялась по графику с соответствующей ориентацией застройке. Продолжительность инсоляции в более высоких корпусах значительно выше (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты измерений и продолжительности инсоляции

Номер корпуса	$E_{лк}$	Ориентация здания	Этажность здания	Продолжительность инсоляции
4	500	север-юг	3	более 3 часов
5	700	север-юг	3	более 3 часов

В результате анализа инсоляции проектируемых учебных корпусов можно сказать, что данное положение зданий, параметры обеспечивают нормативную продолжительность инсоляции.

Список источников

1. Галанин Н. Ф. Лучистая энергия и ее гигиеническое значение. Л. : Медицина, 1969. 184 с.
2. Куприянов В. Н. Инсоляция зданий и территорий : учебное пособие. Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. 102 с.
3. Куприянов В. Н., Седова Ф. Р. Энергетический метод нормирования и расчета инсоляции жилых помещений : учебно-методическое пособие. Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. 38 с.

References

1. Galanin N. F. *Luchistaya energiya i ee gigenicheskoe znachenie [Radiant energy and its hygienic significance]*, Leningrad, Medicina, 1969, 184 p. (in Russ.).
2. Kupriyanov V. N. *Insolyaciya zdaniy i territorij: uchebnoe posobie [Insolation of buildings and territories: textbook]*, Kazan', Kazanskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet, 2020. 102 p. (in Russ.).
3. Kupriyanov V. N., Sedova F. R. *Energeticheskij metod normirovaniya i rascheta insolyacii zhilyh pomeshchenij: uchebno-metodicheskoe posobie [The energy method of rationing and calculating the insolation of residential premises: educational and methodological guide]*, Kazan', Kazanskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet, 2016, 38 p. (in Russ.).

© Литвинов Д. О., Усольцев В. И., Литвинова Н. А., 2023

Статья поступила в редакцию 02.10.2023; одобрена после рецензирования 10.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 02.10.2023; approved after reviewing 10.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 728

EDN RFIMYD

Влияние внедрения инновационных технологий на повышение качества жилищного строительства в городе Благовещенске

Елена Викторовна Окладникова, кандидат технических наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, okladnikova_ev@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено влияние внедрения инновационных технологий на повышение качества жилищного строительства. Представлены инновационные направления в области современных строительных материалов, а также инновационные технологии строительства, снижающие энергопотребление, негативное воздействие на окружающую среду и улучшающие качество объектов.

Ключевые слова: инновационные технологии строительства, энергоэффективность, качество жилищного строительства

Для цитирования: Окладникова Е. В. Влияние внедрения инновационных технологий на повышение качества жилищного строительства в городе Благовещенске // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 67–72.

Original article

The impact of the introduction of innovative technologies on improving the quality of housing construction in the city of Blagoveshchensk

Elena V. Okladnikova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
okladnikova_ev@mail.ru

Abstract. The article examines the impact of the introduction of innovative technologies on improving the quality of housing construction. Innovative directions in the field of modern building materials, as well as innovative construction technologies that reduce energy consumption, negative impact on the environment and improve the quality of facilities are presented.

Keywords: innovative construction technologies, energy efficiency, quality of housing construction

For citation: Okladnikova E. V. Vliyanie vnedreniya innovacionnyh tekhnologij na povyshenie kachestva zhilishchnogo stroitel'stva v gorode Blagoveshchenske [The impact of the introduction of innovative technologies on improving the quality of housing construction in the city of Blagoveshchensk]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 67–72), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Целью исследования является выявление факторов, влияющих на повышение качества жилищного строительства. В настоящее время в городе Благовещенске активно развивается жилищное строительство. Рынок города насыщен компаниями-застройщиками. Возводимые современные жилые комплексы отличаются красивыми современными фасадами, оригинальными и эргономичными планировочными решениями квартир, функциональными и надежными коммуникационными сетями.

Строительные компании города предлагают населению различные варианты недвижимости, которые отличаются не только ценой, но и качественными характеристиками. Каждый человек мечтает приобрести доступное по цене жилье, при этом обладающее современными качественными характеристиками, такими как комфортность, экологичность, энергоэффективность.

Одним из важнейших факторов, влияющих на качество жилищного строительства, является внедрение инновационных технологий, что, в свою очередь, влечет за собой уменьшение сроков строительства и снижение себестоимости работ. **Все инновации можно разделить на два основных направления – это производство новых современных строительных материалов и внедрение инновационных технологий строительства.**

Совершенствование архитектурно-планировочных и конструктивных решений зданий повышает комфортность, применение новейших разработок в области строительных материалов обеспечивает экологическую безопасность

жилья, его энергоэффективность.

Инновационные строительные материалы позволяют архитекторам и дизайнерам воплотить самые смелые творческие задумки, что создает определенный комфорт в жилых помещениях [1].

Рассматривая инновации в области качества строительных материалов, можно выделить несколько основных направлений:

- 1) высокая энергоэффективность;*
- 2) высокая прочность;*
- 3) облегчение веса;*
- 4) экологичность;*
- 5) долговечность;*
- 6) экономичность;*
- 7) пожаростойкость.*

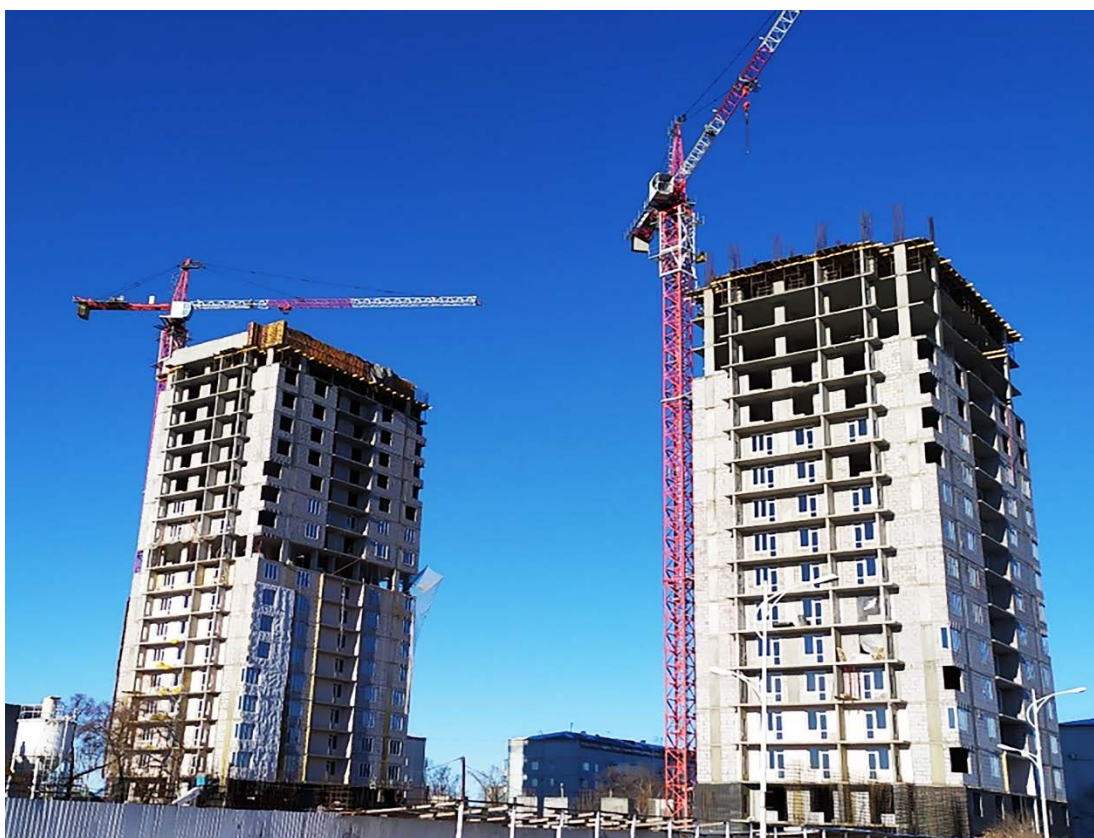
Используя строительные материалы, обладающие такими свойствами, застройщики полностью удовлетворят запросы населения в области обеспечения качества жилья.

Но каким образом достичь этих показателей? В современном жилищном строительстве одним из основных материалов по-прежнему остается бетон и железобетон. Это один из самых надежных материалов, используемых в монолитном и сборно-монолитном строительстве. Технология такого строительства обеспечивает прочность и долговечность жилых домов и является одной из самых актуальных на сегодняшний день. Для улучшения качества бетона учеными разрабатываются модифицированные бетоны с использованием химических добавок. Для стеновых ограждений одной из основных задач является уменьшение их веса. С этой целью изготавливаются стеновые материалы из ячеистого бетона, что достигается смешиванием цемента с различными пенообразующими и газообразующими химическими добавками. Такие стены легче кирпичных, обладают лучшими теплоизоляционными свойствами, что

позволяет снижать трудоемкость и общую стоимость строительства.

Таким образом, к инновационным строительным материалам смело можно отнести следующие: бетоны и модификаторы, стеновые панели и блоки, окна и стекла, теплоизоляционные и кровельные материалы.

Помимо использования современных строительных материалов в жилищном строительстве, очень актуальным и востребованным является фактор внедрения инновационных технологий строительства, благодаря чему значительно сокращаются сроки строительства, а значит, уменьшается себестоимость жилья. Одной из таких технологий является технология монолитного или монолитно-кирпичного домостроения (рис. 1).



**Рисунок 1 – Монолитно-кирпичное домостроение
(жилищный комплекс «Чайка»)**

Крупные застройщики города Благовещенска при строительстве многоэтажных домов все чаще останавливают свой выбор на технологии комбинированного типа строительства, в котором пространственным каркасом служит

монолитный железобетон, а в качестве ограждающих конструкций применяется кирпич. Данная технология называется монолитно-кирпичной и является очень перспективной, так как позволяет возводить дома быстро и качественно. В монолитно-кирпичной технологии за счет быстрых темпов строительства снижается его стоимость. Монолитный каркас дает возможность создавать разнообразные планировки квартир, сокращает сроки строительства, а кирпичные стены обеспечивают дому надежную морозостойкость и необходимую тепло- и шумоизоляцию. Также за счет быстрых темпов строительства снижается и его стоимость [2].

Таким образом, применение инновационных технологий в жилищном строительстве позволит снизить энергопотребление, негативное воздействие на окружающую среду, улучшить организационно-экономические показатели и в целом качество жилищного строительства.

Список источников

1. Макаренко О. И. Инновационные императивы развития современных строительных материалов и технологий в жилищном строительстве // Жилищные стратегии. 2023. Т. 10. № 1. С. 43–60.
2. Окладникова Е. В. Анализ возможности применения монолитной технологии домостроения в г. Благовещенске и Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 361–366.

References

1. Makarenko O. I. Innovacionnyye imperativy razvitiya sovremennyh stroitel'nyh materialov i tekhnologij v zhilishchnom stroitel'stve [Innovative imperatives of development of modern building materials and technologies in housing construction]. *Zhilishchnye strategii. – Housing Strategies*, 2023;10;1:43–60 (in

Russ.).

2. Okladnikova E. V. Analiz vozmozhnosti primeneniya monolitnoj tekhnologii domostroeniya v g. Blagoveshchenske i Amurskoj oblasti [Analysis of the possibility of using monolithic technology of house building in Blagoveshchensk and the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 361–366), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

© Okladnikova E. V., 2023

Статья поступила в редакцию 16.10.2023; одобрена после рецензирования 23.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 16.10.2023; approved after reviewing 23.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 693.5(571.61)
EDN RIPCUS

Анализ технологии сборно-монолитного каркасного домостроения и перспективы ее применения в условиях Амурской области

Елена Викторовна Окладникова¹, кандидат технических наук, доцент
Максим Романович Шевченко², студент магистратуры

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ okladnikova_ev@mail.ru, ² k-prok100400@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена технология сборно-монолитного каркасного домостроения и ее основные преимущества. Определены перспективы эффективного использования данной технологии на территории Амурской области.

Ключевые слова: технология, сборно-монолитное каркасное домостроение, строительство, каркас, технические требования

Для цитирования: Окладникова Е. В., Шевченко М. Р. Анализ технологии сборно-монолитного каркасного домостроения и перспективы ее применения в условиях Амурской области // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с международн. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 73–77.

Original article

Analysis of the technology of prefabricated monolithic frame housing construction and prospects for its application in the Amur region

Elena V. Okladnikova¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Maxim R. Shevchenko², Master's Degree Student

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ okladnikova_ev@mail.ru, ² k-prok100400@mail.ru

Abstract. The article discusses the technology of prefabricated monolithic frame housing construction and its main advantages. The prospects for the effective use of this technology in the Amur region are determined.

Keywords: technology, prefabricated monolithic frame house construction, construction, frame, technical requirements

For citation: Okladnikova E. V., Shevchenko M. R. Analiz tekhnologii sborno-

monolitnogo karkasnogo domostroeniya i perspektivy ee primeneniya v usloviyah Amurskoj oblasti [Analysis of the technology of prefabricated monolithic frame housing construction and prospects for its application in the Amur region]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 73–77), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В настоящее время существует множество технологий строительства зданий: блочного, панельного, объемно-блочного, монолитного и др. Однако домостроительная индустрия с каждым годом совершенствуется уже имеющиеся технологии, а также разрабатывает новые, которые позволяют повысить срок эксплуатации сооружений, улучшить технологии устройства всей строительной системы и понизить исходную стоимость полезной площади, но при этом сохранить все качественные характеристики конструкций.

Стоит отметить, что нынешнее возведение зданий и сооружений должно соответствовать современным технологическим, эстетическим и экономическим требованиям строительства при меньших материальных и энергетических затратах. К тому же, при возведении каркасов зданий следует учитывать многие требования современности, а именно, быстроту, простоту и удобство возведения, безопасность устройства как каркаса в целом, так и отдельных его элементов.

Под данные требования наиболее подходит технология сборно-монолитного каркасного домостроения (рис. 1), которая вот уже пятнадцать лет эффективно используется во многих регионах России. *В основе данной технологии лежит производство отдельных элементов железобетонной конструкции в заводских условиях и дальнейшая сборка в единую конструкцию непосредственно на строительной площадке с последующей облицовкой под архитектуру города [1].*



Рисунок 1 – Сборно-монолитное каркасное домостроение

Нами изучена технология сборно-монолитного каркасного домостроения, ее основные преимущества и недостатки, а также определены перспективы использования технологии на территории Амурской области.

Технология сборно-монолитного каркасного домостроения позволяет организовать свободное планирование расположения помещений, как в ходе строительства, так и при эксплуатации зданий, что достигается за счет возможности размещения пролетов между колоннами здания до 18 метров.

Как уже отмечалось, элементы каркаса поступают на строительную площадку в готовом виде, что позволяет существенно сократить количество сварочных работ, расход материалов и сроки сдачи объекта, что приводит к снижению себестоимости полезной площади [2].

Далее рассмотрим ключевые преимущества строительства зданий по данной технологии (рис. 2).

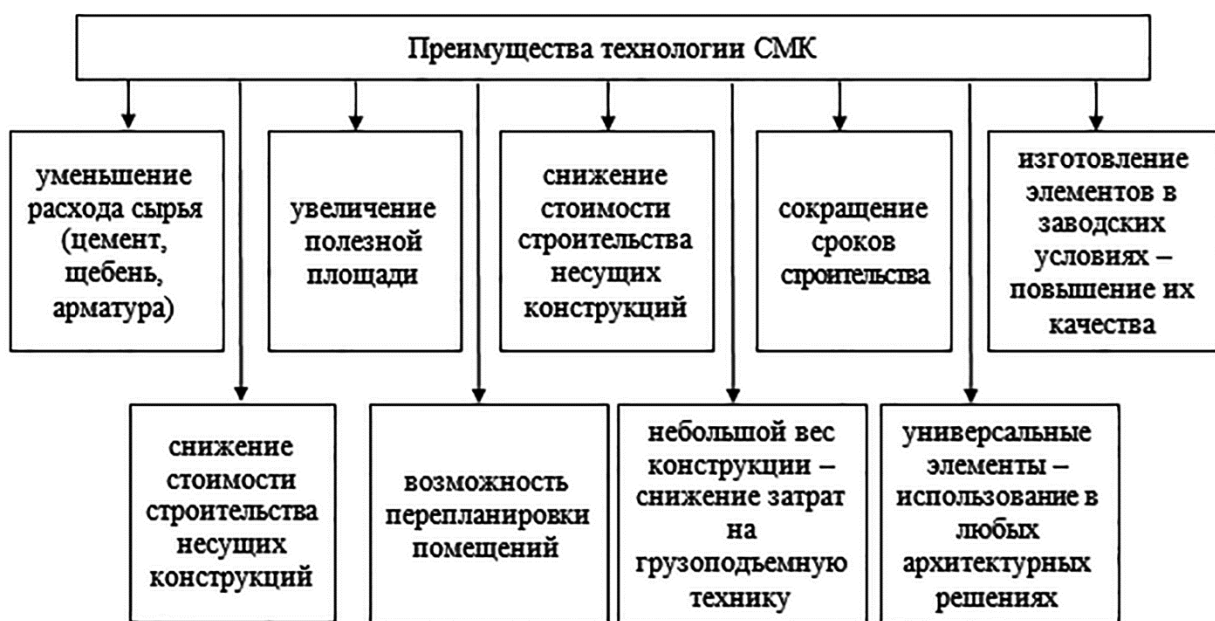


Рисунок 2 – Преимущества технологии сборно-монолитного каркасного домостроения

Амурская область является вектором развития для всего Дальнего Востока. Так, в области строятся один из крупнейших газоперерабатывающих заводов, Амурский газохимический комплекс; здесь располагается космодром и планируется строительство двух крупных ГЭС. Запуск больших инвестиционных проектов подразумевает привлечение большого числа специалистов, что, в свою очередь, обуславливает необходимость в увеличении строительства жилых зданий. Проблему нехватки жилья можно решить при использовании технологии сборно-монолитного каркасного домостроения, которая позволит возвести современные здания в кратчайшие сроки при меньших экономических затратах.

Таким образом, проведя анализ литературных источников, можно сказать, что технология сборно-монолитного каркасного домостроения является наиболее эффективной по сравнению с другими технологиями и имеет большой перечень преимуществ, а также может эффективно применяться на территории Амурской области.

Список источников

1. Шембаков В. А. Технология сборно-монолитного домостроения в массовом строительстве России и стран СНГ // Жилищное строительство. 2013. № 3.
2. Пономарев М. Ю., Курметов А. А. Анализ технологии сборно-монолитного домостроения // Молодой ученый. 2022. № 51 (446). С. 107–109.

References

1. Shembakov V. A. Tekhnologiya sborno-monolitnogo domostroeniya v massovom stroitel'stve Rossii i stran SNG [Technology of prefabricated monolithic house-building in mass construction in Russia and CIS countries]. *Zhilishchnoe stroitel'stvo. – Housing Construction*, 2013;3 (in Russ.).
2. Ponomarev M. Yu., Kurmetov A. A. Analiz tekhnologii sborno-monolitnogo domostroeniya [Analysis of the technology of prefabricated monolithic house building]. *Molodoj uchenyj. – Young Scientist*, 2022;51(446):107–109 (in Russ.).

© Окладникова Е. В., Шевченко М. Р., 2023

Статья поступила в редакцию 16.10.2023; одобрена после рецензирования 23.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 16.10.2023; approved after reviewing 23.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 728
EDN TCXXYE

Современное строительство в г. Благовещенске

Юлия Сергеевна Роголева¹, старший преподаватель
Владимир Владимирович Бурчик², кандидат экономических наук, доцент
Марина Владимировна Савосина³, старший преподаватель

^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ rogolevays@mail.ru, ² shaman-vsh13@yandex.ru, ³ marisha_30_08_96@mail.ru

Аннотация. Дана характеристика состояния строительства в г. Благовещенске. Определены направления его дальнейшего развития в городской и сельской местности региона.

Ключевые слова: жилищное строительство, доступность, перспективы развития, строительная продукция

Для цитирования: Роголева Ю. С., Бурчик В. В., Савосина М. В. Современное строительство в г. Благовещенске // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 78–83.

Original article

Modern construction in Blagoveshchensk

Yuliya S. Rogoleva¹, Senior Lecturer
Vladimir V. Burchik², Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Marina V. Savosina³, Senior Lecturer

^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ rogolevays@mail.ru, ² shaman-vsh13@yandex.ru, ³ marisha_30_08_96@mail.ru

Abstract. The characteristic of the state of construction in Blagoveshchensk is given. The directions of its further development in urban and rural areas of the region are determined.

Keywords: housing construction, accessibility, development prospects, construction products

For citation: Rogoleva Yu. S., Burchik V. V., Savosina M. V. Sovremennoe stroitel'stvo v g. Blagoveshchenske [Modern construction in Blagoveshchensk]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and

practice: Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.). (PP. 78–83), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Жилищное строительство в г. Благовещенске получило свое развитие, но наблюдая за вновь сданными в эксплуатацию зданиями видно, что заполняемость данных объектов не превышает 15–20 %. Даже из этого можно сделать вывод, что строительный рынок жилого фонда уже пресыщен и дальнейший его рост в Благовещенске ограничен. Его перспективы наблюдаются в г. Свободном из-за развития газоперерабатывающей отрасли и частично космодрома в г. Циолковский.

В г. Благовещенске еще достаточно много морально и физически устаревшего жилья – это сельский тип 1960-х годов, те же «хрущевки». Но здесь существует значительная проблема замены этого жилья – дороговизна новостроек; достаточно ограниченному количеству людей доступны цены на данную продукцию. Временно один из путей был обнаружен и достаточно хорошо использовался – так называемые «гостинки», но они имеют такую же тенденцию в своем существовании, как и упомянутые ранее объекты прошлого века.

По нашему мнению, необходимо искать новые тенденции в строительстве жилья, да и в развитии остальных отраслевых направлений в строительстве на территории области, как в городской, так и в сельской местности. Пора прекратить практику строительства и сдачи объектов в черновом виде.

Требуется искать пути доступности продукции жилищного строительства. Снижение стоимости строительных материалов и конструкций, исходя из экономической ситуации, не предвидится. Даже на такие доступные природные материалы, как песок, щебень и т. д. цены растут за счет других составляющих, например, цены на добычу и доставку. Цены за качество строи-

тельной продукции также снижаться не собираются. Сказываются и месторасположение, и изменение окружающего района строительства, особенно в городах.

Необходимо изменить тенденцию «ценового дефицита жилья», что можно сделать несколькими путями, которые уже использовались ранее:

- 1) строительство «бесплатного» жилья для некоторых категорий жителей;
- 2) строительство доступного жилья для основного населения страны;
- 3) строительство элитного жилья;
- 4) строительство за счет определенных налоговых льгот, на определенных территориях страны.

Строительство «бесплатного» жилья вскрыло низкое качество готовой строительной продукции, многие квартиры были «советского» уровня качества, другими словами, крайне низкого (по современным оценкам ниже «удовлетворительной» оценки). При этом отмечалось большое количество разнообразных дефектов, недоделок, откровенного брака со стороны строителей, которые не были заинтересованы в данной работе.

Мы уже не раз писали о качестве строительной продукции и как ее воспринимает потребитель, который в последний момент, уже после покупки, меняет свое же мнение на противоположное, то есть он не доволен не тем, как это сделано, а то что он заказал строительной организации.

Поэтому вопрос качества, особенно для физических лиц, очень сложный, как для строителей, так и заказчиков, которые представляют, что изменить качество, это очень просто, как поменять товар на прилавке в магазине.

Нужно помнить, что качество строительной продукции закладывается гораздо раньше, еще на стадии рождения идеи (что построить) и при изыскательских работах. На стадии проектирования еще можно менять какие-то решения, но на стадии строительства – это уже проблематично и достаточно дорого.

Цена организационно-технологической надежности может возрастать из-

за применения новейших технологий или строительной техники, организационно-технологических факторов, которые прежде всего оказывают свое влияние на качество объектов жилищного строительства, но кроме этого влияют и рассмотренные нами факторы личного характера [1].

Тем не менее анализ сданных жилых домов показывает, что после приобретения жилых помещений в собственность часто происходят их перепланировки, такое наблюдалось с 2016 г. и по настоящее время. Возле сданного дома, где приобретаются квартиры можно видеть кучи строительного мусора, начиная с кирпича, которые говорят о проводимой перепланировке квартир; как правило, заказчиком работ обычно является владелец квартиры. Иногда это заканчивается не очень благополучно, например, внутренняя стена толщиной в 1,5 кирпича, которая опирается только на перекрытия. Другой пример, сам подрядчик решил переделать подвальную часть зданий для въезда в нее грузового автомобиля, уже при возведенных всех этажах здания на свайном фундаменте. Вообще «переделки», изменение планировочных и конструктивных решений эта какая-то современная болезнь у заказчиков. Это идет от непонимания заказчика или его команды, что он действительно хочет получить от построенного объекта. Участники строительства не вникают в сам процесс строительного производства.

Кстати, такое положение дел складывалось и в строительных организациях, когда было лицензирование – которое просто покупалось предпринимателями, имеющими в лучшем случае какое-то высшее образование, но далеко не строительное.

В строительное производство необходимо внедрять новые направления, например, строительство на будущие приобретения доступного жилья для различных заказчиков, которые имеют разнообразные требования к готовой строительной продукции от ее направлений до уровня качества проектных, строи-

тельно-монтажных работ и самой готовой строительной продукции соответственной месторасположению объектов, согласно геологических, природно-климатических и географических условий.

Ранее мы часто обращали внимание на большое разнообразие зданий и сооружений по материалам, конструкциям, объемно-планировочным решениям, принимаемым еще на предпроектной стадии. Это заметно по многим существующим зданиям в нашей стране в любом ее регионе, что зависело от воли руководителей территорий, оборонной или других стратегических отраслей, но противоречило конкретной необходимости в этих объектах. Появилась необходимость в более простых производственных и жилых зданиях, особенно для развития пионерных районов и горнодобывающей промышленности, Сибири и Дальнего Востока.

Отсюда видимо и появились универсальные здания и сооружения, которые впервые возникли в скандинавских странах, а у нас они начали развиваться в 90-годах прошлого века. Сейчас это полносборные металлические здания и сооружения, которые широко используются в виде временных, а иногда и постоянных зданий – конструктивно представляют сборные металлоконструкции различных пролетов и этажности не превышающих, как правило, трех этажей.

Также широкое распространение получило традиционное строительство – кирпичных зданий жилого и социально-культурного назначения. Данные здания имеют большее распространение ввиду лучшей архитектурно-строительной приспособленности к различным территориальным и природно-климатическим условиям, относительной простоты добычи сырья изготовления и доступности, как глиняного, так и силикатного кирпича. Здесь необходимо помнить еще и историческую роль данного материала, из которого построены многие исторические отдельные объекты и целые города России. Думается, что данная тенденция сохранится и в дальнейшем.

Таким образом, традиционные виды материала и технологий будут еще долго использоваться в жилищном и производственном строительстве. Новые материалы и строительные технологии приведут к более экономичным и экологически эффективным объектам, создадут более скоростное и качественное строительное производство, приемлемое по привлекательности для работающих, что сейчас пока является большой проблемой. Все это приведет к более быстрому развитию экономики любой территории и отрасли, так как объекты строительства являются основой для простого воспроизводства и развития на новом эколого-экономическом уровне.

Список источников

1. Бурчик В. В., Кузьмич Н. П. Организационно-технологическая надежность строительного комплекса региона в условиях ограниченности трудовых ресурсов // *Качество. Инновации. Образование*. 2021. № 1 (171). С. 45–49.

References

1. Burchik V. V., Kuzmich N. P. Organizacionno-tekhnologicheskaya nadezhnost' stroitel'nogo kompleksa regiona v usloviyah ogranichennosti trudovyh resursov [Organizational and technological reliability of the construction complex of the region in conditions of limited labor resources]. *Kachestvo. Innovacii. Obrazovanie. – Quality. Innovation. Education*, 2021;1(171):45–49 (in Russ.).

© Роголева Ю. С., Бурчик В. В., Савосина М. В., 2023

Статья поступила в редакцию 02.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 02.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 624.1
EDN UPFRMR

Фундаментные плиты на буронабивных сваях для сборно-разборных силосных корпусов

Александр Иванович Туров¹, кандидат технических наук, доцент
Марина Александровна Скворцова², студент магистратуры
^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия
¹ turov58@mail.ru, ² v_marinka@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается расчет армирования двух фундаментных плит на буронабивных сваях силосных корпусов для хранения зерна и соевых бобов. Приведено описание конструктивного решения фундаментных плит зернового элеватора. Предложено конструктивное решение расположения буронабивных свай.

Ключевые слова: зерновой силосный корпус, фундаментная плита, буронабивные сваи, армирование

Для цитирования: Туров А. И., Скворцова М. А. Фундаментные плиты на буронабивных сваях для сборно-разборных силосных корпусов // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 84–90.

Original article

Foundation slabs on bored piles for collapsible silos

Alexander I. Turov¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Marina A. Skvortsova², Master's Degree Student
^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
¹ turov58@mail.ru, ² v_marinka@mail.ru

Abstract. This article discusses the calculation of reinforcement of two foundation slabs on bored piles of silo buildings for storing grain and soybeans. The description of the constructive solution of the foundation slabs of the grain elevator is given. A constructive solution for the location of bored piles is proposed.

Keywords: grain silo building, foundation plate, bored piles, reinforcement

For citation: Turov A. I., Skvortsova M. A. Fundamentnye plity na buronabivnyh svayah dlya sborno-razbornykh silosnykh korpusov [Foundation slabs on

bored piles for collapsible silos]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 84–90), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Целью исследования является расчет и проектирование фундаментных плит на буронабивных сваях для установки сборно-разборных силосов на территории Агроцентра в городе Благовещенске. С учетом поставленной цели определены задачи исследования: 1) для установки сборно-разборных силосов разработать конструктивные решения и армирование фундаментных плит на буронабивных сваях; 2) разработать свайное поле из буронабивных свай для каждой группы силосов.

Объект исследования – зерновой силосный корпус, фундаментные плиты, буронабивные сваи, армирование.

Результаты исследований. По заданию заказчика разработаны две фундаментные плиты на буронабивных сваях под две группы силосов. Первая группа состоит из 25 силосов с размерами в плане в осях 15×15 м и высотой 19,41 м (рис. 1). Вместительный объем этих силосов составляет 2 500 т.

Вторая группа состоит из 36 силосов с размерами в плане в осях 6×54 м и высотой 12,5 м (рис. 2). Вместительный объем этих силосов составляет 2 160 т (36 силосов по 60 т).

Толщина железобетонных стен силосов составляет 215 мм. По заданию даны технологические нагрузки от оборудования.

Монолитные фундаментные плиты в плане в осях имеют размеры 15×15 м и 6×54 м. Толщина плит принята 600 мм. Плиты выполняются из тяжелого бетона класса В25 по бетонной подготовке из бетона класса В7,5.

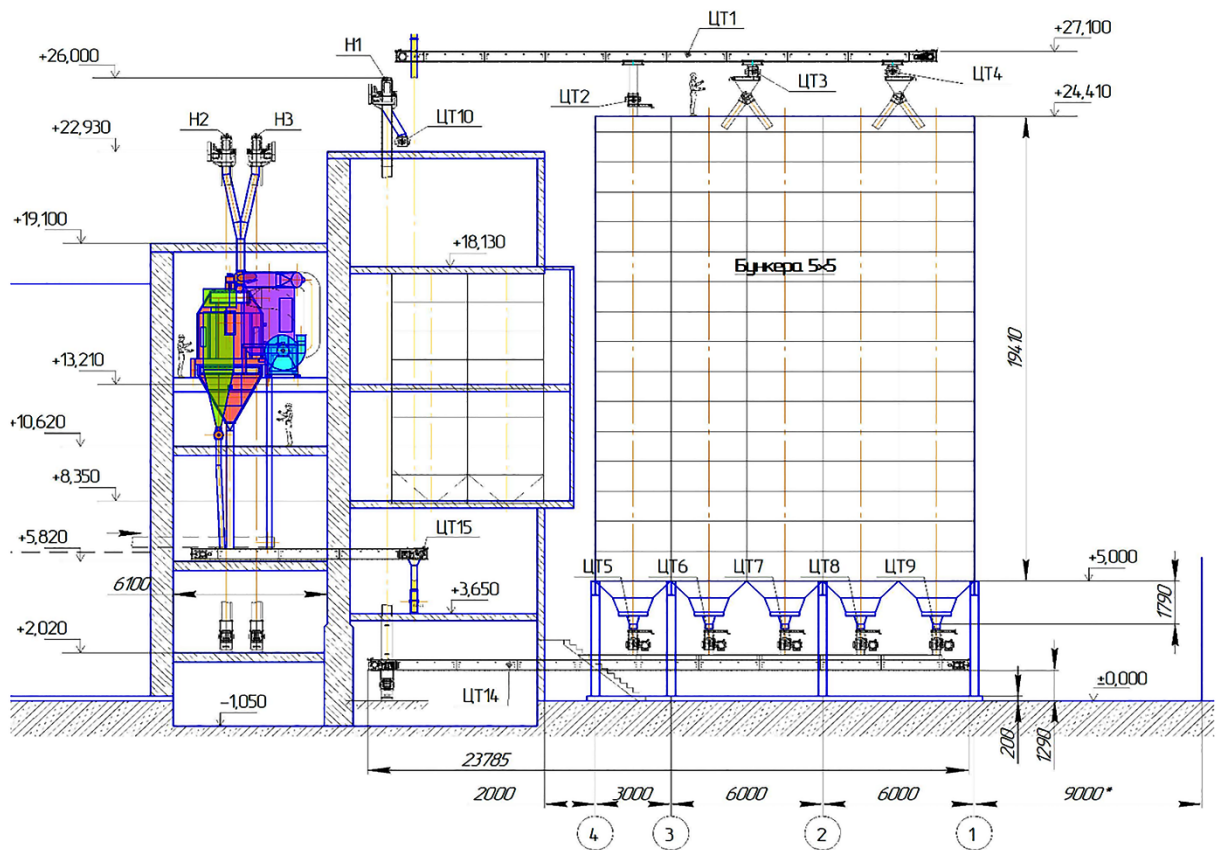


Рисунок 1 – Силосный корпус № 1

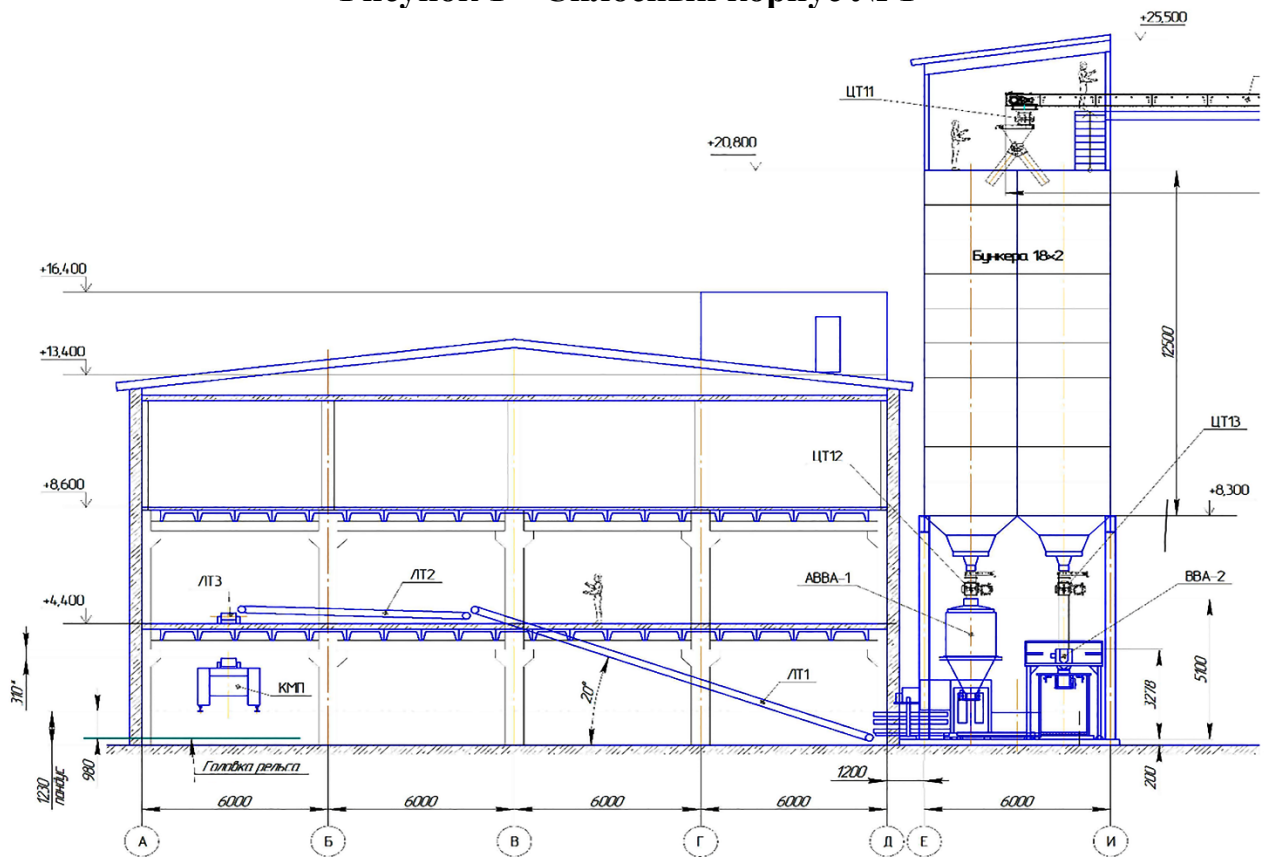


Рисунок 2 – Силосный корпус № 2

Для выполнения статического расчета в программе «МОНОМАХ-САПР» была построена геометрическая модель здания с заданием в ней фактически принятых проектом элементов, по геометрическим сечениям и размерам, с заданными материалами. При проектировании здания была осуществлена стыковка бункеров со свайным основанием с моделью грунта. Модель грунта создана в программе «Грунт» и включает реальные характеристики грунта, мощности слоев и отметки скважин в соответствии с «Отчетом по геологическим изысканиям». Сваи опираются на гравийный грунт.

На все элементы приложены нагрузки, согласно [1, 2]. Нагрузка от содержимого бункеров принята в виде сосредоточенной нагрузки от средних колонн (118,8 тс) (при насыпной массе $0,8 \text{ тс/м}^3$ и коэффициенте использования объема 0,9); от крайних колонн (59,4 тс); от угловых колонн (29,7 тс). Ветровая нагрузка учитывалась с учетом пульсационной составляющей.

На рисунке 3 представлены результаты расчета требуемой арматуры в фундаментной плите № 1.

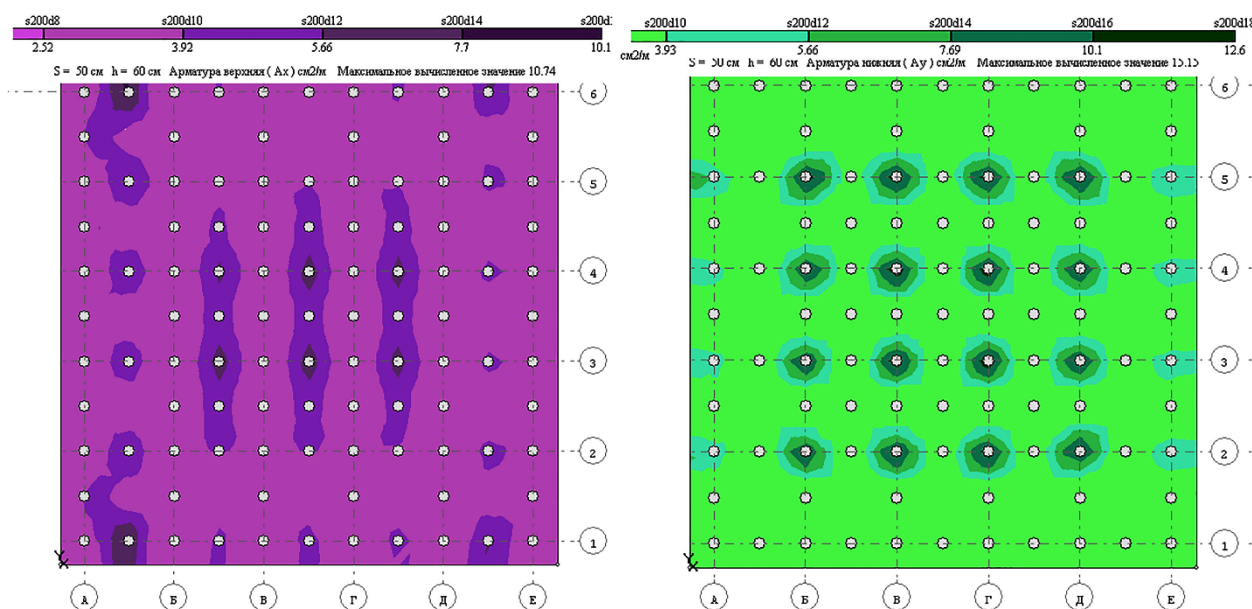


Рисунок 3 – Мозаики требуемого армирования по верху и по низу плиты

Фундаментная плита армируется отдельными стержнями из арматуры

класса А400 с шагом 200 мм. Нижняя сетка выполняется из арматуры $\varnothing 18$ А400 с шагом 200 мм в обоих направлениях. Расстояние $a=6$ см [3].

Верхняя сетка выполняется из арматуры $\varnothing 16$ А400 с шагом 200 мм в обоих направлениях. Расстояние $a^1=4$ см. Верхняя сетка опирается на поддерживающие каркасы, расположенные с шагом 2 м. Поперечная арматура поддерживающих каркасов принята из арматуры $\Phi 12$ А400 с шагом 200 мм.

Стыки арматурных стержней располагаются в разбежку. Смещение осей стыков должно быть не менее: для $\varnothing 16$ А400 – 730 мм; для $\varnothing 18$ А400 – 820 мм.

Под подошвой фундаментной плиты необходимо выполнить гидроизоляцию из двух слоев стеклоизола.

Фундаментная плита № 2 армируется отдельными стержнями из арматуры класса А400 с шагом 200 мм. Нижняя сетка выполняется из арматуры $\Phi 16$ А400 с шагом 200 мм в обоих направлениях. Расстояние $a=6$ см.

Верхняя сетка выполняется из арматуры $\Phi 25$ А400 с шагом 200 мм в коротком направлении и из арматуры $\Phi 16$ А400 с шагом 200 мм в длинном направлении. Расстояние $a^1=4$ см. Верхняя сетка опирается на поддерживающие каркасы, расположенные с шагом 2 м. Поперечную арматуру поддерживающих каркасов принимаем из арматуры $\Phi 12$ А400 с шагом 200 мм.

Сваи обеих плит приняты буронабивные диаметром 500 мм и длиной 5 м. Сваи изготавливаются в обсадных трубах. Шаг свай – 1,5 м. По характеру работы сваи приняты, как висячие, так как модуль деформации грунта в основании свай составляет менее 50 МПа [4]. Несущая способность свай в насыпном грунте, согласно норм, не учитывается. Схема расположения свай плиты № 2 представлена на рисунке 4.

По расчету несущая способность буронабивных висячих свай составляет $F_d=95,31$ тс. Допустимая нагрузка на сваю по расчету равна $95,31/1,4=68,08$ тс.

Максимальная нагрузка на сваю в плите № 1 – 62,1 тс.

Максимальная нагрузка на сваю в плите № 2 – 55,3 тс.

62,1 тс < 68,08 тс – несущая способность свай обеспечена.

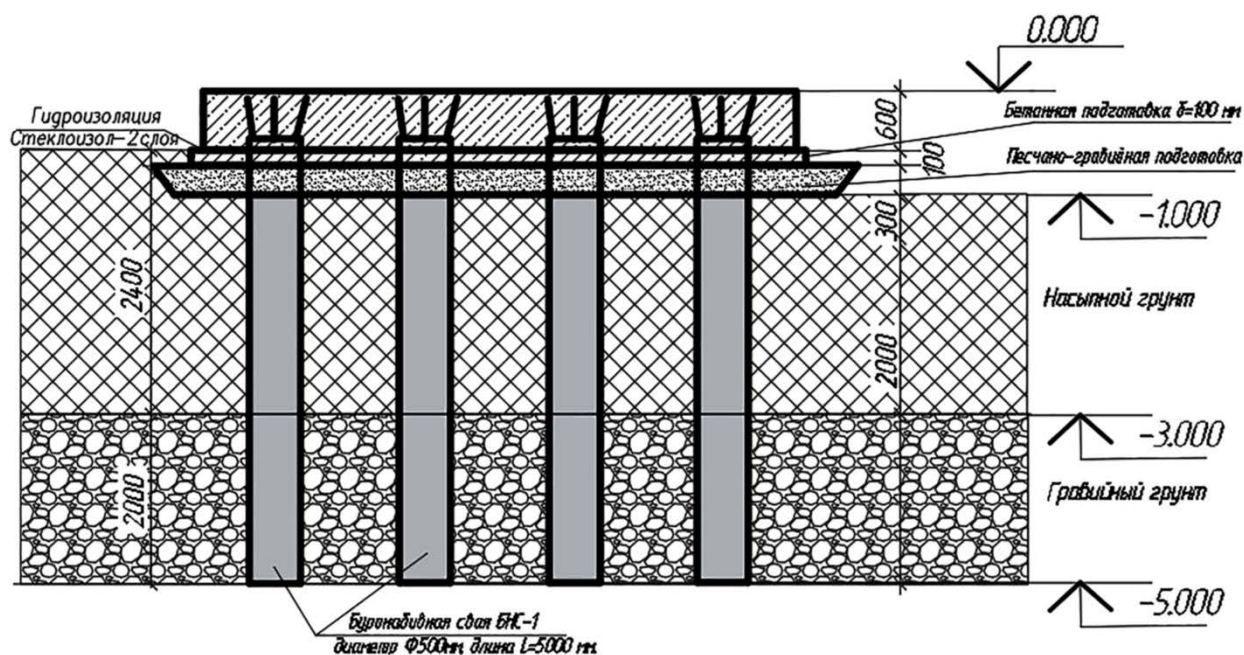


Рисунок 4 – Схема расположения свай плиты № 2

Заключение. Таким образом, выполнен расчет и проектирование фундаментных плит на буронабивных сваях для монтирования на них двух сборно-разборных силосных корпусов. Предложены схемы расположения буронабивных свай. Разработано армирование фундаментных плит. Разработаны узлы опирания стальных колонн на фундаментные плиты. Соединение стальных колонн с фундаментной плитой принято жестким на анкерных болтах.

В соответствии с предложенными рекомендациями будут возведены два силосных корпуса для хранения зерна и соевых бобов, что очень актуально в современных условиях. Полученные результаты позволяют изготовить силосные корпуса на фундаментных плитах, расположенные в г. Благовещенске Амурской области.

Учитывая увеличение производства зерна и сои, необходимо позаботиться о сохранении урожая, а также экспорте продукции сельскохозяйственной отрасли.

Список источников

1. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. М. : Министерство регионального развития РФ, 2016. 96 с.
2. СП 108.13330.2012. Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна. М. : Министерство регионального развития РФ, 2012. 60 с.
3. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. М. : Строительство, 2018. 149 с.
4. СП 24.13330.2021. Свайные фундаменты. М. : Министерство регионального развития РФ, 2022. 82 с.

References

1. Nagruzki i vozdejstviya [Loads and impacts]. (2016) *SP 20.13330.2016 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/456044318> (Accessed 20 September 2023) (in Russ.).
2. Predpriyatiya, zdaniya i sooruzheniya po hraneniyu i pererabotke zerna [Enterprises, buildings and structures for grain storage and processing]. (2012) *SP 108.13330.2012 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200094157> (Accessed 20 September 2023) (in Russ.).
3. Betonnye i zhelezobetonnye konstrukcii [Concrete and reinforced concrete structures]. (2018) *SP 63.13330.2018 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/554403082> (Accessed 20 September 2023) (in Russ.).
4. Svajnye fundamenty [Pile foundations]. (2021) *SP 24.13330.2021 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/728474148> (Accessed 20 September 2023) (in Russ.).

© Туров А. И., Скворцова М. А., 2023

Статья поступила в редакцию 02.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 02.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 727.111

EDN UQCSWZ

Социально-экономическое обоснование строительства детской школы искусств в г. Благовещенске

Александр Иванович Туров¹, кандидат технических наук, доцент

Екатерина Николаевна Шишкина², студент магистратуры

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ turov58@mail.ru, ² oboyatelno_krasiva@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается социально-экономическое обоснование строительства детской школы искусств в г. Благовещенске. Произведен анализ обеспеченности населения города культурно-досуговыми услугами.

Ключевые слова: детская школа, искусство, образование, услуги, строительство, Благовещенск

Для цитирования: Туров А. И., Шишкина Е. Н. Социально-экономическое обоснование строительства детской школы искусств в г. Благовещенске // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 91–98.

Original article

Socio-economic justification for the construction of a children's art school in Blagoveshchensk

Alexander I. Turov¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Ekaterina N. Shishkina², Master's Degree Student

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ turov58@mail.ru, ² oboyatelno_krasiva@mail.ru

Abstract. The article considers the socio-economic rationale for the construction of a children's art school in Blagoveshchensk. The analysis of the provision of the city's population with cultural and leisure services is carried out.

Keywords: children's school, art, education, services, construction, Blagoveshchensk

For citation: Turov A. I., Shishkina E. N. Social'no-ekonomicheskoe obosnovanie stroitel'stva detskoj shkoly iskusstv v g. Blagoveshchenske [Socio-economic

justification for the construction of a children's art school in Blagoveshchensk]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 91–98), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Цель исследования – социально-экономическое обоснование строительства детской школы искусств в одном из районов города Благовещенска. В соответствии с целью определены задачи исследования: 1) проанализировать обеспеченность населения г. Благовещенска культурно-досуговыми услугами; 2) разработать объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемого здания детской школы искусств в г. Благовещенске.

Земельный участок, выделенный под строительство детской школы искусств, располагается в северной части города Благовещенска. Численность населения г. Благовещенска по данным Росстата составляет 240 542 человек на 2023 г., в том числе детей в возрасте до 17 лет – 50 495 человек [1].

На территории Благовещенска ведут работу 66 учреждений образования и культуры, в их число входят: 12 клубно-досуговых учреждений, 13 библиотек, 7 театрално-зрелищных учреждений, 10 музеев, 4 кинотеатра, 6 муниципальных образовательных учреждения дополнительного образования детей, 11 образовательных учреждений среднего профессионального образования, три парка культуры и отдыха, один зоопарк и др.

В целом, население города обеспечено учреждениями культуры и образования в соответствии со среднероссийским уровнем и утвержденными законами. Размещение таких учебных заведений географически неравномерно, что вызвано спецификой расселения населения и свойственно для любых объектов социальной инфраструктуры городов.

Из анализа динамики численности детей, обучающихся в детских школах искусств в городе Благовещенске, отмечено, что с каждым годом количество

учеников в данных образовательных учреждениях возрастает. Проанализировав динамику численности детей, можно сделать вывод о том, что строительство детской школы искусств на территории города Благовещенска, в текущий момент, значительно актуально (рис. 1) [2].

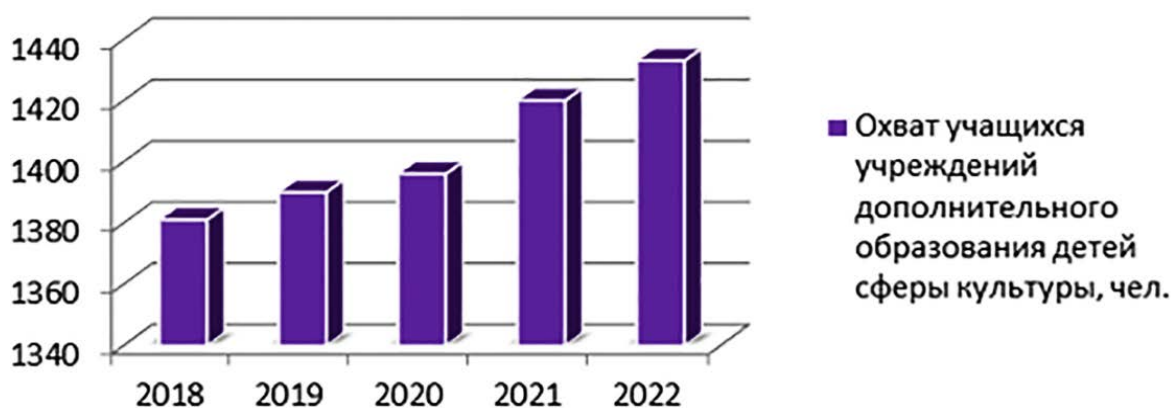


Рисунок 1 – Динамика численности детей, обучающихся в детских школах искусств

Для поддержания условий развития культурного потенциала территории города, сохранения единого культурного пространства муниципального образования, жителям города предоставлено множество различных программных мероприятий, относящихся к развитию культуры в городе [2]: подпрограмма 1 «Историко-культурное наследие»; подпрограмма 2 «Дополнительное образование детей в сфере культуры»; подпрограмма 3 «Библиотечное обслуживание»; подпрограмма 4 «Народное творчество и культурно-досуговая деятельность» в рамках программы «Развитие и сохранение культуры города Благовещенска».

Задачи данных программ:

1. Организация досуга граждан, развитие художественного творчества.
2. Предоставление доступа к библиотечным и информационным ресурсам для населения города, улучшение качества библиотечного сервиса.
3. Формирование дополнительного образования в сфере культуры.

В городе Благовещенске работают 6 детских школ искусств, которые территориально расположены в центральной части города (рис. 2), что не позволяет обеспечить детей, проживающих в отдаленных районах, учреждениями досугового и просветительского характера.

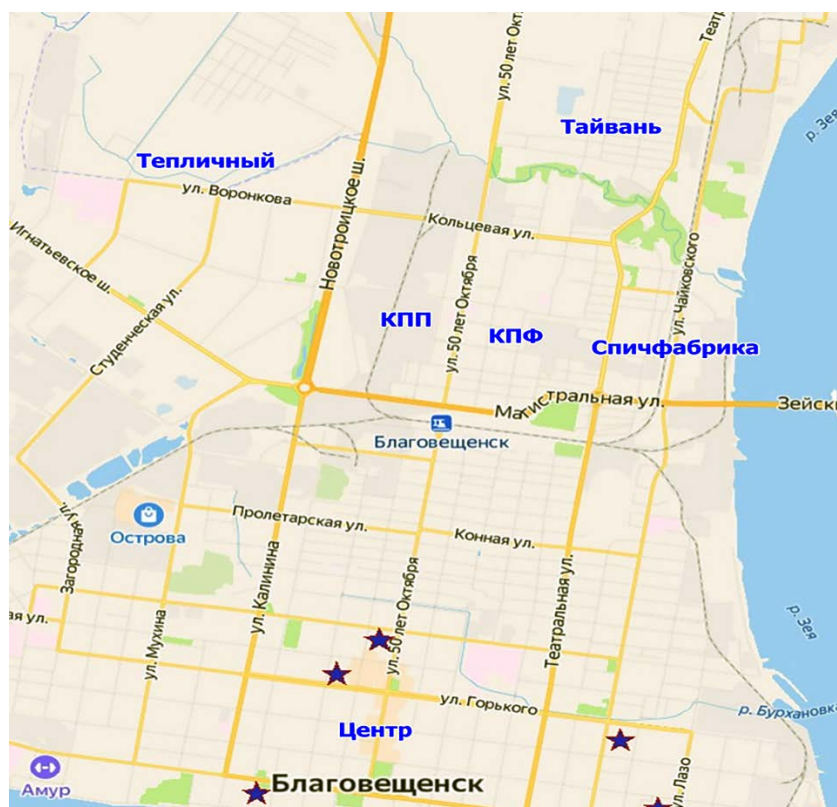


Рисунок 2 – Расположение детских школ искусств по районам города

Детские школы искусств обучают детей от 3 до 17 лет различным видам искусств: музыкальное искусство, изобразительное искусство, концертная деятельность, хореография и др. Обучение происходит, как на безвозмездной основе, так и за дополнительные платные образовательные программы по условиям договора:

- 1) предоставление дополнительных образовательных программ;
- 2) организация отделений самокупаемости для обучения нештатной численности учащихся;
- 3) преподавание специальных курсов и дисциплин;
- 4) оказание концертмейстерских и методических услуг, консультирование;

5) подготовка, тиражирование и реализация информационно-справочных изданий, методических пособий, нотных материалов, связанных с деятельностью школы;

б) организация издательской деятельности, необходимой для пропаганды музыкального и художественного искусства.

Стоимость услуг детских школ искусств варьируется в зависимости от условий проведения занятий. При этом предлагаются следующие виды услуг обучения детей на подготовительном уровне: раннее музыкальное развитие; раннее художественное развитие; основы театрального творчества; программа раннего эстетического развития «Первые шаги»; программа в области изобразительного искусства; программа в области хореографического искусства и др.

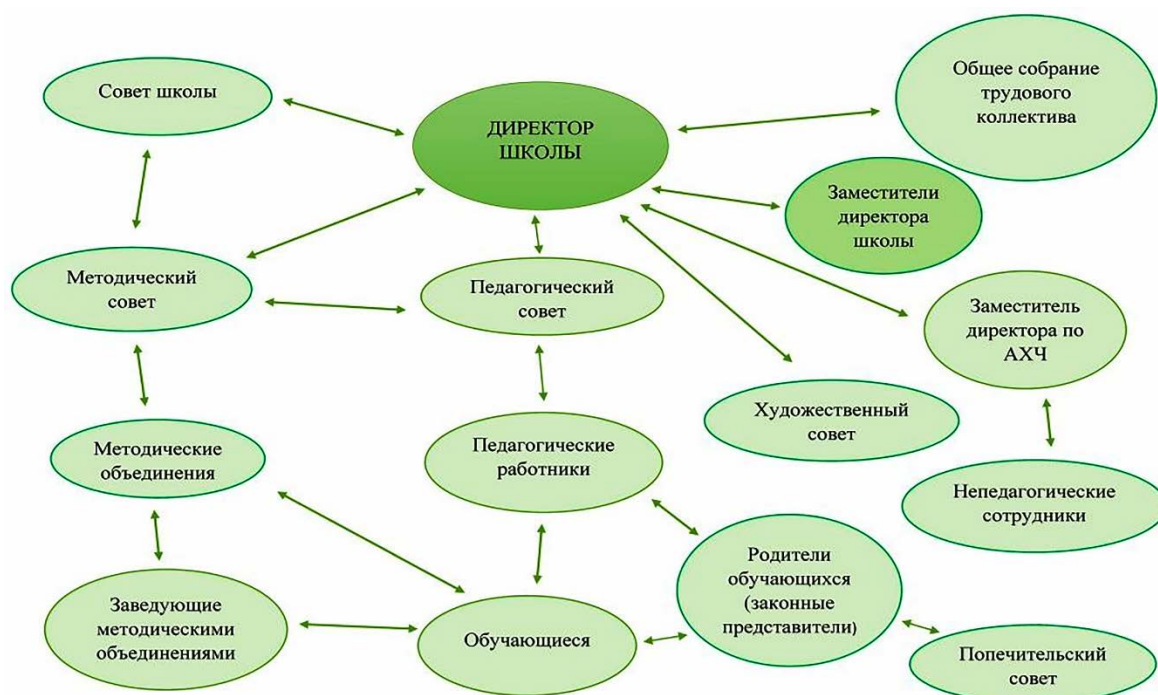


Рисунок 3 – Структура детской школы искусств

Ведение школьной деятельности построено на принципе сочетания, как единоначалия, так и коллегиальности. Единоличным исполнительным органом школы является непосредственно директор. Коллегиальными органами управления являются педагогический совет школы, коллективное собрание

педагогов школы.

Формами самоуправления школы являются совет школы, попечительский совет, педагогический совет, общее собрание трудового коллектива. Высшим органом самоуправления непосредственно является общее собрание трудового коллектива (рис. 3) [3].

Главной задачей школы искусств является художественно-эстетическое и музыкальное образование подрастающего поколения. Далеко не все выберут музыкальное и художественное искусство своей будущей профессией, тем не менее, тот багаж знаний и умений, приобретенный в ходе обучения, безусловно, будет востребован в современном обществе.

Таким образом, можно заключить, что строительство школы искусств в северной части города Благовещенска является необходимым в целях повышения обеспеченности жителей района и вызывает большой спрос. Требуется обеспечение учреждениями досугового и просветительского характера не только центрального района, но и отдаленных от центра районов (таких, как район квартала № 800 (район Тайваня)).

Рассмотрим проектирование школы искусств по адресу: г. Благовещенск, ул. Шафира. В процессе проектирования применяются наиболее современные и эффективные материалы, а также методы строительства, что позволяет улучшить условия работы и обучения в классах сценического искусства, танцевальных, звукозаписи.

Рассмотрим объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемого здания детской школы искусств в г. Благовещенске.

Здание трехэтажное, кирпичное, имеет прямоугольную форму с размерами в осях 35×29,5 м. Фасад здания исполнен из алюминиевых композитных панелей Краспан серого и оранжевого цветов, которые имеют достаточно высокие эксплуатационные характеристики.

Здание – коридорного типа. По всему контуру здания располагаются подвальные технические помещения. На первом этаже расположены: студия звукозаписи, технический центр, холл, библиотека, музей, архив, фонотека, гардероб, помещение охраны, серверная, туалеты, медицинский кабинет, вахта, бокс для ремонта инструментов и сценического инвентаря, технические помещения.

На втором и третьем этажах расположены рабочая зона для сотрудников и учебные классы, раздевалки, комнаты отдыха и гостевые комнаты. Данные этажи отведены для персонала административного отдела, преподавателей, обучающихся, гостей. Также здесь расположены серверные, технические помещения, санузлы. На третьем этаже располагаются буфет, концертные классы, малый концертный зал, кабинет директора, кабинет централизованного пожарного поста.

Для обеспечения беспрепятственного доступа в помещение людей с ограниченными возможностями, нуждающихся в помощи, в школе предусмотрены:

1) элементы доступа (мобильные пандусы внутри здания – лифтовые платформы, пандусы входной группы, широкие дверные проемы и др.) в соответствии с требованиями к доступности для людей с ограниченными возможностями;

2) санитарно-гигиенические помещения, оборудованные элементами доступа, согласно требованиям к санитарным помещениям для маломобильных групп населения.

Таким образом, строительство детской школы искусств по ул. Шафира, находящейся в северной части города Благовещенска, вызовет большой спрос для детей, желающих развивать свои творческие навыки и умения, поможет решить вопрос обеспечения отдаленных районов учреждениями досугового и просветительского характера, открыть новые творческие таланты города. Тем

самым, будут созданы условия развития культурного потенциала территории города, сохранения единого культурного пространства муниципального образования.

Список источников

1. Федеральная служба государственной статистики : [сайт]. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 01.10.2023).
2. Администрация города Благовещенска : [сайт]. URL: <https://www.admblag.ru> (дата обращения: 01.10.2023).
3. Центральная детская школа искусств имени М. Ф. Кнауф-Каминской : [сайт]. URL: <https://cdshi.amur.muzkult.ru> (дата обращения: 01.10.2023).

References

1. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Federal State Statistics Service]. *Rosstat.gov.ru* Retrieved from <https://rosstat.gov.ru> (Accessed 01 October 2023) (in Russ.).
2. Administraciya goroda Blagoveshchenska [Administration of the city of Blagoveshchensk]. *Admblag.ru* Retrieved from <https://www.admblag.ru> (Accessed 01 October 2023) (in Russ.).
3. Central'naya detskaya shkola iskusstv imeni M. F. Knauf-Kaminskoj [Central Children's Art School named after M. F. Knauf-Kaminskaya]. *Cdshi.amur.muzkult.ru* Retrieved from <https://cdshi.amur.muzkult.ru> (Accessed 01 October 2023) (in Russ.).

© Туров А. И., Шишкина Е. Н., 2023

Статья поступила в редакцию 09.10.2023; одобрена после рецензирования 18.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 09.10.2023; approved after reviewing 18.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 721:644

EDN URVNRD

Определение правильной ориентации окон учебного заведения с помощью программного комплекса «Ситис Солярис»

Алексей Павлович Шевченко¹, студент магистратуры

Наталья Сергеевна Шелковкина², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ aaddidas2017@mail.ru, ² shns@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена проблеме проектирования современной школы с учетом объемно-планировочных решений и естественного освещения. Обосновывается идея о том, что при проектировании учебных помещений инсоляция играет важную роль, в зависимости от расположения и ориентации окон. Производится расчет солнечного освещения на определенный день солнцестояния.

Ключевые слова: инсоляция, солнечная орбита, ориентация здания, проектирование школы, естественное освещение

Для цитирования: Шевченко А. П., Шелковкина Н. С. Определение правильной ориентации окон учебного заведения с помощью программного комплекса «Ситис Солярис» // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 99–103.

Original article

Determining the correct orientation of the windows of the educational institution using the "Citys Solaris" software package

Alexei P. Shevchenko¹, Master's Degree Student

Natalia S. Shelkovkina², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ aaddidas2017@mail.ru, ² shns@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the problem of designing a modern school taking into account space-planning solutions and natural lighting. The idea that insolation plays an important role in the design of classrooms, depending on the location and orientation of windows, is substantiated. Solar illumination is calculated for

a certain solstice day.

Keywords: insolation, solar orbit, building orientation, school design, natural lighting

For citation: Shevchenko A. P., Shelkovkina N. S. Opredelenie pravil'noj orientacii okon uchebnogo zavedeniya s pomoshch'yu programmnoogo kompleksa "Sitis Solyaris" [Determining the correct orientation of the windows of the educational institution using the "Citys Solaris" software package]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 99–103), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В образовательных учреждениях для защиты от жары используются окна помещений, ориентированные по сторонам света, что играет решающую роль при проектировании школьных зданий [1, 2]. Все классы должны освещаться солнечным светом утром – осенью и зимой. Солнце не идеально светит в классах в полдень и ближе к вечеру. Точная ориентация учебного корпуса и соответствующая технология строительства помогают удовлетворить эти требования. Используя комбинацию оконных форм и створок, можно защитить класс от солнца, а высокие оконные проемы позволяют солнечному свету проникать сквозь него.

Инсоляция классных комнат во многом определяется солнечной орбитой, на которой они расположены. Изменения положения солнца в течение года могут влиять на количество естественного света, попадающего в комнату. В разные времена года солнце попадает в разные места на небе. Зимой оно расположено ниже и светит горизонтально, а летом его высота увеличивается и освещает помещение вертикально. Эти изменения влияют на величину и направление светового потока. Из-за орбиты Солнца угол, проходящего через него куска стекла или стекла, может изменяться. Количество отраженного света может варьироваться в зависимости от сезона и местоположения, при этом некоторые лучи падают прямо на окно под углом. Распространение

солнца через окно или стекло зависит от направления света, которое можно изменить, изменив угол света. Некоторые места могут быть освещены, тогда как другие могут оставаться неосвещенными или менее заметными [3, 4].

Западный и восточный фасады здания образовательного учреждения получают равную продолжительность инсоляции благодаря их ориентированной ориентации в меридиональном направлении (север-юг). Окна в этом здании почти полностью ограничены северной и южной сторонами. Отсутствие инсоляции наблюдается во всех классах в ноябре, декабре и январе. Это идеально ориентированное учебное здание для классов, выходящих на северо-запад и юго-восток. Северо-восточное направление занимают хозяйственная и образовательная зоны. Встречи, культурные и развлекательные мероприятия проводятся в спортивных залах и комнатах отдыха, расположенных на юго-западе. Наиболее подходящее направление для обучения – северо-восточное и юго-западное направления учебного корпуса. Общие помещения для встреч, досуга и культурных мероприятий ориентированы на юго-восток. На северо-западе расположены подсобные помещения (рис. 1).

В день летнего солнцестояния после 11 часов начинается затенение северо-восточной стороны. Вскоре после 13 часов юго-восточная сторона находится в тени. Другие стороны в это же время освещены (рис. 2).

В период весеннего и осеннего равноденствия солнечные лучи достигают очень низких температур. Северная сторона покрывается растительностью к 10 часам, а южная к 15 часам. В день зимнего солнцестояния северная сторона освещается в течение одного часа, а юго-восточная – через 15 часов. При проектировании и обустройстве классных комнат необходимо учитывать солнечную орбиту, продолжительность солнечного освещения, расположение здания, высоту солнцестояния, температуру почвы и путь солнца.

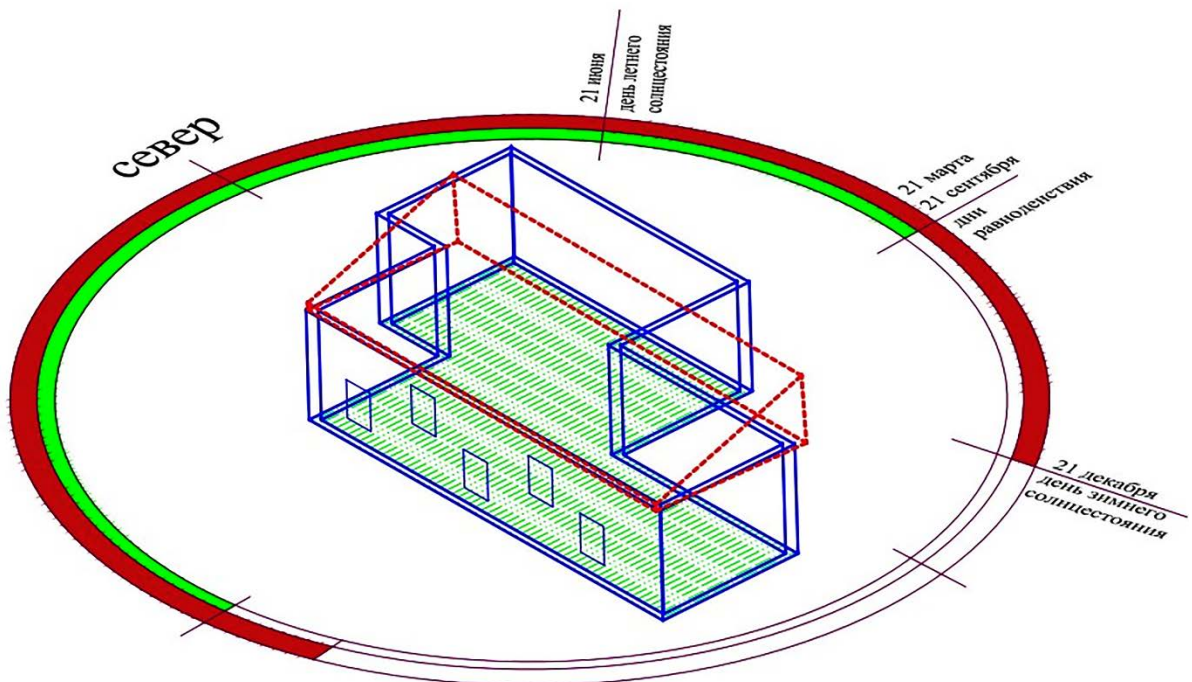


Рисунок 1 – Схема ориентации здания север-юг

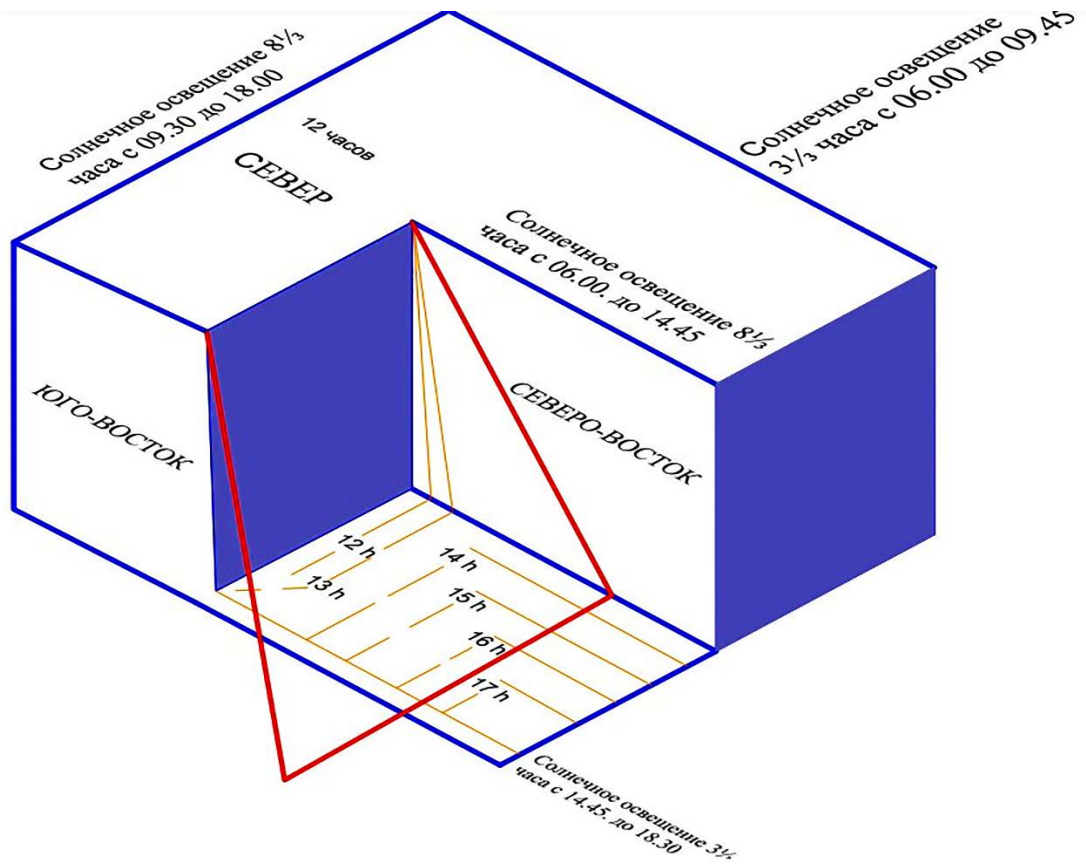


Рисунок 2 – Схема освещения в день летнего солнцестояния

Список источников

1. СанПиН 1.2.3685–21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения: 02.10.2023).
2. СП 367.1325800.2017. Здания жилые и общественные. Правила проектирования естественного и совмещенного освещения // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/550965734> (дата обращения: 02.10.2023).
3. Ситис Солярис : [сайт]. URL: <https://www.sitis.ru/ru.3.htm> (дата обращения: 02.10.2023).
4. Нойферт П., Нефф Л. Проектирование и строительство. Дом, квартира, сад. М. : Архитектура-С, 2021. 264 с.

References

1. Gigienicheskie normativy i trebovaniya k obespecheniyu bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlya cheloveka faktorov srede obitaniya [Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors for humans]. (2021). *SanPiN 1.2.3685–21 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (Accessed 02 October 2023) (in Russ.).
2. Zdaniya zhilye i obshchestvennye. Pravila proektirovaniya estestvennogo i sovmeshchennogo osveshcheniya [Residential and public buildings. Rules for the design of natural and combined lighting]. (2017) *SP 367.1325800.2017 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/550965734> (Accessed 02 October 2023) (in Russ.).
3. Sitis Solyaris [Citys Solaris]. *Sitis.ru* Retrieved from <https://www.sitis.ru/ru.3.htm> (Accessed 02 October 2023) (in Russ.).
4. Neufert P., Neff L. *Proektirovanie i stroitel'stvo. Dom, kvartira, sad [Design and construction. House, apartment, garden]*, Moskva, Arhitektura-S, 2021, 264 p. (in Russ.).

© Шевченко А. П., Шелковкина Н. С., 2023

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 728.3
EDN VAXVGK

Применение стиля A-frame в каркасном домостроении

Павел Николаевич Школьников¹, доктор технических наук, доцент

Павел Иосифович Дробыш², доцент

Ярослав Станиславович Наливкин³, студент

^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

² uahr@dalgau.ru, ³ nvkn222@gmail.com

Аннотация. В статье исследованы вопросы строительства домов в стиле A-frame и каркасное домостроение в целом. Рассмотрено строительство A-frame домов в различных климатических зонах. Выделены преимущества и недостатки возведения данного вида сооружений.

Ключевые слова: A-frame, каркасное домостроение, конструкция

Для цитирования: Школьников П. Н., Дробыш П. И., Наливкин Я. С. Применение стиля A-frame в каркасном домостроении // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 104–110.

Original article

Application of the A-frame style in frame housing construction

Pavel N. Shkolnikov¹, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

Pavel I. Drobysch², Associate Professor

Yaroslav S. Nalivkin³, Student

^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

² uahr@dalgau.ru, ³ nvkn222@gmail.com

Abstract. The article examines the issues of building houses in the A-frame style and frame housing construction in general. The construction of A-frame houses in various climatic zones is considered. The advantages and disadvantages of the construction of this type of structures are highlighted.

Keywords: A-frame, frame house construction, construction

For citation: Shkolnikov P. N., Drobysch P. I., Nalivkin Ya. S. Primenenie stilya A-frame v karkasnom domostroenii [Application of the A-frame style in frame housing construction]. Proceedings from Construction and environmental

management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 104–110), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

A-frame конструкция – это такой тип индивидуально-жилого строительства, который получил свое название, благодаря необычной треугольной форме, напоминающей букву «А» [1]. Данный архитектурный стиль является одним из самых популярных в современности. Однако, несмотря на то, что он достаточно новый, примеры его использования можно найти уже в начале XX века. Изначально эти дома строились как простые кемпинговые укрытия или зимние коттеджи, но сегодня они находятся по всему миру и могут использоваться как основное или второе жилище. Идея массового производства такой конструкции возникла во второй половине того же века, когда американские архитекторы искали новые способы строительства жилых домов за городом. Они хотели придумать и построить простую и доступную конструкцию, которая была бы прочной, устойчивой и легко монтируемой, но при этом имела бы хорошие эстетические качества, которые можно преобразовать для каждого человека индивидуально. Результатом этих поисков стало появление A-frame конструкции, которая стала очень популярной в США, а вскоре и по всему миру тоже.

На сегодняшний день, A-frame конструкции используются для различных целей, включая жилые и коммерческие здания, гостиницы, турбазы, кафе, бары и другие объекты. Такое здание создается из треугольных каркасов, кровли из сип-панелей или панелей-пирогов с утеплением, гидроизоляцией, пароизоляцией и листом стали, а также пиломатериалов, которыми можно соорудить перегородки внутри конструкции. Также не исключено применение кирпича и других строительных материалов.

Форма в виде буквы «А» обеспечивает прочность и устойчивость здания,

а также позволяет использовать внутреннее пространство максимально эффективно. Все это делает данные дома привлекательными для различных категорий людей от любителей природы и туристов до постоянных жителей (рис. 1).

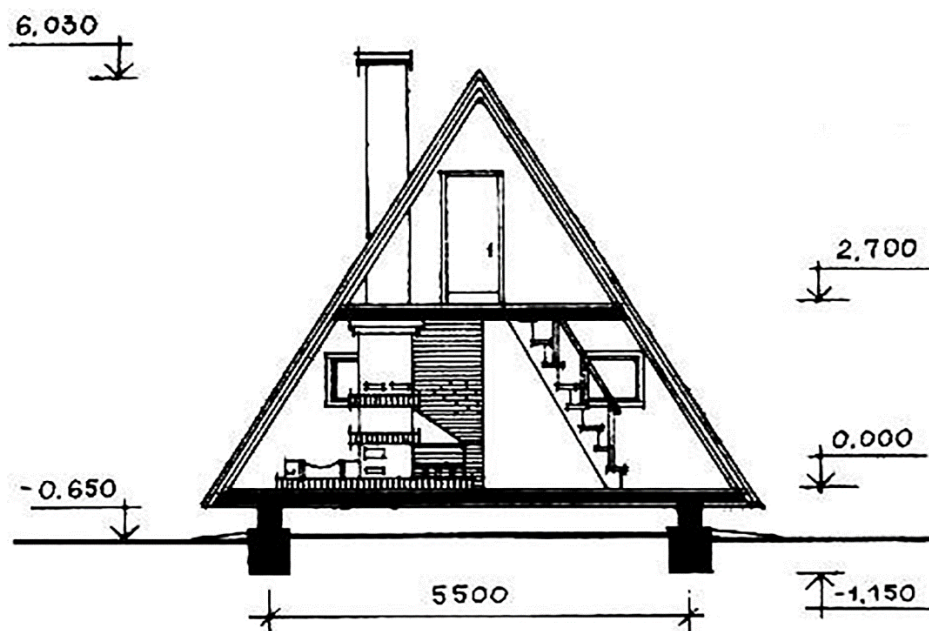


Рисунок 1 – Общий разрез A-frame конструкции

Каркасное здание – это здание, в котором основой несущего остова является каркас, состоящий из системы фундаментов, колонн, ригелей, плит перекрытий и элементов жесткости – связей, диафрагм или ядер жесткости (рис. 2) [2, С. 26]. Для создания каркасов зданий, используемых в массовом строительстве, одним из основных материалов является сборный или монолитный железобетон. Для уникальных, высотных или крупных промышленных зданий применяется сталь, в то время как для малоэтажных зданий, предназначенных для индивидуального жилищного строительства, используется дерево. Эти материалы обладают определенными свойствами и характеристиками, которые делают их подходящими для конкретных типов строительных проектов.

В индивидуальном жилищном строительстве этот метод по сравнению с традиционным имеет большие преимущества, если существует потребность в быстрой доставке и сборке строительных материалов в любые регионы страны для возведения качественного недорогого жилья, в том числе на заброшенные

участки или на местность со сложными земельными условиями или сильными перепадами высот. Дома с деревянным каркасом – это уникальные, долговечные и быстровозводимые конструкции, изготовленные на заказ.

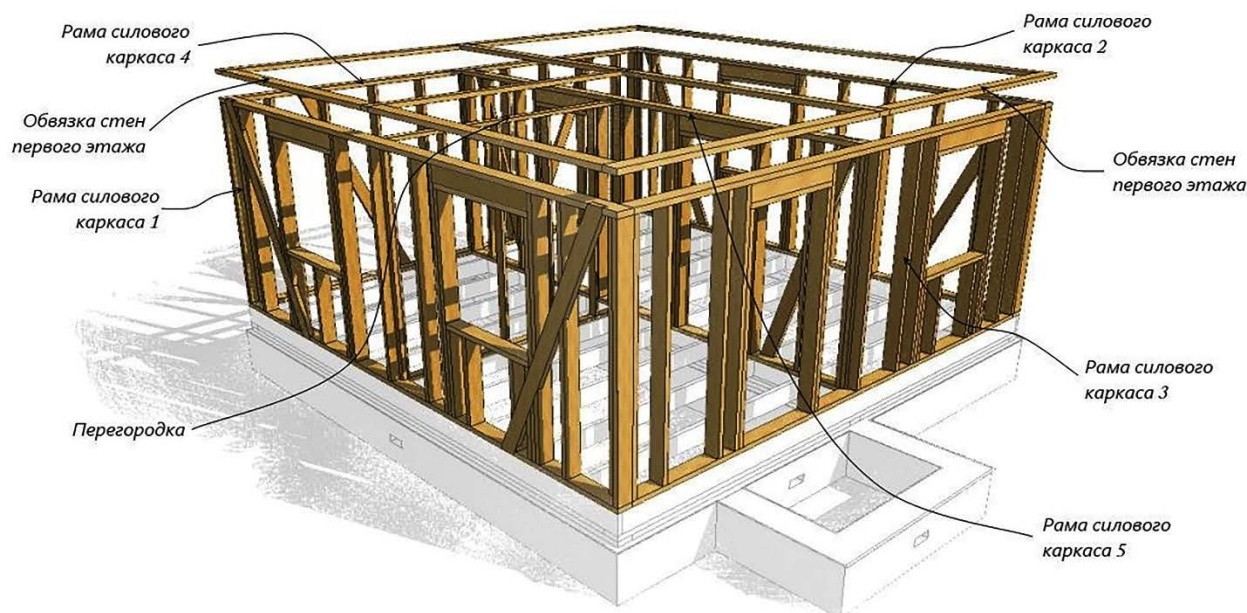


Рисунок 2 – Схема простого каркасного жилого дома

Данный вид строительства позволяет оптимизировать расходы, так как затраты на транспортировку материалов ниже за счет легкости древесины и обеспечивают более быстрое завершение работы. Все деревянные конструктивные элементы обязательно обрабатываются эффективными противопожарными средствами, что позволяет предотвратить возгорание или вовсе его избежать.

С развитием технологии стало возможно повысить качество и прочность каркасных деревянных строений до уровня технических показателей кирпичных или бетонных сооружений. Также для комфортной жизни можно использовать технологии умного дома, например, обогрев дома в зимнее время через удаленный доступ.

Возможность установки паропроницаемых стен – одна из особенностей деревянных домов. Многие строительные компании на основании инженерных расчетов подбирают специальные материалы и утеплители, которыми

производится наружная обшивка и создаются паропроницаемые стены так называемого «Дышащего дома». Суть данной особенности заключается в том, что конструкция паропроницаемых стен позволяет избавиться от повышенной влажности воздуха и поддерживать благоприятный для проживания микроклимат помещений. Кроме того, эти стены обеспечивают профилактику плесени и грибков, которые опасны для здоровья человека [3].

Совмещая хороший дизайн проекта и каркасное домостроение, можно добиться поистине высоких результатов, а именно на выходе производства получить три основных принципа архитектуры: пользу, прочность и красоту.

Преимущества таких конструкций – прочность, устойчивость к погодным условиям, таким как ветер и снег, а также простота строительства. Строительство A-frame домов не особо сложный процесс, потому что каркас дома составляют треугольные рамы, которые располагаются с определенным шагом, обеспечивая пространственную жесткость конструкции. А проектирование – самая интересная часть в создании данного продукта, ведь там можно применить множество интересных решений.

Треугольный дом притягивает большое внимание и удивление. Он сам по себе уникален и не требует дополнительных акцентов или улучшений внешнего вида. Если сделать фасад панорамным, то есть почти полностью стеклянным, то можно наслаждаться прекрасным видом из дома и естественным освещением (это поможет сэкономить на электричестве) [4].

Такие дома могут возводиться на недорогих фундаментах за счет не сильно большого веса конструкции. Для возведения чаще всего используются свайные фундаменты, что позволяет строить A-фреймы на участках с большим перепадом высот, не изменяя при этом рельеф. Каркасные дома не требуют времени на усадку – в них можно сразу заезжать, жить, заниматься внутренней отделкой и не бояться, что дом «сядет» и по свежей штукатурке поползут тре-

щины. Также к плюсам можно отнести то, что затраты на оформление и поддержания фасадов минимальные. Можно сделать чердачный этаж или использовать чердак как небольшое складское помещение. А-фреймы практически не затеняют участок.

Отрицательным выступает то, что за счет уклона кровли планировка внутри дома представляет непростой процесс. Скошенные стены «съедают» пространство, то есть каждый последующий этаж будет меньше предыдущего, но это поправимо увеличением площади самого здания. Также имеются решения по удобной расстановке мебели в таких конструкциях.

A-frame имеют свободный и открытый дизайн, что можно использовать при создании комфортной среды внутри здания. Такие дома привлекают внимание своей необычной формой. Однако, помимо формы, разнообразие дизайна домов может включать в себя различные материалы, цветовые схемы, архитектурные элементы и интерьерные решения. Это позволяет каждому владельцу A-фрейм дома создать уникальное и персональное жилье.

В холодных климатических зонах кровля изготавливается из толстых деревянных брусьев и изоляционных материалов, что позволяет обеспечить хорошую теплоизоляцию и сохранить тепло внутри дома. В то же время в жарких климатических зонах используются облегченные пористые материалы, которые способствуют естественной циркуляции воздуха. В районах с высокой влажностью при строительстве A-frame домов используются материалы, устойчивые к влаге, такие как кирпич или камень.

Заключение. *Строительство домов в стиле A-frame имеет множество преимуществ. В таких домах приятно жить, они уникальны по своему внешнему виду, который можно подобрать для каждого человека индивидуально; легко монтируются и поддаются ремонту. Данные конструкции можно использовать в качестве основного дома или как дачу за городом, также можно подключить систему «умный дом», которая намного упростит жизнь в доме*

Список источников

1. История происхождения и первые применения конструкции А-frame домов // Fasthouse24. URL: <https://fasthouse24.ru/tpost/dh259or4h1-istoriya-proishozhdeniya-i-pervie-primen> (дата обращения: 10.10.2023).
2. Стецкий С. В., Ларинова К. О., Никонова Е. В. Основы архитектуры и строительных конструкций : курс лекций. М. : Московский государственный строительный университет, 2014.
3. Каркасное домостроение в России: преимущества и перспективы // Finn level. URL: https://finnlevel.ru/stati/article_post/karkasnoe-domostroenie-v-rossii-preimushchestva-i-perspektivy (дата обращения: 10.10.2023).
4. Дом А-фрейм: особенности // Металл профиль. URL: <https://metallprofil.ru/shop/informatsiya/press-tsentr/stati/dom-v-stile-a-freym-plyusy-i-minusy/> (дата обращения: 01.10.2023).

References

1. Istoriya proiskhozhdeniya i pervye primeneniya konstrukcii A-frame domov [The history of the origin and the first applications of the A-frame construction of houses]. *Fasthouse24.ru* Retrieved from <https://fasthouse24.ru/tpost/dh259or4h1-istoriya-proishozhdeniya-i-pervie-primen> (Accessed 10 October 2023) (in Russ.).
2. Stetsky S. V., Larionova K. O., Nikonova E. V. *Osnovy arhitektury i stroitel'nyh konstrukcij: kurs lekciy [Fundamentals of architecture and building structures: a course of lectures]*, Moskva, Moskovskij gosudarstvennyj stroitel'nyj universitet, 2014 (in Russ.).
3. Karkasnoe domostroenie v Rossii: preimushchestva i perspektivy [Frame housing construction in Russia: advantages and prospects]. *Finnlevel.ru* Retrieved from https://finnlevel.ru/stati/article_post/karkasnoe-domostroenie-v-rossii-preimushchestva-i-perspektivy (Accessed 10 October 2023) (in Russ.).
4. Dom A-frejlm: osobennosti [House A-frame: features]. *Metallprofil.ru* Retrieved from <https://metallprofil.ru/shop/informatsiya/press-tsentr/stati/dom-v-stile-a-freym-plyusy-i-minusy/> (Accessed 01 October 2023) (in Russ.).

© Школьников П. Н., Дробыш П. И., Наливкин Я. С., 2023

Статья поступила в редакцию 17.10.2023; одобрена после рецензирования 30.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 17.10.2023; approved after reviewing 30.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

**ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО,
ТЕХНОСФЕРНАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ
И БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Научная статья

УДК 631.347

EDN VUTLLJ

Основные показатели эксплуатационной надежности систем капельного орошения

Аскар Джангир оглы Ахмедов¹, доктор технических наук, профессор

Дмитрий Дмитриевич Липский³, соискатель

^{1,2} Волгоградский государственный аграрный университет

Волгоградская область, Волгоград, Россия

¹ askar-5@mail.ru, ² mityalipcky@yandex.ru

Аннотация. В статье обоснована теория надежности систем капельного орошения. Дополнена структурная схема факторов, влияющих на продолжительность безаварийной эксплуатации системы капельного орошения. Рассмотрены вопросы теоретического обоснования и практического применения информационно-аналитических систем управления капельным поливом.

Ключевые слова: надежность, системы капельного орошения, отказ, вероятность безотказной работы, эксплуатационная надежность

Для цитирования: Ахмедов А. Д., Липский Д. Д. Основные показатели эксплуатационной надежности систем капельного орошения // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 112–120.

Original article

The main indicators of operational reliability of drip irrigation systems

Askar D. Akhmedov¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

Dmitriy D. Lipsky², Applicant for an Academic Degree

^{1,2} Volgograd State Agrarian University, Volgograd region, Volgograd, Russia

¹ askar-5@mail.ru, ² mityalipcky@yandex.ru

Abstract. The article substantiates the theory of reliability of drip irrigation systems. The structural diagram of the factors influencing the duration of trouble-free operation of the drip irrigation system has been supplemented. The issues of theoretical substantiation and practical application of information and analytical systems for drip irrigation management are considered.

Keywords: reliability, drip irrigation systems, failure, probability of failure-free operation, operational reliability

For citation: Akhmedov A. D., Lipsky D. D. Osnovnye pokazateli ekspluatacionnoj nadezhnosti sistem kapel'nogo orosheniya [The main indicators of operational reliability of drip irrigation systems]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 112–120), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В настоящее время в процессе эксплуатации систем капельного орошения в зависимости от полученной информации можно судить о надежности системы. Эта информация должны охватывать эксплуатационный процесс за определенный промежуток времени работы капельного полива [1, 4].

В зависимости от состояния элементов, из которых состоит система капельного полива и их наработки, преимущественно определяется надежность безотказности системы по формуле (1) [2, 3]:

$$U(t) = V \cdot t^\alpha + Z(t) + \Delta\Pi \quad (1)$$

где V – коэффициент, характеризующий интенсивность параметра;

t – наработка;

α – показатель степени, характеризующий динамику изменения параметра;

$Z(t)$ – функция случайного отклонения фактического изменения параметра от гладкой теоретической кривой;

$\Delta\Pi$ – значения показателей надежности за период приработки.

Необходимо отметить, система капельного полива состоит из n количества элементов с показателями безотказности $P_1(t), P_2(t) \dots P_n(t)$. Поэтому отказы во время эксплуатации системы капельного полива могут возникать как внезапно, так и постепенно. Тогда получим:

$$P(t) = C_1 P_1(t) + C_2 P_2(t) \quad (2)$$

где $P_1(t)$ и $P_2(t)$ – соответственно вероятность безотказной работы элементов системы капельного полива при внезапном и постоянном отказе;

C_1 и C_2 – соответственно частота внезапных и постоянных отказов.

При этом в зависимости от характера отказа каждого элемента система

капельного полива может реагировать по-разному. В целом, иногда отказу одного элемента может сопутствовать отказа другого элемента, то есть нарушение всей система полива.

Согласно теории вероятности два невозместимых события определяются уравнением (3):

$$P(t) = 1 - F(t) = 1 - \int_0^t f(t)dt \quad (3)$$

Продифференцируем выражение (3) и получим:

$$\frac{dP(t)}{dt} = -f(t) \text{ или } f(t) = -\frac{dP(t)}{dt} = -P'(t) \quad (4)$$

Заменив $-\frac{dP(t)}{dt}$ через $-\frac{dF(t)}{dt}$ и $F'(t)$, получим выражение (5):

$$f(t) = \frac{dF(t)}{dt} = F'(t) \quad (5)$$

где $f(t)$ – плотность вероятности, то есть производная от вероятности отказа систем капельного полива.

Из определения интенсивности отказа следует:

$$\omega(t) = \frac{f(t)}{P(t)} \quad (6)$$

Учитывая, что $f(t) = -\frac{dP(t)}{dt}$, формулу (6) можно выразить в виде:

$$\omega(t) = -\frac{dP(t)}{dt \cdot P(t)} \text{ или } P'(t) = P(t)\omega(t) \quad (7)$$

Принимаем во внимание выражение (8):

$$\frac{dP(t)}{dt} = -f(t), \text{ то } -dP(t) = f(t)dt \quad (8)$$

Получим выражение (9):

$$f(t)dt = P(t)\omega(t)dt \quad (9)$$

Анализируя формулу (9), можно отметить, что величина функции $f(t)dt$ показывает количество отказавших капельниц в промежутке времени $(t, t + \tau)$. Если учитывать, что система капельного полива до времени t работала безотказно, тогда сомножитель $\omega(t)dt$ является вероятностью безотказности работы системы в интервале времени $(t, t + \tau)$.

По мнению академика Ц. Е. Мирцхулава, отказы можно классифицировать по ряду признаков, которые являются случайными, а эти процессы описывать очень сложно [2, 3].

Проанализируем некоторые виды отказов различных элементов системы капельного полива в отдельности и их характерные признаки. Например, капельницы выходят из строя в случае, когда проводится полив мутной водой. В результате этого происходит частичное закупоривание поливного отверстия и в итоге уменьшается расход воды от первоначального значения. Насосная станция выходит из строя в результате, когда приходит в негодность рабочее колесо насоса или ломается трубопроводная арматура и др. Приведенные виды отказов элементов систем капельного полива, по мнению различных авторов, носят случайный характер. Следовательно, их учет преимущественно необходим при установлении критерий отказов элементов системы [1, 2, 3, 5].

Таким образом, можно отметить, что все виды отказов можно разделить на три основные группы. На основе проведенного анализа и полученных данных, существующая структурная схема нами дополнена четвертым фактором (человеческий) (рис. 1).

Далее в своих исследованиях мы остановимся на решении конкретных практических задач для улучшения надежности систем капельного полива, а именно получении достоверных сведений о текущем водном режиме почвы и необходимости полива для растений.



Рисунок 1 – Структурная схема факторов, влияющих на продолжительность безаварийной эксплуатации системы капельного орошения

По нашему мнению, структура системы представляется как набор датчиков, обеспечивающих получение сведений из внешней среды о состоянии почвы и растений, система хранения и обработки полученных сведений, а также алгоритм анализа и оценки добытой информации.

Основу сведений, поступающих в базу данных, будут составлять показатели водного режима почвы и работы поливной системы.

Предполагается, что основная информация о водном режиме почвы будет собираться датчиками, расположенными непосредственно на поле, и передаваться в автоматическом режиме по беспроводным каналам связи на компьютер, где будет посредством программного обеспечения преобразовываться в удобную для восприятия наглядную форму [4].

Информацию предполагается делить на две категории:

1) информация, поступающая в онлайн режиме в текущий момент времени;

2) архивная информация, поступившая в базу данных ранее за определенный промежуток времени.

На наш взгляд, наиболее ценной будет именно текущая информация, поступающая в режиме онлайн, так как именно эти сведения будут приниматься в расчет при решении вопроса о необходимости полива в конкретный момент времени и отражать текущий водный режим почвы и растений. Расположение датчиков структурировано и может иметь конфигурацию двух различных форм. Варианты схемы расположения датчиков на участке поля представлены на рисунке 2.

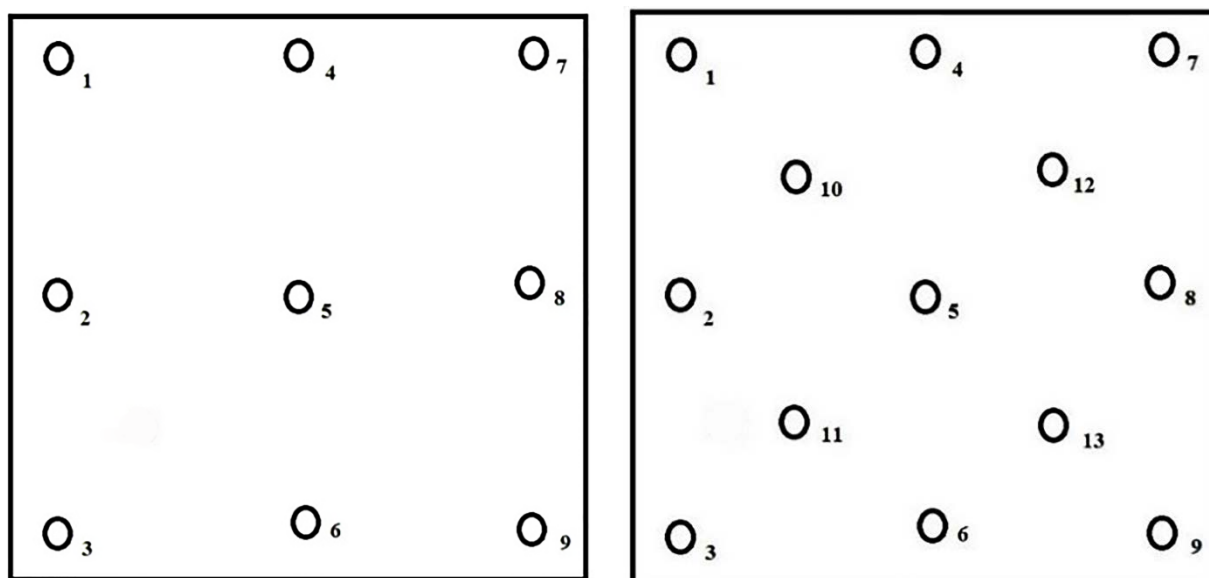


Рисунок 2 – Варианты схемы расположения датчиков на участке поля

Представленное расположение датчиков обосновано необходимостью эффективного сбора информации о работе системы орошения в начале, середине и конце капельных линий, а также в начале, середине и конце участка поля. Под цифрами 1–13 обозначены датчики.

Архивные показатели будут представлять интерес во вторую очередь, так как при их анализе в будущем можно будет на основе математических алгоритмов оптимизировать режим работы поливных систем, а также обеспечить экономию ценной поливной воды.

Представление текущих и архивных данных, на наш взгляд, должно быть осуществлено в простой и удобной для восприятия наглядной форме.

Для этого лучше всего подойдет график с использованием трех цветов: красного, зеленого и желтого. Выбор такого сочетания цвета оправдан тем, что интерпретация значений показателей системы будет доступна даже пользователю, не обладающему специальными знаниями в области компьютерной техники, и будет возможна по «принципу светофора».

Цели практического применения системы на первоначальном этапе будут состоять в облегчении контроля за водным режимом почвы и расходом поливной воды, а также в выдаче команды о необходимости полива.

В дальнейшем состав сведений, получаемых системой, будет расширен за счет введения новых датчиков, а также дополнен задачей ведения полива в автоматическом режиме. Однако роль и характер воздействия информационно-аналитических систем на сельскохозяйственное производство не ограничивается лишь сбором сведений, контролем и генерированием решений. Внедрение новых систем в практику потребует пересмотреть роль человека в сельской работе. С одной стороны, система значительно облегчит труд человека, но вместе с тем потребует дополнительных знаний и навыков в работе с компьютерной техникой и программным обеспечением.

Следует отметить, что вышесказанное относится не к простым пользователям, непосредственно осуществляющим эксплуатацию системы в полевых условиях, а касается технических специалистов.

В целом, использование комплекса автоматизированных технологий мониторинга технологического процесса работы системы капельного орошения дает возможность наглядного и систематического анализа. Кроме того, данные оперативного дистанционного мониторинга позволяют не только сохранить, но также и повысить эффективность капельного орошения и экологическую безопасность агротехнологий.

Подводя итоги можно отметить, что применение дистанционного мониторинга совместно с ГИС открывают возможности исключения ирригационной эрозии, повышения рентабельности выращивания овощных культур, оптимизируя применяемые виды, дозы, сроки внесенных органических, минеральных удобрений, в том числе и режимы орошения, дифференцированные по предполивной влажности почвы. При этом направлениями повышения надежности и качества элементов систем капельного полива прежде всего можно повышать эксплуатационную надежность систем.

Список источников

1. Ахмедов А. Д., Галиуллина Е. Ю. Надежность систем капельного орошения // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2010. № 3 (19). С. 83–88.
2. Мирцхулава Ц. Е. Надежность гидромелиоративных сооружений. М. : Колос, 1974. 279 с.
3. Мирцхулава Ц. Е. О качестве, надежности оросительных систем и о прогнозе ущерба от снижения уровня надежности // Доклады ВАСХНИЛ. 1977. № 12. С. 33–35.
4. Науменко И. И., Токар А. И. Оценка надежности работы капельниц // Мелиорация и водное хозяйство. 1986. № 65. С. 84–87.
5. Николаенко А. Н., Кавокин А. А. Концепция развития информационно-аналитической системы «мелиорация» // Природообустройство. 2019. № 3. С. 6–13.

References

1. Akhmedov A. D., Galiullina E. Yu. Nadezhnost' sistem kapel'nogo orosheniya [Reliability of drip irrigation systems]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie*. – *News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education*, 2010;3(19):83–88 (in Russ.).
2. Mirtskhulava T. E. *Nadezhnost' gidromeliorativnykh sooruzhenij [Reliability of irrigation and drainage structures]*, Moskva, Kolos, 1974, 279 p. (in Russ.).
3. Mirtskhulava T. E. O kachestve, nadezhnosti orositel'nykh sistem i o prognoze ushcherba ot snizheniya urovnya nadezhnosti [On the quality, reliability of irrigation systems and the forecast of damage from a decrease in the level of reliability].

Doklady VASKHNIL. – Reports of the All-Russian Academy of Agricultural Sciences, 1977;12:33–35 (in Russ.).

4. Naumenko I. I., Tokar A. I. Ocenka nadezhnosti raboty kapel'nic [Assessing the reliability of the operation of droppers]. *Melioraciya i vodnoe hozyajstvo. – Melioration and Water Management, 1986;65:84–87 (in Russ.).*

5. Nikolaenko A. N., Kavokin A. A. Konceptiya razvitiya informacionno-analiticheskoy sistemy "melioraciya" [The concept of development of the information and analytical system "melioration"]. *Prirodoobustrojstvo. – Nature Management, 2019;3:6–13 (in Russ.).*

© Ахмедов А. Д., Липский Д. Д., 2023

Статья поступила в редакцию 13.10.2023; одобрена после рецензирования 20.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 13.10.2023; approved after reviewing 20.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 556:504
EDN VYAMSA

Проблемы водопользования бассейна реки Кубань и пути их решения

Михаил Александрович Бандурин¹, доктор технических наук, доцент
Анна Сергеевна Романова², студент магистратуры
Татьяна Вадимовна Гераськина³, аспирант

^{1, 2, 3} Кубанский государственный аграрный университет

имени И. Т. Трубилина, Краснодарский край, Краснодар, Россия

¹ chepura@mail.ru, ² Any30082002@mail.ru, ³ georg-geraskin@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема водного хозяйства в бассейне реки Кубань. Проведен анализ текущей ситуации в данном регионе, а также рассмотрены основные потребители водных ресурсов на современном уровне и в перспективе. Особое внимание уделено основным проблемам водопользования в бассейне реки Кубань: загрязнение воды, истощение запасов пресной воды, изменение климата и другие факторы, которые негативно влияют на экологическую обстановку в регионе.

Ключевые слова: бассейн реки, водохозяйственный комплекс, водопользование, водные ресурсы

Для цитирования: Бандурин М. А., Романова А. С., Гераськина Т. В. Проблемы водопользования бассейна реки Кубань и пути их решения // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 121–126.

Original article

Problems of water use in the Kuban River basin and ways to solve them

Mikhail A. Bandurin¹, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Anna S. Romanova², Master's Degree Student
Tatyana V. Geraskina³, Postgraduate Student

^{1, 2, 3} Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin

Krasnodar krai, Krasnodar, Russia

¹ chepura@mail.ru, ² Any30082002@mail.ru, ³ georg-geraskin@mail.ru

Abstract. This article discusses the problem of water management in the Kuban River basin. The analysis of the current situation in this region is carried out, as well as the main consumers of water resources at the current level and in the future are

considered. Special attention is paid to the main problems of water use in the Kuban River basin: water pollution, depletion of freshwater reserves, climate change and other factors that negatively affect the ecological situation in region.

Keywords: river basin, water management complex, water use, water resources

For citation: Bandurin M. A., Romanova A. S., Geraskina T. V. Problemy vodopol'zovaniya bassejna reki Kuban' i puti ih resheniya [Problems of water use in the Kuban River basin and ways to solve them]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 121–126), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Бассейн реки Кубань располагается в пределах Южного федерального округа – наиболее динамично развивающейся территории Российской Федерации. Сдерживающим фактором развития промышленности, аграрного сектора, градостроения, курортной инфраструктуры региона является недостаток водных ресурсов, в том числе и в бассейне р. Кубань.

Анализ современной водохозяйственной обстановки в бассейне показывает, что по степени обеспеченности водными ресурсами бассейн реки можно разделить на две зоны: Верхняя Кубань и Нижняя Кубань [1].

Всего в бассейне р. Кубань расположено 17 водохранилищ, используемых для нужд энергетики, орошения, водоснабжения, аккумуляции паводковых стоков, ликвидации катастрофических наводнений в густонаселенных районах, в том числе 4 гидроузла различного назначения, обеспечивающих сезонное регулирование для нужд гидроэнергетики, создание командных горизонтов в реке для нужд орошения и т. д.

Основными потребителями водных ресурсов в бассейне реки Кубань на современном уровне и в перспективе являются [2]:

1) все виды водоснабжения (промышленное, включая теплоэнергетику; хозяйственно-бытовое, сельскохозяйственное);

2) орошаемое земледелие;

3) товарное рыбоводство.

В бассейне р. Кубань пользование водными ресурсами без их изъятия осуществляется для целей гидроэнергетики, водного транспорта, естественного и искусственного воспроизводства рыбных ресурсов, организованной рекреации.

Управление водохозяйственным комплексом р. Кубань необходимо ориентировать на различные сценарии водности, а комплекс технических мероприятий выбирать, исходя из оценок вероятности реализации каждого из сценариев. В периоды маловодья в бассейне р. Кубань остро стоят проблемы выбора правил управления водохозяйственным комплексом, обоснования водопользования различных отраслей народного хозяйства, обеспечения необходимого качества воды [3].

Для решения проблем водопользования в периоды маловодий необходимо найти компромисс между интересами экономики (выработкой дешевой и наиболее экологически чистой электроэнергии, водоснабжением, использованием единого судоходного пути) и интересами экологии.

Экологические проблемы водопользования р. Кубань обусловлены размерами водопотребления и качества водных ресурсов:

1. Безвозвратное водопотребление по бассейну в целом в настоящее время составляет 47 % от стока года. При этом на Верхней Кубани этот объем составляет 54 %, в то же время на Нижней Кубани – 32 %. Известно, что допустимая норма отъема вод равна 20 %, при отборе 20–40 % возникает чрезвычайная экологическая ситуация, а отъем более 40 % стока грозит возникновением экологического бедствия.

2. Функционирование водных или околородных экосистем в большой степени зависит от качества водных ресурсов. Индекс загрязненности вод, определяемый по 6 ключевым показателям, только в верховьях р. Кубань характеризуется вторым классом (вода чистая). Ниже г. Невинномысска качество

воды соответствует третьему классу (умеренно загрязненная); на некоторых участках показатель качества соответствует четвертому классу (загрязненная). Основные причины такого состояния качества вод в реке заключаются в следующем: отсутствие должной очистки сточных вод; несоблюдение требований по размещению объектов экономики в водоохраных и прибрежных зонах; сверхнормативная вырубка лесов на водосборной территории бассейна; природное загрязнение (содержание меди, марганца и др.) [4].

Технические проблемы водопользования преимущественно проявляются в недостатке водных ресурсов в бассейне, что приводит к обострению экологических проблем [5]:

1. Несоответствие сооружений проектным показателям. Основные сооружения водохозяйственного комплекса р. Кубань по своим техническим характеристикам далеки от проектных (состояние обвалований на Нижней Кубани, объемы сбросов воды в нижний бьеф Краснодарского водохранилища).

2. Несоответствие современным техническим требованиям класса сооружений и сейсмичности.

3. Отсутствие современной системы гидрологического мониторинга.

4. Устаревшие нормативные документы (либо их отсутствие), регламентирующие эксплуатацию гидросооружений, включая правила эксплуатации и декларации безопасности (кроме Краснодарского водохранилища).

5. Заиление естественных водотоков, русел рек и водохранилищ: расчистка рек ведется бесконтрольно и не там, где требуется, не в нужных объемах; необходима расчистка устьевых участков рек.

6. Недостаток законодательной и нормативной документации, привязанной к бассейну р. Кубань, так как методики, технические нормы и правила разработаны в целом для России и больше соответствуют проблемам рек со свободными водными ресурсами. Правила эксплуатации сооружений для южных и северных рек, для горных и равнинных – одни и те же.

Организационные проблемы водопользования обусловлены:

1) отсутствием единой системы и правил управления водными ресурсами в бассейне;

2) ведомственной и административной разобщенностью (министерство природных ресурсов, министерство энергетики, министерство сельского хозяйства);

3) низкой квалификацией и неуккомплектованностью штатов организаций водохозяйственного профиля.

Технологические проблемы водопользования состоят:

1) в отсутствии оборотного водоснабжения на большинстве промышленных предприятий;

2) в необходимости совершенствования технологий выращивания орошаемых сельскохозяйственных культур, особенно риса.

В целях улучшения экологической обстановки в бассейне р. Кубань рекомендуется осуществление проектирования и внедрения более совершенных технологий очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, исключаящих ненормативный сброс сточных вод в р. Кубань.

Список источников

1. Волосухин В. А., Бандурин М. А. Методика проведения инженерного мониторинга лотковых каналов оросительных систем Южного федерального округа. Новочеркасск : Новочеркасская государственная мелиоративная академия, 2007. 41 с.

2. Бандурин М. А. Мониторинг напряженно-деформированного состояния мостовых переездов на водопроводящих каналах // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2012. № 4 (8). С. 110–124.

3. Бандурин М. А., Бандурина И. П. Автоматизация мониторинга ливнеотводящих сооружений на водопроводящих каналах Ставропольского края // Инженерный вестник Дона. 2015. № 2–1 (35). С. 37.

4. Солодунов А. А., Бандурин М. А., Волосухин В. А. К вопросу организации мониторинга эксплуатационной надежности сооружений рисовых оросительных систем на юге России // Инженерный вестник Дона. 2019. № 7 (58).

С. 36.

5. Solodunov A. A., Pshidatok S. K., Bandurin M. A. Monitoring of flooding of rice irrigation systems via laser scanning and digital imaging // AgroCON-2019 : IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Kurgan : IOP Publishing Ltd., 2019. P. 012101.

References

1. Volosukhin V. A., Bandurin M. A. *Metodika provedeniya inzhenerenogo monitoringa lotkovykh kanalov orositel'nykh sistem Yuzhnogo federal'nogo okruga [Methodology for conducting engineering monitoring of flume canals in irrigation systems of the Southern Federal District]*, Novochoerkassk, Novochoerkasskaya gosudarstvennaya meliorativnaya akademiya, 2007, 41 p. (in Russ.).

2. Bandurin M. A. Monitoring napryazhenno-deformirovannogo sostoyaniya mostovykh perezhdov na vodoprovodyashchih kanalah [Monitoring the stress-strain state of bridge crossings on water supply canals]. *Nauchnyj zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. – Scientific Journal of the Russian Research Institute for Land Reclamation Problems*, 2012;4(8):110–124 (in Russ.).

3. Bandurin M. A., Bandurina I. P. Avtomatizaciya monitoringa livneotvod-yashchih sooruzhenij na vodoprovodyashchih kanalah Stavropol'skogo kraja [Automation of monitoring of storm drainage structures on water supply canals of the Stavropol krai]. *Inzhenernyj vestnik Dona. – Engineering Bulletin of the Don*, 2015; 2–1(35):37 (in Russ.).

4. Solodunov A. A., Bandurin M. A., Volosukhin V. A. K voprosu organizacii monitoringa ekspluatacionnoj nadezhnosti sooruzhenij risovykh orositel'nykh sistem na yuge Rossii [On the issue of organizing monitoring of the operational reliability of structures of rice irrigation systems in the south of Russia]. *Inzhenernyj vestnik Dona. – Engineering Bulletin of the Don*, 2019;7(58):36 (in Russ.).

5. Solodunov A. A., Pshidatok S. K., Bandurin M. A. Monitoring of flooding of rice irrigation systems via laser scanning and digital imaging. Proceedings from AgroCON-2019: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. (PP. 012101), Kurgan, IOP Publishing Ltd., 2019.

© Бандурин М. А., Романова А. С., Гераськина Т. В., 2023

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 626.82
EDN WDUDQG

Пути совершенствования водопользования на рисовых оросительных системах

Михаил Александрович Бандурин¹, доктор технических наук, доцент
Анна Сергеевна Романова², студент магистратуры
Татьяна Вадимовна Гераськина³, аспирант

^{1, 2, 3} Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина, Краснодарский край, Краснодар, Россия

¹ chepura@mail.ru, ² Any30082002@mail.ru, ³ georg-geraskin@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются рациональное водопотребление на рисовых оросительных системах и установление коэффициента водопотребления. Для достижения стабильности производства и увеличения продуктивности риса необходимо активно решать проблемы, связанные с деградацией почв и ограниченностью водных ресурсов. Обосновано, что рациональное использование этих ресурсов является ключевым фактором в достижении устойчивого развития АПК.

Ключевые слова: водопользование, рисовые оросительные системы, орошение, гидротехнические сооружения, суммарное водопотребление, агроландшафты

Для цитирования: Бандурин М. А., Романова А. С., Гераськина Т. В. Пути совершенствования водопользования на рисовых оросительных системах // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 127–133.

Original article

Ways to improve water use in rice irrigation systems

Mikhail A. Bandurin¹, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Anna S. Romanova², Master's Degree Student
Tatyana V. Geraskina³, Postgraduate Student

^{1, 2, 3} Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin
Krasnodar krai, Krasnodar, Russia

¹ chepura@mail.ru, ² Any30082002@mail.ru, ³ georg-geraskin@mail.ru

Abstract. The article discusses rational water consumption in rice irrigation

systems and the establishment of the water consumption coefficient. In order to achieve production stability and increase rice productivity, it is necessary to actively address the problems associated with soil degradation and limited water resources. It is proved that the rational use of these resources is a key factor in achieving sustainable development of the agro-industrial complex.

Keywords: water use, rice irrigation systems, irrigation, hydraulic structures, total water consumption, agricultural landscapes

For citation: Bandurin M. A., Romanova A. S., Geraskina T. V. Puti sovershenstvovaniya vodopol'zovaniya na risovyh orositel'nyh sistemah [Ways to improve water use in rice irrigation systems]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 127–133), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Под оросительной способностью системы понимают площадь земель, которая может быть обеспечена водой в данном году за определенный период при самом высоком дефиците водопотребления. Оросительная способность системы меняется по годам, так как постоянные каналы могут стабильно пропускать оросительную воду, а потребность в воде изменяется в зависимости от складывающихся погодных условий [1].

Согласно методологии системного анализа, большие или сложные системы, такие как оросительные системы, рассматриваются как целостные сущности, состоящие из взаимосвязанных компонентов. Этот подход предлагает систематическое исследование и анализ этих систем для достижения желаемых целей.

Для управления оросительными системами с использованием методов системного анализа применяются следующие подходы.

Моделирование системы. Создание математических моделей, которые описывают взаимосвязь между различными компонентами системы. Эти модели могут быть использованы для анализа и прогнозирования поведения системы при различных условиях.

Анализ альтернативных действий. Систематическое исследование различных альтернативных решений и их взаимное сравнение с помощью критериев, таких как достижение желаемых целей, стоимость ресурсов и получаемые эффекты. Это позволяет выбрать оптимальное решение для достижения требуемых результатов.

Учет и анализ неопределенностей. Включение в анализ системы неопределенностей и возможных изменений во внешней среде, которые могут влиять на ее функционирование. Разработка стратегий, которые позволяют адаптироваться к неопределенности и минимизировать ее воздействие на систему.

Оптимальное использование ресурсов. Анализ и оптимизация использования ресурсов, таких как вода, энергия, время и т. д. Методы системного анализа позволяют определить оптимальные стратегии управления ресурсами, чтобы достичь потребностей системы с минимальными затратами.

В целом, применение методов системного анализа в управлении оросительными системами позволяет более эффективно и рационально управлять производством, что способствует достижению желаемых целей и оптимальному использованию ресурсов [2].

Установлено, что сложились необходимые объективные предпосылки для использования в управлении современными рисовыми оросительными системами методов системного анализа, так как им присущи характерные признаки больших систем [3].

Эмерджентность – качество, свойства системы; применительно к рисовой оросительной системе включает стабилизацию производства сельскохозяйственной продукции, изменение социальной структуры в зонах широкого развития орошения, новые экологические свойства этих зон.

Экономический гомеостаз – устойчивое и оптимальное функционирование; для рисовых оросительных систем это свойство проявлять способность к

выполнению своих функций в широком диапазоне изменения погодных условий, структуры площадей орошения, условий хозяйственной деятельности [4].

Разнообразие – мера числа различных состояний рисовой оросительной системы. Сокращение разнообразий для рисовой оросительной системы заключается в наличии многочисленных ограничений на функционирование систем: по пропускной способности каналов, необходимым режимам орошения сельскохозяйственных культур и т. д.

Рассматривая суммарное водопотребление риса, следует отметить, что оно складывается из транспирации (физиологического водопотребления) и испарения почвой. Удельный вес транспирации в суммарном испарении выше, чем испарение почвой. Для определения суммарного водопотребления необходимо опытным путем определить коэффициент транспирации, обеспечивающий получение плановой урожайности.

В последнее время потребность растений в воде стали характеризовать с помощью коэффициента водопотребления – отношения суммарного водопотребления сельскохозяйственных культур к урожаю основной массы, например, у риса. Для установления коэффициента водопотребления расход влаги из почвы не требуется расчленять на транспирацию и испарение почвой, также отпадает необходимость в определении сухой массы всего растения. Необходимо знать урожайность культуры.

Абсолютное большинство весьма многочисленных исследований, посвященных водопотреблению, проводились почти исключительно с полевыми и овощными культурами, а также с лесными породами. Вопрос о водопотреблении риса, как биологической основы орошения и различных увлажнительных мероприятий, изучен недостаточно, а поэтому и данные исследований довольно разнятся.

Для определения суммарного водопотребления существует несколько методов расчета по эмпирическим формулам, как наших отечественных ученых,

так и зарубежных авторов: методы Торнтвейта, А. М. Алпатьева, Н. Н. Иванова и других [5].

Суммарное водопотребление представляет собой общее количество воды, которое необходимо для удовлетворения потребностей растения на протяжении всего его жизненного цикла. Определение суммарного водопотребления включает в себя учет уровня влаги в почве, погодных условий, типа почвы, фазы роста растения и его генетических особенностей.

Рациональное использование водных и земельных ресурсов в агропромышленном комплексе имеет критическое значение для устойчивости сельского хозяйства. Проблемы, связанные с деградацией почв и недостатком водных ресурсов, могут серьезно подорвать производительность сельскохозяйственных культур.

Увеличение оросительных норм до 30 % может привести к выщелачиванию обменного кальция, нарушению гидрологических и гидрохимических режимов в агроландшафтах, что, в свою очередь, может разрушить естественное динамическое равновесие. Это подчеркивает необходимость научно-обоснованных методов управления водными ресурсами.

Изношенность гидротехнических сооружений и коллекторно-дренажной сети на рисовых оросительных системах также является серьезной проблемой, которая требует внимания. Ненадлежащее обслуживание этих систем может привести к потере воды и усилению неблагоприятных почвенных процессов.

Для обеспечения стабильных и высоких урожаев сельскохозяйственных культур необходимо внимательно управлять водными ресурсами, поддерживать инфраструктуру в хорошем состоянии и внедрять научно-обоснованные природоохранные мероприятия для поддержания устойчивости почвенной микрофлоры и агроландшафтов.

Список источников

1. Solodunov A. A., Pshidatok S. K., Bandurin M. A. Monitoring of flooding of rice irrigation systems via laser scanning and digital imaging // AgroCON-2019 : IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Kurgan : IOP Publishing Ltd., 2019. P. 012101.

2. Бандурин М. А., Романова А. С. Совершенствование режимов орошения для повышения экологических свойств почв степных агроландшафтов // Экология речных ландшафтов : материалы VI междунар. науч. экологической конф. Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2022. С. 33–38.

3. Солодунов А. А., Бандурин М. А., Волосухин В. А. К вопросу организации мониторинга эксплуатационной надежности сооружений рисовых оросительных систем на юге России // Инженерный вестник Дона. 2019. № 7 (58). С. 36.

4. Романова А. С., Руденко А. А., Бандурин М. А. Совершенствование мероприятий при реконструкции водопроводящих сооружений // Экология речных ландшафтов : материалы VI междунар. науч. экологической конф. Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2022. С. 166–172.

5. Романова А. С., Руденко А. А., Бандурин М. А. Воздействие опасных природных процессов на береговую защиту побережья Краснодарского края // Экология речных ландшафтов : материалы VI междунар. науч. экологической конф. Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2022. С. 149–156.

References

1. Solodunov A. A., Pshidatok S. K., Bandurin M. A. Monitoring of flooding of rice irrigation systems via laser scanning and digital imaging. Proceedings from AgroCON-2019: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. (PP. 012101), Kurgan, IOP Publishing Ltd., 2019.

2. Bandurin M. A., Romanova A. S. Sovershenstvovanie rezhimov orosheniya dlya povysheniya ekologicheskikh svoystv pochv stepnykh agrolandshaftov [Improving irrigation regimes to increase the ecological properties of soils in steppe agricultural landscapes]. Proceedings from Ecology of river landscapes: VI Mezhdunarodnaya nauchnaya ekologicheskaya konferenciya – VI International Scientific Ecological Conference. (PP. 33–38), Krasnodar, Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

3. Solodunov A. A., Bandurin M. A., Volosukhin V. A. K voprosu organizacii monitoringa ekspluatacionnoj nadezhnosti sooruzhenij risovyh orositel'nyh sistem na yuge Rossii [On the issue of organizing monitoring of the operational reliability of structures of rice irrigation systems in the south of Russia]. *Inzhenernyj vestnik*

Dona. – Engineering Bulletin of the Don, 2019;7(58):36 (in Russ.).

4. Romanova A. S., Rudenko A. A., Bandurin M. A. Sovershenstvovanie mero-priyatij pri rekonstrukcii vodoprovodyashchih sooruzhenij [Improving measures during the reconstruction of water supply structures]. Proceedings from Ecology of river landscapes: *VI Mezhdunarodnaya nauchnaya ekologicheskaya konferenciya – VI International Scientific Ecological Conference*. (PP. 166–172), Krasnodar, Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

5. Romanova A. S., Rudenko A. A., Bandurin M. A. Vozdejstvie opasnyh prirodnyh processov na beregovuyu zashchitu poberezh'ya Krasnodarskogo kraja [Impact of hazardous natural processes on the bank protection of the coast of the Krasnodar krai]. Proceedings from Ecology of river landscapes: *VI Mezhdunarodnaya nauchnaya ekologicheskaya konferenciya – VI International Scientific Ecological Conference*. (PP. 149–156), Krasnodar, Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

© Бандурин М. А., Романова А. С., Гераськина Т. В., 2023

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 504.4:627
EDN WFAURU

Хронология наводнений в Амурской области и Приморском крае

Ирина Васильевна Бибик¹, кандидат технических наук, доцент
Светлана Николаевна Лылык², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ bibik7irina@mail.ru, ² lylyk2013@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся данные о наводнениях, которые наблюдались с XVII века до настоящего времени на территории Амурской области и Приморского края. Указаны основные причины этих природных явлений. Перечислены инженерные средства защиты от наводнений и указаны мероприятия, которые необходимо осуществить с целью существенного уменьшения тяжести последствий, приносимых наводнениями.

Ключевые слова: реки, наводнения, подъем воды, плотины, дамбы, муссонные дожди

Для цитирования: Бибик И. В., Лылык С. Н. Хронология наводнений в Амурской области и Приморском крае // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 134–139.

Original article

Chronology of floods in the Amur region and Primorsky krai

Irina V. Bibik¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Svetlana N. Lylyk², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ bibik7irina@mail.ru, ² lylyk2013@yandex.ru

Abstract. The article provides data on floods that have been observed from the XVII century to the present time on the territory of the Amur region and Primorsky krai. The main causes of these natural phenomena are indicated. Engineering flood protection measures are listed and the measures that need to be implemented in order to significantly reduce the severity of the consequences brought by floods are indicated.

Keywords: rivers, floods, rising waters, dams, monsoon rains

For citation: Bibik I. V., Lylyk S. N. Hronologiya navodnenij v Amurskoj oblasti i Primorskom krae [Chronology of floods in the Amur region and Primorsky krai]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 134–139), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Наводнение в последние годы стало неотъемлемым природным явлением для Дальнего Востока, что приводит к страданиям людей, животных; размыванию и заиливанию поверхностного слоя плодородной земли. Основной причиной наводнений являются климатические условия региона и наличие большого количества рек, в результате чего бассейны этих рек подвергаются разливам, паводкам [1].

Изучая исторические справки, нужно указать, что эта проблема даже была причиной переселения в XVII веке русских жителей с территории Приморского края. Но по возвращению русского населения на земли края в XIX веке она опять возникла. Мощное наводнение было зафиксировано в 1872 году, которое даже называли потопом.

Летние обильные осадки, которые в течение двух месяцев составляли до 90 % нормы годовых осадков, и более десяти раз случавшиеся сильные подъемы воды вызывали значительные затруднения при строительстве Уссурийской железной дороги, которое началось с 1891 года.

При катастрофическом наводнении 1897 года в долинах рек Хилки, Ингоды и Шилки было размывто и унесено грунта с территории более четырехсот километров. В результате Забайкальская железная дорога была выведена из строя. В период этого наводнения уровень реки Амур в черте города Хабаровска достиг 642 сантиметров.

Для наблюдения за состоянием рек региона в начале XX века стали создавать гидрометрические посты.

В 1917 году также было зафиксировано наводнение. Следующее крупное наводнение наблюдали в 1927 году в районе города Хабаровска. И только с 1932 года институт «Гидропроект» начал планировать створы противопаводковых плотин. Благодаря постоянному мониторингу за состоянием рек водного бассейна Дальнего Востока удалось контролировать паводки 1959, 1968, 1969 и 1971 годов.

Большой подъем воды в районе города Хабаровска отмечался в 1979 и 1984 годах.

Наводнения не оставляют жителей Дальневосточного региона и в XXI веке. Так, в 2007 году в результате обильных дождей паводок отмечался на реке Зeya. Зейская ГЭС сдерживала потоки воды, что позволило спасти города и села от катастрофического наводнения, но близлежащие к реке поселения значительно пострадали и государство для ликвидации последствий наводнения выделило 40 млн. рублей.

Самым масштабным наводнением за последние 113 лет считается наводнение 2013 года. Реки вышли из берегов, плотины не справлялись с большим потоком воды. В последующие годы также отмечаются наводнения разной интенсивности.

Основной причиной наводнений в Амурской области и Приморском крае выступает воздействие муссонной циркуляции, в результате чего наблюдается сезонная смена погоды. Погода в зимний период формируется под воздействием Азиатского антициклона, и холодные воздушные массы с материка движутся в океан, а летом, наоборот, морской воздух направляется вглубь материка (рис. 1). Муссонные дожди идут в течение нескольких дней, выпадает большое количество осадков, что приводит к разливам рек и наводнениям [2].

Отмечено также, что более интенсивные наводнения повторяются циклично через 10–11 лет.

Власти региона обеспокоены ситуацией и прорабатываются различные

пути решения проблем, вызванных наводнениями.

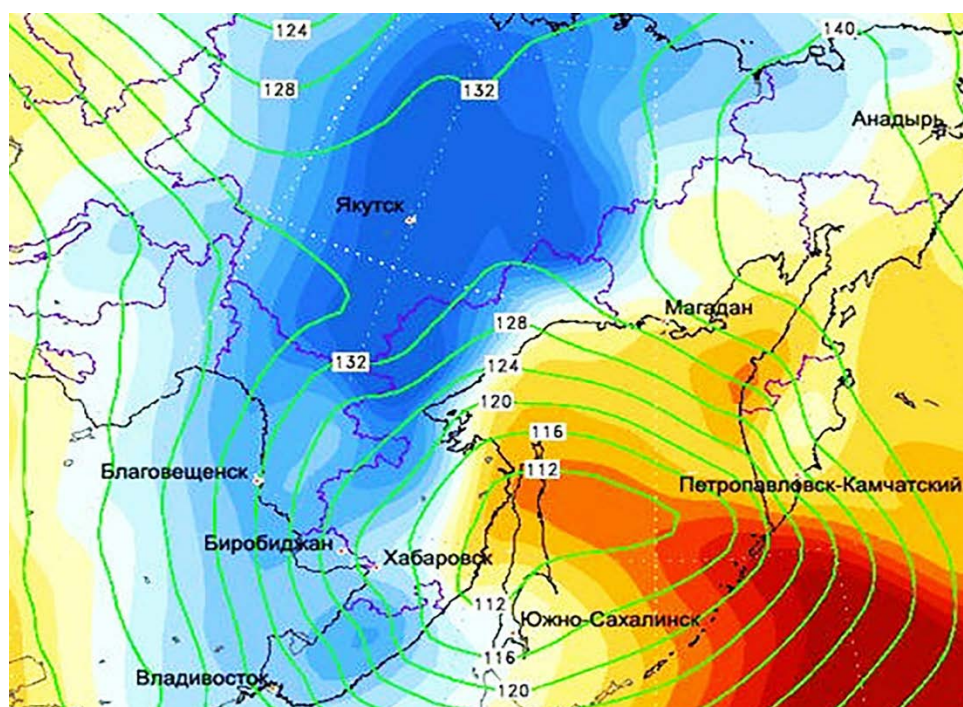


Рисунок 1 – Синоптическая карта Дальнего Востока (лето)

Для этого необходимо построить довольно большое количество объектов инженерной защиты. Это дамбы, плотины, системы берегоукрепления. Финансовые вопросы в этом направлении решаются министерством природных ресурсов и министерством финансов. Самим регионам эту проблему без федеральных средств не решить.

В последние годы Приморье считается самым затопляемым регионом России. Наносится огромный ущерб жителям и экономике в целом. Убытки исчисляются огромными суммами и достигают до 9 млрд. рублей.

По поручению премьер-министра страны, в первую очередь, Министерство финансов РФ должно обеспечить финансирование шести объектов защиты для обеспечения предотвращения бедствий в селе Ленинское Еврейской автономной области, селе Владимировка Амурской области; выделить средства на реконструкцию дамбы «Солдатское озеро» в Уссурийске, защитных сооружений в Улан-Удэ, Чите, Комсомольске на Амуре. Это первоочередные

объекты из запланированных семидесяти трех.

Для защиты территорий Дальнего Востока от последствий наводнений в последние годы было построено одиннадцать гидротехнических объектов защиты. В настоящее время продолжается строительство четырех дамб.

Руководство Росводресурсов считает, что самым надежным вариантом защиты населения, жилья и хозяйственной инфраструктуры от наводнений является переселение на возвышенные места. Инженерные объекты защиты, конечно частично предотвращают угрозу подтопления, не решают проблему полностью.

Правительством России решено направить 12 млрд. рублей Дальнему Востоку для строительства объектов защиты. Но не всегда на местах своевременно осваиваются эти средства, и проблема остается нерешенной [3, 4].

В период наводнений происходит засорение и заиливание донного русла рек; необходимо своевременно проводить его очистку, но этому мешает нерешенная проблема использования изъятых донного грунта и древесных завалов. Муниципальным властям нужно проработать этот вопрос.

Для рационального использования выделяемых средств необходим продуманный научный подход для обеспечения безопасного освоения речных долин – это и очистка русел всех рек, а также дноуглубление и берегоукрепление; разработка научных методов прогнозирования наводнений (с этой целью нужно просчитывать все гидрологические риски). Прогнозные подходы необходимо осуществлять также с учетом влияния изменения климата.

Список источников

1. Горбачева Н. А., Нечубин Р. А., Гребенщикова Е. А. Противопаводковые мероприятия на р. Белая в границах с. Николаевка Ивановского района, Амурской области // Строительство и природообустройство : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. С. 24–28.
2. Алпатьев А. М., Архангельский А. М. Физическая география СССР

(азиатская часть) : учебное пособие. М. : Высшая школа, 1976. 360 с.

3. Защитить Дальний Восток от наводнений помогут 73 объекта // Российская газета. URL: <https://rg.ru/2021/08/30/reg-dfo/zashchitit-dalnij-vostok-ot-navodnenij-pomogut-73-obekta.html> (дата обращения: 01.10.2023).

4. Более 6 тысяч человек защитят от наводнений на Дальнем Востоке // ТАСС. URL: <https://tass.ru/obschestvo/13117265> (дата обращения: 01.10.2023).

References

1. Gorbacheva N. A., Nechubin R. A., Grebenshchikova E. A. Protivopavodkovye meropriyatiya na r. Belaya v granicah s. Nikolaevka Ivanovskogo rajona, Amurskoj oblasti [Flood control measures on the Belaya river within the boundaries of the village of Nikolaevka, Ivanovo district, Amur region]. Proceedings from *Stroitel'stvo i prirodoobustrojstvo – Construction and environmental management*. (PP. 24–28), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016 (in Russ.).

2. Alpatiev A. M., Arkhangel'skiy A. M. *Fizicheskaya geografiya SSSR (aziatskaya chast') : uchebnoe posobie [Physical Geography of the USSR (Asian part) : study guide]*, Moskva, Vysshaya shkola, 1976, 360 p. (in Russ.).

3. Zashchitit' Dal'nij Vostok ot navodnenij pomogut 73 ob'ekta [73 objects will help protect the Far East from floods]. *Rg.ru* Retrieved from <https://rg.ru/2021/08/30/reg-dfo/zashchitit-dalnij-vostok-ot-navodnenij-pomogut-73-obekta.html> (Accessed 01 October 2023) (in Russ.).

4. Bolee 6 tysyach chelovek zashchityat ot navodnenij na Dal'nem Vostoke [More than 6 thousand people will be protected from floods in the Far East]. *Tass.ru* Retrieved from <https://tass.ru/obschestvo/13117265> (Accessed 01 October 2023) (in Russ.).

© Бибик И. В., Лылык С. Н., 2023

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 331.45

EDN WPOUJS

**Оценка условий труда по фактору «световая среда»
в помещениях и учебных аудиториях образовательного учреждения**

Андрей Борисович Булгаков¹, кандидат технических наук, доцент

Алена Валерьевна Школьная², студент

^{1,2} Амурский государственный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ bgd-2020@mail.ru, ² al.schckolnaya@yandex.ru

Аннотация. В работе приведены результаты исследования состояния «световой среды», формируемой системами искусственного освещения, а также оценка условий труда по фактору «световая среда» в учебных аудиториях кафедры безопасности жизнедеятельности Амурского государственного университета.

Ключевые слова: искусственное освещение, освещенность, коэффициент пульсации, люксметр, пульсметр, цифровой мультиметр, световая среда, класс условий труда, вредные условия труда

Для цитирования: Булгаков А. Б., Школьная А. В. Оценка условий труда по фактору «световая среда» в помещениях и учебных аудиториях образовательного учреждения // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 140–145.

Original article

**Assessment of working conditions according to the "light environment" factor
in the premises and classrooms of an educational institution**

Andrey B. Bulgakov¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Alena V. Shkolnaya², Student

^{1,2} Amur State University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ bgd-2020@mail.ru, ² al.schckolnaya@yandex.ru

Abstract. The paper presents the results of a study of the state of the "light environment" formed by artificial lighting systems, as well as an assessment of working conditions by the "light environment" factor in the classrooms of the Department of Life Safety of Amur State University.

Keywords: artificial lighting, illumination, pulsation coefficient, luxmeter, pulse meter, digital multimeter, light environment, class of working conditions, harmful working conditions

For citation: Bulgakov A. B., Shkolnaya A. V. Ocenka uslovij truda po faktoru "svetovaya sreda" v pomeshcheniyah i uchebnyh auditoriyah obrazovatel'nogo uchrezhdeniya [Assessment of working conditions according to the "light environment" factor in the premises and classrooms of an educational institution]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 140–145), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В помещениях учебных заведений освещение играет важную роль, ведь от него зависит комфорт и эффективность обучения студентов и работа преподавателей.

Целями настоящей работы являются: 1) исследование состояния систем искусственного освещения в обследуемых помещениях учебного заведения; 2) определение класса условий труда на рабочих местах в обследованных помещениях по фактору «световая среда»; 3) разработка рекомендаций по нормализации «световой среды» в обследованных помещениях.

Измерения освещенности и коэффициента пульсации на рабочих местах в помещениях выполнены в соответствии с методическими указаниями [1].

Нормативные показатели для системы искусственного освещения (освещенность (E_n) и коэффициент пульсации ($K_{пн}$)) в помещениях учебных заведений высшего образования определены по СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»:

1) кабинеты и комнаты преподавателей:

1.1) на рабочих столах – $E_n=300$ лк, $K_{пн}=15$ %;

1.2) на экране дисплея – не более $E_n=200$ лк;

2) учебные помещения, кабинеты, аудитории, комнаты самоподготовки:

- 2.1) на рабочих столах – $E_n=300$ лк, $K_{пн}=10$ %;
- 2.2) на середине доски – $E_n=500$ лк, $K_{пн}=10$ %;
- 3) помещения, оборудованные рабочими местами с компьютером:
- 3.1) на рабочих столах – $E_n=400$ лк, $K_{пн}=10$ %;
- 3.2) на середине доски – $E_n=500$ лк, $K_{пн}=10$ %;
- 3.3) на экране дисплея – не более $E_n=200$ лк.

Часть результатов измерений освещенности и коэффициента пульсации в обследованных помещениях приведены в таблицах 1, 2, 3. В помещении 204 в системе общего искусственного освещения используются светильники со светодиодными лампами, а в помещениях 201а и 307 – светильники с люминесцентными лампами.

Таблица 1 – Результаты измерений в помещении 204

Измеряемые параметры	Точки измерения											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Освещенность, лк	324	313	502	312	320	433	272	235	514	160	165	170
Коэффициент пульсации, %	0,4	0,5	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0

Таблица 2 – Результаты измерений в помещении 201а

Измеряемые параметры	Точки измерения													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Освещенность, лк	174	220	165	225	172	221	304	316	319	333	328	345	358	366
Коэффициент пульсации, %	20	20	19	31	19	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Измеряемые параметры	Точки измерения													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Освещенность, лк	332	353	378	400	153	172	208	253	243	252	310	320	335	190
Коэффициент пульсации, %	31	31	31	31	20	20	26	32	31	32	32	32	31	19

Сравнительный анализ результатов измерений показал [2]:

1. Фактическая освещенность на рабочих поверхностях в основном по сравнению с нормативной освещенностью меньше на 2–50 %, а фактический

коэффициент пульсации в 1,7–5 раз больше нормативного значения.

2. Фактическая освещенность на середине доски по сравнению с нормативной освещенностью меньше на 39–85 %, фактический коэффициент пульсации в 2–3,5 раза больше нормативного значения.

3. Фактическая освещенность экранов дисплеев соответствует нормативной освещенности.

Таблица 3 – Результаты измерений в помещении 307

Измеряемые параметры	Точки измерения												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Освещенность, лк	180	159	188	122	165	176	218	226	275	204	255	182	213
Коэффициент пульсации, %	33	34	34	33	33	33	56	55	55	56	56	34	56
Измеряемые параметры	Точки измерения												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Освещенность, лк	228	227	200	200	228	237	299	310	333	342	271	277	178
Коэффициент пульсации, %	56	56	31	33	56	56	56	56	56	56	56	56	33
Измеряемые параметры	Точки измерения												
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Освещенность, лк	154	137	145	236	206	283	243	267	219	238	216	78	96
Коэффициент пульсации, %	33	33	33	56	56	56	56	56	56	56	56	34	34
Измеряемые параметры	Точки измерения												
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49			
Освещенность, лк	108	116	101	94	93	111	156	135	104	143			
Коэффициент пульсации, %	38	34	37	39	34	33	33	33	33	35			

Следует отметить, что в помещении со светодиодными светильниками коэффициент пульсации соответствует на всех рабочих местах.

Таким образом, проведенные исследования показали, что световые среды, которые формируются системами искусственного освещения, в обследованных помещениях не соответствуют требованиям СанПиН 1.2.3685–21.

По полученным результатам исследований определены классы условий труда по фактору «световая среда» [1], которые приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты определения классов условий труда по показателям освещенность и коэффициент пульсации

Показатели	Классы условий труда в аудиториях						
	200	201	201а	202	204	307	309
Освещенность	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2	3.2
Коэффициент пульсации	3.1	3.1	3.1	3.1	2	3.1	3.1
Общая оценка условий труда	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2	3.2

Как следует из таблицы, условия труда по данному фактору, который формируется системой искусственного освещения, во всех исследуемых помещениях оказались вредными.

Для нормализации «световой среды» необходимо выполнить следующие мероприятия:

1. Во всех обследованных помещениях реконструировать системы искусственного освещения:

1) в качестве светильников применить светодиодные светильники, обладающие малым коэффициентом пульсации и акустическим шумом;

2) светильники в помещениях разместить таким образом, чтобы обеспечивались равномерность освещения по всей площади помещения и нормативные значения освещенности, коэффициента пульсации на рабочих местах;

2. Регулярно проводить обслуживание систем искусственного освещения в соответствии со сводом правил СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» (очищать светильники от пыли и заменять вышедшие из строя лампы).

3. При проектировании систем искусственного освещения учесть эргономические требования, предъявляемые к рабочим местам в помещениях.

4. После завершения реконструкции систем искусственного освещения провести контрольные измерения освещенности и коэффициента пульсации.

Список источников

1. МУ 2.2.4.706–98/МУ ОТ РМ 01–98.2.2.4. Физические факторы производственной среды. Оценка освещения рабочих мест // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003903> (дата обращения: 02.09.2023).
2. Школьная А. В., Булгаков А. Б. Исследование состояния систем искусственного освещения в учебных аудиториях кафедры безопасности жизнедеятельности Амурского государственного университета // День науки : материалы XXXII науч. конф. Благовещенск : Амурский государственный университет, 2023. С. 8–9.

References

1. Fizicheskie faktory proizvodstvennoj sredy. Ocenka osveshcheniya rabochih mest [Physical factors of the production environment. Assessment of workplace lighting]. (1998) *MU 2.2.4.706–98/MU OT RM 01–98.2.2.4 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200003903> (Accessed 02 September 2023) (in Russ.)
2. Shkolnaya A. V., Bulgakov A. B. Issledovanie sostoyaniya sistem iskusstvennogo osveshcheniya v uchebnyh auditoriyah kafedry bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti Amurskogo gosudarstvennogo universiteta [Investigation of the state of artificial lighting systems in classrooms of the Department of Life Safety of Amur State University]. Proceedings from Science Day: *XXXII Nauchnaya konferenciya – XXXII Scientific Conference*. (PP. 8–9), Blagoveshchensk, Amurskij gosudarstvennyj universitet, 2023 (in Russ.).

© Булгаков А. Б., Школьная А. В., 2023

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 37.026+796
EDN WWVQOY

Дидактические принципы инновационного подхода современного обучения физической культуре

Михаил Михайлович Горбунов¹, кандидат биологических наук
Эдуард Иванович Маканников², старший преподаватель
^{1,2} Благовещенский государственный педагогический университет
Амурская область, Благовещенск, Россия
¹ gorbunovmed@mail.ru, ² mak.ed@bk.ru

Аннотация. Статья направлена на поиск инновационных концепций, уже реализованных в практической деятельности современного педагога с вероятной возможностью повышения его эффективности и детерминации, связанное с объединением методик преподавания из разных областей науки.

Ключевые слова: физическая культура, мобильное обучение, физическая активность

Для цитирования: Горбунов М. М., Маканников Э. И. Дидактические принципы инновационного подхода современного обучения физической культуре // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 146–151.

Original article

Didactic principles of the innovative approach of modern physical education

Mikhail M. Gorbunov¹, Candidate of Biological Sciences
Eduard I. Makannikov², Senior Lecturer
^{1,2} Blagoveshchensk State Pedagogical University
Amur region, Blagoveshchensk, Russia
¹ gorbunovmed@mail.ru, ² mak.ed@bk.ru

Abstract. The article is aimed at finding innovative concepts that have already been implemented in the practical activities of a modern teacher with the likely possibility of increasing its effectiveness and determination associated with the unification of teaching methods from different fields of science.

Keywords: physical education, mobile learning, physical activity

For citation: Gorbunov M. M., Makannikov E. I. Didakticheskie principy innovacionnogo podhoda sovremennogo obucheniya fizicheskoj kul'ture [Didactic

principles of the innovative approach of modern physical education]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 146–151), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Одним из многих инновационных подходов, помогающим увеличить количество студентов, занимающихся физической культурой, будет являться сознательный подход, соединяющий в себе психологию личности и правильные методы педагогического воздействия на мотивационную составляющую подрастающего поколения. Ведь именно наличие правильных знаний в области физической культуры формирует потребность в двигательной активности и оказывает свое воздействием на формирование интереса и мотивации к физической культурной деятельности.

Исследование Д. И. Барановской обнаружило у студентов отсутствие реальной, адекватной оценки уровня собственного физического состояния, подготовки и уровня здоровья. Анкетирование студентов разных факультетов Благовещенского государственного педагогического университета подтверждают данное исследование (табл. 1).

Таблица 1 – Основные проблемы в мотивации к занятиям физической культурой в вузе
В процентах

Название проблемы	Девушки (n=90)	Юноши (n=85)	Итого (n=175)
Низкий уровень физического воспитания	22,2	23,5	22,8
Нет времени дополнительно заниматься физической культурой из-за учебной нагрузки	61,1	58,8	60,0
Нет индивидуального подхода к проведению занятий по физической культуре в вузе	16,7	17,7	17,2

Психологический подход является одной из приоритетных задач в правильном воспитании и приобщении групп населения к физической культуре и организации двигательной активности с целью формирования мотивации и потребности человека в занятиях физической культурой [1]. Немаловажную роль

в этом подходе играет пропаганда здорового образа жизни. А именно систематические занятия физической культурой делают человека более дисциплинированным, помогают адаптировать в современное общество, которое предъявляет требования к успешности, визуальной привлекательности, способности добиваться намеченных целей [2]. Занятия физической культурой создают определенный имидж в кругу ближнего окружения, помогают бороться со стрессами, что на сегодняшний момент очень востребовано в обществе, так как физические нагрузки снижают психоэмоциональное напряжение и способствуют развитию стрессоустойчивости.

Вторым шагом, направленным на формирование инновационного подхода в физкультурном образовании, является педагогический подход, который включает в себя мотивацию к занятиям физическими упражнениями. Принцип осознанности является краеугольным камнем, позволяющим найти в своем загруженном графике время, возможности и способности к занятиям спортивной деятельностью. К таким подходам в большинстве случаев можно отнести анкетирование, позволяющее выявить те спортивные дисциплины, которые преподаются в самом образовательном учреждении и то, что будущий педагог хочет от этих занятий получить. Так, по данным авторов исследования, более 20 % респондентов негативно относятся к занятиям физической культурой. Связано это с низким уровнем мотивации, что требует модернизации процесса физического воспитания в молодежной среде [3].

Еще одним принципом, помогающим активизировать студентов, является принцип индивидуального подхода к проведению занятий, направленный на повышение уровня физической активности, что позволяет выбрать для себя вид физкультурно-спортивной деятельности. Для этого необходимо плотное сотрудничество педагога и ученика, чтобы при разработке программ по физическому воспитанию придерживаться интересов и потребностей самих учени-

ков, устанавливая цели на достижение определенного уровня физического развития студента. В частности, нужно давать нагрузки оптимальной сложности, так как тяжелые задания угнетают активность в достижении результатов. Нужно балансировать между легкими упражнениями, вызывающими скуку, и тяжелыми двигательными навыками, создающими тревогу и неуверенность в выполнении задания. Поэтому, реализуется деятельный подход, являющийся технологическим основанием физкультурного воспитания, заключающийся в новом понимании образовательного подхода, приоритетом которого ставится развитие эмоционального аспекта физкультурно-спортивных занятий, то есть эффект удовольствия от занятий. Создание специального словаря и моделей речевого поведения для оптимального воздействия в процессе занятий физическими упражнениями позволяет аргументированно объяснять педагогические приемы своей деятельности и является залогом дальнейшего профессионального развития к условиям самообразования и профессионального самосовершенствования.

Однако на сегодняшний момент в силу набирающей цифровизации общества данных подходов бывает недостаточно и нужно найти решения, которые бы могли укрепить мотивацию к занятиям спортивной деятельностью. Ввиду постоянной занятости трудно выделить время на занятия физической культурой. Поэтому все большее значение набирают дистанционные методы обучения физическими упражнениями. Это сокращает время и является неким инновационным подходом к созданию программы тренировок и мотивации. И здесь главным аргументом могут выступать мобильные приложения, позволяющие контролировать свое здоровье. Мобильное обучение основывается на технологиях, поддерживающих индивидуальный подход в познавательной деятельности [4].

Сегодня существует огромное количество мобильных приложений, позволяющих мотивировать человека к физическим нагрузкам. Это позволяет

сформировать у него комплекс теоретических знаний, тесно связанных с физкультурным знанием. Главное заключается в том, чтобы выбрать правильные приложения для определенного вида физической активности. К таким мобильным приложениям может относиться счетчик калорий, необходимый для определения энергозатрат организма в процессе физических упражнений. К другим приложениям можно отнести те, которые измеряют состояния функционального здоровья, показывая частоту пульса, параметры кислорода, артериального давления; позволяют контролировать уровень здоровья, необходимый для профилактики неблагоприятных явлений.

Поэтому, мобильное обучение является искусственно созданной средой управления и организации физкультурной деятельности педагогом, направленным в условиях, когда студент имеет мобильный доступ к образовательным ресурсам, на самосовершенствование своих знаний в области физической культуры и способах контроля. Таким образом, применяя определенные подходы из разных областей науки и соединяя их в единое целое, можно создать инновационную модель воздействия на всех уровнях развития человека, к которой относятся интеллектуальные, духовно-нравственные и физические компоненты, помогающие определиться в своем развитии и дающие инструменты воздействия для реализации генетического потенциала.

Список источников

1. Сизова Н. В. Мотивационная готовность студентов к занятиям физкультурой и спортом // Концепт. 2019. № 4. С. 116–123.
2. Попов Г. Н. Инновационные подходы к подготовке специалистов по физической культуре // Вестник Томского государственного педагогического университет. Серия: Педагогика. 2004. Вып. 5 (42). С. 123–126.
3. Михайлов С. Л., Беличева Т. В., Боков А. В. Повышение эффективности занятий физической культурой в вузе на основе изучения мотивов и интересов физкультурной деятельности студентов // Концепт. 2018. № 12. С. 59–63.
4. Шкляренко А. П., Мазур А. А. Инновационные подходы в организации физической культурной деятельности студентов в вузе // Концепт. 2017. № 2.

References

1. Sizova N. V. Motivatsionnaya gotovnost studentov k zanyatiyam fizkul'turoi i sportom [Motivational readiness of students for physical education and sports]. *Koncept. – Concept*, 2019;4:116–123 (in Russ.).

2. Popov G. N. Innovatsionnye podhody k podgotovke spetsialistov po fizicheskoj kul'ture [Innovative approaches to training specialists in physical culture]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universitet. Seriya: Pedagogika. – Bulletin of Tomsk State Pedagogical University. Series: Pedagogy*, 2004; 5(42):123–126 (in Russ.).

3. Mikhailov S. L., Belicheva T. V., Bokov A. V. Povyshenie effektivnosti zanyatij fizicheskoj kul'turoj v vuze na osnove izucheniya motivov i interesov fizkul'turnoj deyatelnosti studentov [Increasing the effectiveness of physical education classes at a university based on studying the motives and interests of students' physical education activities]. *Koncept. – Concept*, 2018;12:59–63 (in Russ.).

4. Shklyarenko A. P., Mazur A. A. Innovatsionnye podhody v organizatsii fizicheskoj kul'turnoj deyatelnosti studentov v vuze [Innovative approaches in organizing physical and cultural activities of students at a university]. *Koncept. – Concept*, 2017;2:119–125 (in Russ.).

© Горбунов М. М., Маканников Э. И., 2023

Статья поступила в редакцию 05.10.2023; одобрена после рецензирования 12.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 05.10.2023; approved after reviewing 12.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 504+556.3
EDN ХТСFYU

Проблемы малых рек в городской среде

Елена Александровна Гребенщикова¹, кандидат биологических наук, доцент
Наталья Анатольевна Горбачева², старший преподаватель

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ grebenschikova72@mail.ru, ² gorbacheva-na78@mail.ru

Аннотация. В статье проведена оценка экологического состояния реки. В результате исследований выявлено, что микробиологические показатели имеют превышение от нормы. Паразитологические исследования показали наличие яиц гельминтов. Санитарное состояние водоохраной зоны реки неудовлетворительное; наблюдаются засорение, заиление, зарастание русла.

Ключевые слова: малые реки, загрязняющие вещества, русло, микробиологические показатели, паразитологические исследования

Для цитирования: Гребенщикова Е. А., Горбачева Н. А. Проблемы малых рек в городской среде // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 152–156.

Original article

Problems of small rivers in the urban environment

Elena A. Grebenschikova¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Natalia A. Gorbacheva², Senior Lecturer

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ grebenschikova72@mail.ru, ² gorbacheva-na78@mail.ru

Abstract. The article assesses the ecological state of the river. As a result of the research, it was revealed that microbiological indicators have an excess from the norm. Parasitological studies have shown the presence of helminth eggs. The sanitary condition of the water protection zone of the river is unsatisfactory; clogging, siltation, overgrowth of the riverbed are observed.

Keywords: small rivers, pollutants, riverbed, microbiological indicators, parasitological studies

For citation: Grebenschikova E. A., Gorbacheva N. A. Problemy malyh rek

v gorodskoj srede [Problems of small rivers in the urban environment]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 152–156), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

На территории Амурской области расположено 3 700 водотоков. Некоторые из них протекают в черте населенных пунктов, что дает возможность использовать их для рекреационных целей. С другой стороны, к таким объектам требуется больше эстетического и экологического внимания.

По центральной части города Благовещенска протекает река Бурхановка, протяженность которой составляет семь километров. В прошлом веке реку использовали в рекреационных целях, для ловли рыбы, также в ней водилась ондатра, обитали утки мандаринки. На сегодняшний день река находится в неудовлетворительном состоянии, заросшая древесно-кустарниковой растительностью; кучи мусора находятся как в самом русле, так и по ее берегам. Река по всей ее длине представлена открытыми и закрытыми участками.

В административном отношении участок исследований расположен в южной части города Благовещенска в русле реки Бурхановка и протягивается с севера-запада на юго-восток. Район территориально делится на два участка: участок открытого русла реки Бурхановка между улицами Заводской и Калинина и участок закрытого русла между улицей Шевченко и устьем реки. Река Бурхановка является правобережным притоком реки Зеи, впадает в нее в черте города Благовещенска.

Площадь водосбора – 22,2 км², длина водотока – 7,2 км, уклон – 1,6 %. Абсолютные отметки по течению реки изменяются от 132 до 122 мБС [1].

Исток реки располагается на надпойменной террасе реки Амур (в районе Асташинских озер), протекает река по пойменной террасе реки Зея. К настоя-

щему времени естественная водосборная площадь реки Бурхановка претерпела значительные изменения по отношению к своему первоначальному состоянию, которые выражаются в следующем:

1) верхняя часть водосборной площади (падь Сенная) отрезана от реки Бурхановка каналом, сток с нее отведен в реку Чигири в ходе строительства Чигиринского водохранилища и Чигиринской осушительно-оросительной системы;

2) ранее заболоченная северо-западная часть водосборной площади сейчас застроена промышленными объектами; при этом на территории ранее имеющих понижений рельефа сформировались Асташинские озера, способные аккумулировать большое количество поверхностных вод; в этих понижениях (водоемах) максимальные расходы дождевых вод трансформируются и в русло реки Бурхановки они поступают уже значительно сниженными.

Естественное протекание дождевых вод по понижениям было прекращено из-за отсутствия в созданных водоемах водопропускных сооружений. Такое положение увеличивает аккумулирующую способность этой части бассейна, однако в период прохождения ливней происходит переполнение водоемов с затоплением прилегающих к ним железнодорожных путей, территорий промышленных предприятий, жилых домов.

3) оставшаяся часть водосбора, расположенная в пойме реки Зеи, практически вся застроена, пересечена дорогами, дамбами; в речку сбрасывается около двух третей ливневого стока города, что привело к переформированию ее площади водосбора.

Рельеф изучаемой территории русла реки спокойный, местами нарушен навалами насыпного грунта. Берега реки Бурхановка пологие, задернованные. Естественный сток поверхностных вод в русло реки по бортам не зарегулирован, в дождливые годы в замкнутых локальных понижениях по берегам реки

возможен их застой и переувлажнение приповерхностных грунтов. Поверхность изучаемой территории в геоморфологическом отношении находится в пределах низкой поймы и русла реки. Из физико-геологических процессов на участке отмечается заиление русла и заболачивание участков низкой поймы.

По результатам стандартного химического анализа подземные воды являются от средне- до слабоагрессивных к бетону нормальной водопроницаемости марки W4 по содержанию CO₂, слабоагрессивными – по водородному показателю, неагрессивными – по содержанию HCO₃; слабоагрессивными – к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании по содержанию хлоридов; среднеагрессивными – на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50 °С и скорости движения до 1 м/с [2].

На момент обследования территории поверхностный сток в русле отсутствовал. Для определения микробиологического состояния реки взяты образцы воды и проведен анализ (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты лабораторных исследований воды реки Бурхановка

Определяемые показатели	Единицы измерения	Гигиенический норматив	Результаты исследований
Патогенная микрофлора	в 1 000 мл	не допускается	не обнаружено
Колифаги	БОЕ в 100 мл	10	4
Термотолерантные бактерии	КОЕ в 100 мл	100	180
Колиформные бактерии	КОЕ в 100 мл	500	721
Цисты патогенных кишечных простейших	в 25 литрах	не допускается	не обнаружено
Яйца гельминтов	в 25 литрах	не допускается	обнаружены яйца <i>Toxocara canis</i>

На основании лабораторных исследований образцов воды можно сделать вывод: микробиологические показатели по термотолерантным и колиформным бактериям превышают в 2 и 1,5 раза соответственно; паразитологические показатели по яйцам гельминтов показали наличие яиц *Toxocara canis*, цисты патогенных кишечных простейших не обнаружены.

В связи с тем, что русло реки сильно загрязнено бытовым мусором, отходами мазута и масел, стоками жилищно-коммунального хозяйства, ливневой канализации, вода в реке – техногенная, с неприятным запахом и характерной окраской. Санитарное состояние водоохраной зоны реки неудовлетворительное; наблюдаются засорение, заиление, зарастание русла.

Загрязнение реки ведет к дефициту кислорода в воде, что создает неблагоприятные условия для самоочищения. Для сохранения и защиты реки Бурхановка важно проводить систематический мониторинг ее состояния.

Список источников

1. Небучин Р. А., Гребенщикова Е. А., Горбачева Н. А. Экологическая оценка состояния р. Бурхановка г. Благовещенска Амурской области // Актуальные проблемы техносферной безопасности и природообустройства : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2014. С. 176–179.

2. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456069587> (дата обращения: 10.09.2023).

References

1. Nebuchin R. A., Grebenschikova E. A., Gorbacheva N. A. Ekologicheskaya ocenka sostoyaniya r. Burhanovka g. Blagoveshchenska Amurskoj oblasti [Ecological assessment of the state of the Burkhanovka river, Blagoveshchensk, Amur region]. Proceedings from Actual problems of technosphere safety and environmental management: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 176–179), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2014 (in Russ.).

2. Zashchita stroitel'nyh konstrukcij ot korrozii [Protection of building structures from corrosion]. (2017) *SP 28.13330.2017 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/456069587> (Accessed 10 September 2023) (in Russ.).

© Гребенщикова Е. А., Горбачева Н. А., 2023

Статья поступила в редакцию 09.10.2023; одобрена после рецензирования 14.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 09.10.2023; approved after reviewing 14.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 502:556.5

EDN YINWJL

Инновационные подходы в охране водных ресурсов Крымского полуострова

Наида Гелаевна Джалагония¹, студент

Владимир Владимирович Ванжа², кандидат технических наук, доцент

^{1,2} Кубанский государственный аграрный университет

имени И. Т. Трубилина, Краснодарский край, Краснодар, Россия

¹ naida817215@yandex.ru

Аннотация. В связи с изменением климата и экологическим кризисом особую актуальность приобретает сохранение и рациональное использование водных ресурсов. В статье рассмотрен Крымский полуостров как уникальный природный комплекс, включающий многочисленные водные объекты – реки, озера и водохранилища. Для эффективной охраны и управления этими ресурсами обосновано применение инновационных подходов.

Ключевые слова: мониторинг, водные ресурсы, системы фильтрации, рациональное использование водных ресурсов, орошение

Для цитирования: Джалагония Н. Г., Ванжа В. В. Инновационные подходы в охране водных ресурсов Крымского полуострова // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 157–161.

Original article

Innovative approaches in the protection of water resources of the Crimean Peninsula

Naida Gelaevna Dzhalagonia¹, Student

Vladimir V. Vanzha², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin

Krasnodar krai, Krasnodar, Russia

¹ naida817215@yandex.ru

Abstract. In connection with climate change and the ecological crisis, the conservation and rational use of water resources is of particular relevance. The article considers the Crimean Peninsula as a unique natural complex, including numerous

water bodies – rivers, lakes and reservoirs. The use of innovative approaches is justified for the effective protection and management of these resources.

Keywords: monitoring, water resources, filtration systems, rational use of water resources, irrigation

For citation: Dzhalagonia N. G., Vanzha V. V. Innovacionnye podhody v ohrane vodnyh resursov Krymskogo poluostrova [Innovative approaches in the protection of water resources of the Crimean Peninsula]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 157–161), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Восстанавливаемыми природными ресурсами Крыма являются реки, озера, Черное и Азовское моря, в связи с этим уделяется большое внимание контролю за состоянием этих ресурсов.

Актуальным направлением инновационных подходов к охране водных ресурсов полуострова Крым является использование современных технологий обеззараживания и очистки воды. Современные водоочистные сооружения способны вывести вредные примеси и микроорганизмы из воды, тем самым обеспечив безопасность для окружающей среды. Также важно использовать инновационные методы обработки сточных вод для снижения пагубного влияния на экосистему водных объектов [1].

Инновационным подходом является управление водными ресурсами с помощью систем учета и мониторинга. Контроль уровня и качества воды позволяет своевременно применить механизмы очистки при обнаружении загрязнений. В этих случаях система мониторинга может автоматически осведомить и запустить механизм очистки.

Стоит также обратить внимание на вопрос об охране и восстановления рыбных ресурсов. На Крымском полуострове представлено огромное разнообразие видов рыб, играющих ключевую роль в экосистеме водных объектов.

Внедрение новых методик и передовых технологий является основополагающим фактором для восстановления популяций рыб, создания подходящих условий их сохранения. Возможно использование искусственного разведения рыбы и последующее выпускание ее в водные объекты, а также создание благоприятных условий для ее жизнедеятельности.

Разработка и использование инновационных методов и технологий, направленных на улучшение охраны водных ресурсов, является необходимым условием для обеспечения устойчивого развития Крымского полуострова.

Создание систем мониторинга водных объектов, позволяющих в режиме реального времени отслеживать, анализировать и оценивать качество водных ресурсов, позволит улучшить охрану окружающей среды. Основной задачей систем мониторинга является определение уровня загрязнения воды, что позволит в кратчайшие сроки и с меньшим нанесением вреда окружающей среде ликвидировать источник загрязнения, принять соответствующие меры по очистке и восстановлению водных ресурсов.

Разработка инновационной системы фильтрации и очистки воды позволит эффективно удалить из воды химические вещества и микроорганизмы. Для достижения этих целей в системе будут использованы такие передовые технологии, как нанофильтрация и ультрафильтрация. Также важным аспектом разработки и применения данных методов станет использование альтернативных источников водоснабжения, что включает в себя разработку и модернизацию систем сбора и хранения дождевой воды, а также использование поверхностных и подземных вод, являющихся важным ресурсом для водоснабжения.

Внедрение систем искусственного орошения является эффективным использованием ресурсов, позволяющим равномерно распределять воду по территории полуострова и оптимизировать ее использование. Капельное ороше-

ние и автоматические системы полива позволяют значительно сократить потребление воды в сельском хозяйстве, а также садоводстве [2].

Внедрение мобильного приложения для мониторинга и контроля использования водных ресурсов позволит предприятиям активно участвовать в их охране и рациональном использовании.

Создание образовательных программ позволит привлечь внимание населения к проблеме загрязнения окружающей среды полуострова для понимания важности и сущности данной проблемы. Это даст гражданам подробную информацию об объемах водных ресурсов, качестве воды, уровне загрязненности и других аспектах, напрямую влияющих на охрану водных ресурсов. Также необходимы практические занятия, демонстрирующие навыки управления водными ресурсами, эффективные системы очистки и утилизации отходов, что приведет к бережному отношению населения к окружающей среде.

Список источников

1. Джалагония Н. Г., Орехова В. И. Анализ работы систем водоснабжения в Республике Крым // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : материалы VII всерос. (нац.) науч. конф. с междунар. участием. Новосибирск : Золотой колос, 2022. С. 702–705.

2. Варенцов В. В., Орехова В. И., Гринь В. Г. Современные проблемы рационального использования водных ресурсов // Коняевские чтения : материалы междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2022. С. 113–117.

References

1. Dzhalongonia N. G., Orekhova V. I. Analiz raboty sistem vodosnabzheniya v Respublike Krym [Analysis of the operation of water supply systems in the Republic of Crimea]. Proceedings from The role of agrarian science in sustainable development of rural areas: VII Vserossiyskaya (nacional'naya) nauchnaya konferenciya s

mezhdunarodnym uchastiem – VII All-Russian (National) Scientific Conference with international participation. (PP. 702–705), Novosibirsk, Zolotoy Kolos, 2022 (in Russ.).

2. Varentsov V. V., Orekhova V. I., Grin V. G. *Sovremennye problemy rational'nogo ispol'zovaniya vodnyh resursov [Modern problems of rational use of water resources]. Proceedings from Konyaev Readings: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference. (PP. 113–117), Ekaterinburg, Ural'skij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).*

© Джалагония Н. Г., Ванжа В. В., 2023

Статья поступила в редакцию 05.10.2023; одобрена после рецензирования 12.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 05.10.2023; approved after reviewing 12.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 378.172
EDN ZMMBXG

Мониторинг состояния функциональных резервов первокурсниц

Юлия Александровна Дьяченко, кандидат биологических наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, d_djulia@mail.ru

Аннотация. Представлены показатели физического развития и адаптационных возможностей первокурсниц экономических специальностей аграрного университета за период с 2010 по 2022 годы. Показан достоверно низкий уровень исследуемых показателей. Подтверждена необходимость сбора и анализа исходного состояния абитуриентов для оптимизации работы по укреплению здоровья в начальный период адаптации при обучении в вузе.

Ключевые слова: студенты, функциональные резервы, физическое здоровье, мониторинг, университет

Для цитирования: Дьяченко Ю. А. Мониторинг состояния функциональных резервов первокурсниц // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с международным участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 162–168.

Original article

Monitoring of the state of functional reserves of first-year students

Yulia A. Dyachenko, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
d_djulia@mail.ru

Abstract. The indicators of physical development and adaptive capabilities of first-year students of economic specialties of the agricultural university for the period from 2010 to 2022 are presented. A significantly low level of the studied parameters was shown. The necessity of collecting and analyzing the initial state of applicants was confirmed in order to optimize the work on health promotion in the initial period of adaptation when studying at a university.

Keywords: students, functional reserves, physical health, monitoring, university

For citation: Dyachenko Yu. A. Monitoring sostoyaniya funkcional'nyh

rezervov pervokursnic [Monitoring of the state of functional reserves of first-year students]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 162–168), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Показатели физического развития являются наиболее информативными критериями состояния здоровья, так как уровень физического развития и здоровья обучающейся молодежи, в целом являются индикатором условий обучения, образа жизни и досуга. Оценка функциональных резервов организма может быть основой для характеристики его адаптационных возможностей в целом [1–3]. Научное обоснование сохранения здоровья и повышения умственной и физической работоспособности студентов заключается в выяснении, где и на каких этапах обучения в вузе появляются факторы риска и в какой степени здоровье студентов обусловлено довузовским периодом жизни [4].

С целью получения сведений о морфофункциональном статусе поступающих на финансово-экономический факультет Дальневосточного государственного аграрного университета студентов и последующей дифференцировки учебного процесса, нами ежегодно (с 2010 года) проводится мониторинг показателей здоровья, включающий оценку функций сердечно-сосудистой, дыхательной систем и показателей физического развития. Результаты анализируются и сопоставляются не только по годам, но и со средними возрастными нормативными значениями поступающих. Исследования проводятся со студентками первого курса в начале первого семестра на методико-практических занятиях по дисциплине «Физическая культура и спорт».

Методы исследований. По традиционным методикам [5] производилось определение показателей физического развития: рост (см) и масса тела (кг), мышечная сила правой и левой кистей рук (кг), индекс массы тела (кг/м), весоростовой индекс (г/см), жизненный индекс (мл/кг).

*Природообустройство, техносферная безопасность
и безопасность жизнедеятельности*

Для оценки качества кислородного обеспечения организма определялся жизненный индекс (мл/кг) и силовой индекс (%). Для оценки уровня функционального состояния в покое устанавливались показатели систолического и диастолического давления (мм рт. ст.), частота сердечных сокращений (уд./мин.), среднее артериальное давление (мм рт. ст.). Показатели дыхательной системы включали жизненную емкость легких (л), пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе (пробы Генчи и Штанге).

Значения исследуемых показателей обрабатывались методом вариационной статистики с определением t-критерия Стьюдента [5].

Результаты исследований. Показатели исходных функциональных и адаптационных возможностей организма студенток-первокурсниц отражены в таблицах 1, 2 в сравнении по годам и со средними возрастными показателями.

Таблица 1 – Показатели физического развития студенток первого курса

Показатели	Средняя норма	2010 г. (n=19)	2019 г. (n=22)	2022 г. (n=19)	Отношения: 2019 г./2010 г. 2022 г./2010 г. 2022 г./2019 г.
Вес-ростовой индекс, г/см	333,0	333,0±8,26	361,3±9,87	383,3±1,85	$\frac{108,5^{**}}{115,1^{***}}$ 106,1 ^{**}
Индекс массы тела, кг/м	22,5	18,7±0,68	25,1±1,68	23,2±0,45	$\frac{134,2^{***}}{124,1^{***}}$ 92,4
Жизненный индекс, мл/кг	55,0	40,7±1,59	43,2±1,39	39,2±1,79	$\frac{106,1}{96,3}$ 90,7
Силовой индекс, %	55,0	42,0±1,30	35,8±1,98	28,3±2,11	$\frac{85,2^{**}}{67,4^{***}}$ 79,0 ^{**}
Динамометрия правой руки, кг	45–50 % от веса	23,3±0,96	26,6±0,94	16,8±0,85	$\frac{114,2^{**}}{72,1^{***}}$ 63,1 ^{***}
Динамометрия левой руки, кг		19,6±0,55	24,1±1,08	14,7±0,85	$\frac{122,9^{***}}{75,0^{*}}$ 61,0 ^{***}
* P ≤ 0,05; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,001.					

Таблица 2 – Показатели адаптационных возможностей студенток первого курса

Показатели	Средняя норма	2010 г. (n=19)	2019 г. (n=22)	2022 г. (n=19)	Отношения: <u>2019 г./2010 г.</u> <u>2022 г./2010 г.</u> <u>2022 г./2019 г.</u>
Частота сердечных сокращений, уд./мин.	65,0	83,1±0,68	73,0±1,60	60,9±3,48	<u>113,8***</u> <u>136,4***</u> <u>119,9***</u>
Артериальное давление среднее, мм рт. ст.	92	87,6±0,52	77,4±1,25	88,4±2,14	<u>88,3***</u> <u>100,9</u> <u>114,2***</u>
Задержка дыхания на вдохе, с. (проба Штанге)	57,5	54,5±1,17	44,1±2,95	51,5±5,06	<u>80,9***</u> <u>94,5</u> <u>116,8</u>
Задержка дыхания на выдохе, с. (проба Генчи)	37,5	39,4±1,10	30,1±1,41	39,0±3,87	<u>76,4***</u> <u>99,0</u> <u>129,6**</u>
Жизненная емкость легких, мл	2 750,0	2 220,0±58,2	2 597,6±60,3	2 434±93,7	<u>117***</u> <u>109,6</u> <u>**93,7</u>
* P ≤ 0,05; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,001.					

Анализ отношения функциональных резервов к средним возрастным нормам показал достоверный, но низкий уровень физиологического здоровья практически во всех временных исследованиях; особенно низким уровень зафиксирован на начальном этапе исследования (2010), что подтверждено диссертационной работой автора. Отставание от средних норм показано от 5,2 до 24,6 % [5].

Отставание функций физического развития наблюдается на протяжении всех этапов исследования. Изначально низкие показатели в 2010 г. немного выровнялись к 2019 г., но в 2022 г. первокурсницы стали слабее и больше по массе тела, о чем свидетельствуют показатели индексов массы тела, весо-ростового, а также силового и соответственно жизненного индексов.

При определении средних групповых значений гипоксической пробы по

задержке дыхания на вдохе выявлено, что в пробе Штанге показатели студенток по всем годам ниже средней нормы. Показатели жизненной емкости по всем годам исследований находятся ниже средних нормативных значений, что повлияло и на показатели жизненного индекса.

Также были показаны достоверные ($P \leq 0,001$) отклонения (до 36 %) (не только от средних значений, но и между годами) основных характеристик сердечно-сосудистой системы, особенно это характерно для студенток, поступивших в 2010 г.

Заключение. Полученные данные, в целом, характеризуют функциональные резервы первокурсниц как неоднородные и со сниженными значениями сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Изначально низкие показатели физического здоровья мы склонны связать с такими общеизвестными и доказанными факторами как слабая двигательная активность молодежи, нерегулярное питание, различные заболевания, вредные привычки и плохая экологическая обстановка в регионе. К тому же, в 2022 г. добавилось и сильное влияние пандемии COVID-19, в течение которой длительное время обучающиеся находились на дистанционном обучении.

Полученные данные подтверждают возможность считать физический статус первокурсниц основой для определения допустимых пределов физических нагрузок в адаптационный период обучения в вузе [6]. Своевременная оценка физического развития студентов как важного критерия здоровья обучающихся необходима для ранней диагностики и прогнозирования основных профилей патологии с наибольшим риском развития отклонений от нормы, что позволит разработать профилактические и оздоровительные мероприятия, направленные на сохранение здоровья и обеспечение санитарно-гигиенического благополучия студенческой молодежи в образовательных учреждениях [7].

Список источников

1. Михайлова С. В. Характеристика физиологических функций, определяющих функциональные резервы студентов с различным уровнем двигательной активности // Наука и спорт: современные тенденции. 2019. № 2 (7). С. 74–80.
2. Лысенко А. В. Инновационные подходы к сохранению здоровья и продлению профессионального долголетия в условиях перехода к информационному обществу // Транспорт–2015 : материалы междунар. науч.-практ. конф. Ростов-на-Дону : Ростовский государственный университет путей сообщения, 2015. С. 189–191.
3. Шестера А. А., Хмельницкая Е. А., Кику П. Ф. Физическое развитие и функциональные возможности молодежи города Владивостока // Здоровье населения и среда обитания. 2019. № 11 (320). С. 61–65.
4. Кириллова Т. Г., Ефимова Т. Н. Адаптационные механизмы к обучению в вузе студентов Академии физической культуры и спорта // Таврический научный обозреватель. 2016. № 11–3 (16). С. 43–45.
5. Дьяченко Ю. А. Физиологическое состояние организма физкультурников на фоне применения пищевой добавки «Селен-актив» в селенодефицитной провинции : дисс. ... канд. биол. наук. Благовещенск, 2010. 126 с.
6. Тимошенко К. Т., Николенко В. Н., Миннибаев Т. Ш. Антропометрические показатели студентов юношеского возраста на начальном этапе обучения в вузе // Здоровье населения и среда обитания. 2016. № 6 (279). С. 29–32.
7. Старкова В. А., Леонова А. В., Шестера А. А. Особенности физического развития современных студентов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022. Т. 30. № 4. С. 574–579.

References

1. Mikhaylova S. V. Harakteristika fiziologicheskikh funkicii, opredelyayushchih funkcional'nye rezervy studentov s razlichnym urovnem dvigatel'noj aktivnosti [Characteristics of physiological functions that determine the functional reserves of students with different levels of motor activity]. *Nauka i sport: sovremennyye tendencii*. – *Science and Sport: Current Trends*, 2019;2(7):74–80 (in Russ.).
2. Lysenko A. V. Innovacionnyye podhody k sohraneniyyu zdorov'ya i prodleniyu professional'nogo dolgoletiya v usloviyah perehoda k informacionnomu obshchestvu [Innovative approaches to preserving health and prolonging professional longevity in the context of the transition to an information society]. Proceedings from Transport–2015: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 189–191), Rostov-na-Donu, Rostovskij gosudarstvennyj universitet putej soobshcheniya, 2015 (in Russ.).
3. Shestera A. A., Hmelnitskaya E. A., Kiku P. F. Fizicheskoe razvitie i

funkcional'nye vozmozhnosti molodezhi goroda Vladivostoka [Physical development and functional capabilities of the youth of the city of Vladivostok]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. – *Public Health and Habitat*, 2019;11(320):61–65 (in Russ.).

4. Kirillova T. G., Efimova T. N. Adaptacionnye mekhanizmy k obucheniyu v vuze studentov Akademii fizicheskoy kul'tury i sporta [Adaptation mechanisms for students of the Academy of Physical Culture and Sports to study at the university]. *Tavrisheskij nauchnyj obozrevatel'*. – *Tauride Scientific Observer*, 2016;11–3(16): 43–45 (in Russ.).

5. Dyachenko Yu. A. Fiziologicheskoe sostoyanie organizma fizkul'turnikov na fone primeneniya pishchevoj dobavki "Selen-aktiv" v selenodeficitnoj provincii [The physiological state of the body of athletes against the background of the use of the dietary supplement "Selenium-active" in the selenium-deficient province]. *Candidate's thesis*. Blagoveshchensk, 2010, 126 p. (in Russ.).

6. Timoshenko K. T., Nikolenko V. N., Minnibaev T. Sh. Antropometricheskie pokazateli studentov yunosheskogo vozrasta na nachal'nom etape obucheniya v vuze [Anthropometric indicators of young students at the initial stage of study at the university]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. – *Public Health and Habitat*, 2016; 6 (279):29–32 (in Russ.).

7. Starkova V. A., Leonova A. V., Shestera A. A. Osobennosti fizicheskogo razvitiya sovremennyh studentov [Features of physical development of modern students]. *Problemy social'noj gigieny, zdravoohraneniya i istorii mediciny*. – *Problems of Social Hygiene, Health Care and the History of Medicine*, 2022;30;4:574–579 (in Russ.).

© Дьяченко Ю. А., 2023

Статья поступила в редакцию 03.10.2023; одобрена после рецензирования 10.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 03.10.2023; approved after reviewing 10.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 378.172:502
EDN ZJPZKA

Воздействие загрязняющих атмосферных выбросов на здоровье обучающихся в вузах г. Благовещенска

Юлия Александровна Дьяченко¹, кандидат биологических наук, доцент
Татьяна Геннадьевна Молчанова², кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ d_djulia@mail.ru, ² t.a.n.e@mail.ru

Аннотация. В статье проведен анализ влияния загрязненного атмосферного воздуха на состояние здоровья студентов, проживающих в городе Благовещенске. Приведены результаты распространенности морфофункциональных отклонений среди студентов.

Ключевые слова: окружающая среда, атмосферный воздух, показатели физического развития, студенты

Для цитирования: Дьяченко Ю. А., Молчанова Т. Г. Воздействие загрязняющих атмосферных выбросов на здоровье обучающихся в вузах г. Благовещенска // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 169–175.

Original article

The impact of polluting atmospheric emissions on the health of students at universities in Blagoveshchensk

Yulia A. Dyachenko¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Tatyana G. Molchanova², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ d_djulia@mail.ru, ² t.a.n.e@mail.ru

Abstract. The article analyzes the influence of polluted atmospheric air on the health of students living in the city of Blagoveshchensk. The results of the prevalence of morphofunctional abnormalities among students are presented.

Keywords: environment, atmospheric air, indicators of physical development, students

For citation: Dyachenko Yu. A., Molchanova T. G. Vozdejstvie zagryaznyayushchih atmosferynyh vybrosov na zdorov'e obuchayushchihsya v vuzah g. Blagoveshchenska [The impact of polluting atmospheric emissions on the health of students at universities in Blagoveshchensk]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 169–175), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В современных условиях окружающая среда загрязняется вредными веществами антропогенного происхождения. На данный момент наблюдается тенденция учащения заболеваемости, как взрослого, так и детского населения, с усилением тяжести патологического процесса [1]. Одним из основных факторов при этом является загрязнение воздуха. Проблема неблагоприятного влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья с каждым годом приобретает все большую актуальность.

Цель исследования – изучить влияние загрязненного атмосферного воздуха на состояние здоровья студентов, проживающих в городе Благовещенске, являющемся средним промышленным центром, испытывающим сильное техногенное влияние. Для достижения поставленной цели необходимо рассмотреть влияние качества атмосферного воздуха на формирование показателей жизни и здоровья студентов в г. Благовещенске.

Количество наиболее распространенных загрязняющих веществ в г. Благовещенске представлено в таблице 1.

Методы исследований. Нами проанализированы данные стационарных и маршрутных постов наблюдения, а также материалы санэпиднадзора, органов статистики. Исследования проводили на двух территориях г. Благовещенска, которые отличались между собой по степени загрязнения воздуха. Эти территории находились в районе ТЭЦ и в районе Общественно-культурного центра.

Общее антропогенное влияние и технологическая нагрузка на первой территории намного больше, чем на второй. Дело в том, что на первой территории находятся предприятия электроэнергетики, интенсивнее загрязнение автомобильным транспортом, проходит международная воздушная трасса и глиссада аэропорта. Вторая территория отличается меньшим количеством промышленных предприятий, слабым движением машин.

Таблица 1 – Выбросы веществ, загрязняющих атмосферный воздух

Виды веществ	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Всего	90,5	104,9	103,7	103,0	117,0
в том числе					
твердые вещества	39,8	42,2	37,9	39,9	38,3
газообразные и жидкие вещества	50,7	62,7	65,8	63,1	78,7
из них					
диоксид серы	20,0	18,4	19,1	16,8	21,1
оксид азота	4,5	7,1	7,1	7,3	7,8
оксид углерода	24,1	34,4	37,6	36,0	46,0
углеводороды	0,2	0	0,3	0,4	0,8
летучие органические соединения	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3

По четырем наиболее опасным примесям (взвешенные вещества, оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы) нами рассчитан индекс загрязненности воздуха ($I(m)$) по формуле (1):

$$I(m) = \sum_{i=1}^m I_i = \sum_{i=1}^m \left(\frac{X_i}{\text{ПДК}_i} \right)^{C_i} \quad (1)$$

где X_i – среднегодовая концентрация вещества;

ПДК_i – среднесуточная предельно допустимая концентрация вещества;

C_i – безразмерный коэффициент, позволяющий привести степень загрязнения воздуха i -м веществом к степени загрязнения воздуха диоксидом серы (значения равны 0,85; 1,0; 1,3 и 1,5 соответственно для 4, 3, 2 и 1 классов опасности вещества).

Результаты исследований. Индекс загрязненности на первой территории составляет 3,28; на второй он ниже на 55,2 % и равен 1,81. Таким образом, мы можем вторую территорию считать контрольной. В России загрязнение считается низким, если индекс загрязненности воздуха меньше 5, повышенным – от

5 до 6, высоким – от 7 до 13 и очень высоким при индексе загрязненности равном или больше 14 [2].

Предельно допустимая концентрация взвешенных веществ на первой территории была равна 1,9; и во время всего наблюдения среднегодовые концентрации превышали предельно допустимые нормы в 1,3–2,7 раза, при нормальных показателях – 0,8.

На контрольной территории данный показатель был ниже общепринятых санитарно-эпидемиологических правил и нормативов [3]. Для того, чтобы выявить связь между состоянием здоровья студентов и загрязненностью воздуха, нами было выбрано 4 высших учебных заведения. В них обследовано 793 человека в возрасте 17–18 лет. Два учебных заведения находились в первом районе (Амурский государственный университет, Дальневосточное высшее общевойсковое командное училище), два – на контрольной территории (Благовещенский государственный педагогический университет, Дальневосточный государственный аграрный университет).

Физическое развитие и заболеваемость студентов в исследуемых районах изучали по данным амбулаторных карт. Результаты, полученные нами в результате обследования, указывают, что на 14 % чаще в лечебные учреждения обращались студенты из загрязненной территории (район ТЭЦ). Если выразить это в абсолютных числах, то количество обращений из первого района составило 109 раз, из второго – 95 раз на 100 человек.

Между заболеваниями нервной системы, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы, костно-мышечной системы, органов чувств и функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы вероятных статистически отклонений между исследуемыми группами студентов не выявлено. Однако в загрязненном районе отмечалось более высокое распространение болезней органов дыхания, анемий, аллергических патологий (табл. 2).

Таблица 2 – Распространенность морфофункциональных отклонений среди студентов

Морфофункциональные отклонения	Распространенность морфофункциональных отклонений на 100 человек обследованных, %	
	промышленный район	контрольный район
Патология ЛОР-органов	23,2±2,3	13,1±2,2
Рецидивирующий бронхит	0,6±0,4	0,6±0,2
Неврологическая патология	12,8±2,0	12,1±2,2
Функциональные кардиомиопатии	18,1±2,0	17,1±2,0
Аллергическая патология	16,7±1,8	12,6±1,7
Патология со стороны органов пищеварения	2,5±0,7	2,6±1,0
Патология со стороны костно-мышечной системы	19,2±2,2	17,2±2,3
Патология со стороны мочеполовых органов	1,5±0,7	1,1±0,7
Инфекционные и паразитарные заболевания	5,4±1,1	4,9±1,1
Врожденные пороки и аномалии развития	2,2±0,7	0,6±0,4
Анемии	4,3±1,1	1,7±0,7
Заболевания глаз	1,4±0,8	1,1±0,9
Прочие заболевания	15,1±1,7	14,8±1,9

Анализируя данные, можно сказать, что в районе усиленного загрязнения атмосферного воздуха здоровых студентов было в 1,6 раза меньше, чем в контрольном. Количество студентов с функциональными отклонениями было практически одинаковым в обоих районах – 69,0 % в первом и 67,0 % во втором. Но на опытной территории чаще, чем у студентов контрольной территории, отмечалось увеличение небных миндалин, функциональные нарушения сердечно-сосудистой системы и нарушения осанки. Причем, студенты, обучающиеся и проживающие в промышленном районе, в 1,3 раза чаще и дольше болели, чем студенты в контрольном районе.

В загрязненном районе студентов, страдающих хроническими заболеваниями дыхательной и мочевыделительной систем, аномалиями развития и врожденными пороками, анемиями (как правило, железодефицитными) регистрировалось в 1,3 раза больше.

Проанализировав полученные нами данные, мы можем говорить, что студентов с нарушениями развития, страдающих хроническими заболеваниями различных систем и органов, проживающих и обучающихся в загрязненном районе, больше, чем в контрольном на 9 %, что составляет $52 \pm 2,4$ и $43 \pm 2,6$ % соответственно.

Изучая и сравнивая рост студентов из изучаемых районов, было выявлено, что средние параметры длины тела имели 71 % студентов контрольной территории, и это на 9 % больше, чем на опытной территории (62 %). В контрольном районе на 7,6 % были ниже показатели средних параметров, тогда как в опытном они регистрировались у 21,1 % студентов.

При анализе показателя массы тела, выявлено, что средний показатель имели только лишь 66,7 % студентов загрязненного района и это на 5,6 % ниже, чем у студентов чистого района (72,3 %). Показатели массы тела ниже среднего отмечались у 22,2 % студентов, обучающихся и проживающих на опытной территории, что также выше, чем на контрольной.

Полученные нами показатели физического развития студентов, обучающихся и проживающих в различных районах в зависимости от загрязнения воздушного бассейна, позволили отметить невысокий уровень метрических показателей физиологического развития, что не соответствует предъявляемым нормативам. Считается возможным признать коллектив физически развитым удовлетворительно, если 65–70 % студентов имеют пропорциональное, соразмерное физическое развитие [1].

Заключение. В условиях промышленного района, с высокой техногенной нагрузкой выявлено меньше здоровых студентов (в 1,6 раза); длительно и часто болеющих больше в 1,3 раза. Обращаемость в лечебные заведения ниже у студентов контрольного района.

Студенты, обучающиеся и проживающие на территории с большей степе-

нию загрязнения воздушного бассейна, имеют более низкие антропометрические показатели, чем студенты контрольной территории, что объясняется развитием защитно-приспособительных реакций, которые направлены на наилучшее приспособление к окружающей среде.

Список источников

1. Оценка общественного здоровья населения // Медицинский портал. URL: <https://медпортал.com/sistemyi-zdravoohraneniya-organizatsiya/otsenka-obshchestvennogo-zdorovya-naseleniya.html> (дата обращения: 10.09.2023).
2. Пименова Е. В. Нормирование качества окружающей среды и сельскохозяйственной продукции. Пермь : Пермская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. 22 с.
3. СанПиН 2.1.6.1032–01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901787814> (дата обращения: 10.09.2023).

References

1. Ocenka obshchestvennogo zdorov'ya naseleniya [Assessment of public health of the population]. *Медпортал.com* Retrieved from <https://медпортал.com/sistemyi-zdravoohraneniya-organizatsiya/otsenka-obshchestvennogo-zdorovya-naseleniya.html> (Accessed 10 September 2023) (in Russ.).
2. Pimenova E. V. *Normirovanie kachestva okruzhayushchej sredy i sel'skohozyajstvennoj produkcii* [Rationing the quality of the environment and agricultural products], Perm', Permskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2009, 22 p. (in Russ.).
3. Gigienicheskie trebovaniya k obespecheniyu kachestva atmosfernogo vozduha naselennyh mest [Hygienic requirements for ensuring the quality of atmospheric air in populated areas]. (2001) *SanPiN 2.1.6.1032–01 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/901787814> (Accessed 10 September 2023) (in Russ.).

© Дьяченко Ю. А., Молчанова Т. Г., 2023

Статья поступила в редакцию 26.09.2023; одобрена после рецензирования 06.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 26.09.2023; approved after reviewing 06.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 556.51

EDN ZESNQY

**Оценка достоверности многолетних сведений
об уровне режиме реки Енисей**

Ольга Игоревна Иванова, кандидат географических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет
Красноярский край, Красноярск, Россия, ivolga49@yandex.ru

Аннотация. В статье проведена оценка достоверности многолетних сведений об уровне режиме реки Енисей от плотины Красноярской ГЭС до устья. Анализируемыми характеристиками являлись интегральные и экстремальные показатели уровня режима: средний за год, максимальный и минимальный за год уровни воды, за период с 1938 по 2019 годы.

Ключевые слова: уровень режим, река, многолетние сведения, площадь водосборного бассейна

Для цитирования: Иванова О. И. Оценка достоверности многолетних сведений об уровне режиме реки Енисей // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 176–183.

Original article

**Assessment of the reliability of long-term data
on the level regime of the Yenisei River**

Olga I. Ivanova, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk krai, Krasnoyarsk, Russia
ivolga49@yandex.ru

Abstract. The article evaluates the reliability of long-term information about the level regime of the Yenisei River from the Krasnoyarsk hydroelectric dam to the mouth. The analyzed characteristics were integral and extreme indicators of the level regime: average for the year, maximum and minimum for the year water levels, for the period from 1938 to 2019.

Keywords: level regime, river, long-term information, catchment area

For citation: Ivanova O. I. Ocenka dostovernosti mnogoletnih svedenij ob urovennom rezhime reki Enisej [Assessment of the reliability of long-term data on the level regime of the Yenisei River]. Proceedings from Construction and environmental

management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.).* (PP. 176–183), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В настоящее время среди проблем, стоящих перед человечеством, все чаще на первое место выдвигается проблема состояния водных ресурсов, поскольку в тесной зависимости от нее находятся состояние и развитие как биосферы, так и человеческого общества.

Рациональное использование и защита от загрязнения поверхностных и подземных вод являются одной из основных задач не только государственных, но и общественных организаций. Необходимость количественного и качественного учета состояния водных ресурсов, постоянное совершенствование методов и средств гидрологических наблюдений находятся в центре внимания специалистов, работающих в области водного хозяйства. Гидрологические наблюдения на водных объектах являются обязательными и необходимы для безопасного осуществления навигации, а также для предотвращения затоплений территорий. Объектом исследования является река Енисей от плотины Красноярской ГЭС до устья.

Цель исследования заключается в оценке достоверности многолетних сведений об уровненом режиме реки Енисей от плотины Красноярской ГЭС до устья. Задачи исследования: изучить физико-географические характеристики бассейна реки, формирование уровненого режима, фазы ледового и водного режимов; создать архив гидрологических данных об уровненом режиме реки; проанализировать достоверность собранных данных по р. Енисей от плотины Красноярской ГЭС до устья.

Енисей – самая полноводная река России, площадь водосборного бассейна составляет 2 580 000 км². По длине Енисей уступает только рекам Обь и Лена, но превосходит их по годовому стоку (624,41 км³). Река Енисей находится на

границе двух географических районов: Восточной и Западной Сибири. Она течет с юга на север. Образуется при слиянии двух рек – Большого и Малого Енисея [1, 2].

Методика исследований. Для выполнения анализа достоверности наблюдений за уровнями воды реки Енисей был сформирован массив данных многолетних наблюдений на 23 гидрологических постах Среднесибирского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Анализируемыми характеристиками были выбраны интегральные и экстремальные показатели уровня режима: средний за год, максимальный и минимальный за год уровни воды, за период с 1938 по 2019 годы. Более ранние наблюдения на постах проводились в основном в условной системе высот и не поддаются всестороннему анализу. Для приведения характерных уровней воды к Балтийской системе высот из гидрологических ежегодников для каждого поста были выбраны погодичные значения нулей водомерного поста. Исходя из набора факторов, оказывающих влияние на характеристики уровня поверхности реки Енисей, весь массив собранных данных от плотины Красноярской ГЭС до устья условно разделен на четыре участка: от г. Дивногорск до с. Казачинское; от пгт. Стрелка до Осиновского Порога; от д. Подкаменная Тунгуска до с. Селиваниха; от д. Курейка до с. Караул.

Результаты исследований.

Участок р. Енисей от г. Дивногорск до с. Казачинское. На участке от плотины Красноярской ГЭС до села Казачинское водный режим Енисея зарегулирован практически полностью. Боковые притоки данного участка – реки Мана, Базаиха, Кан не оказывают существенного влияния на характеристики стока реки. Сток реки на данном участке проходит транзитом к участку нижнего течения, так что расходы воды на гидрологических постах очень близки. В тоже время уровень режим на данном участке формируется различно в связи с влиянием ледовых явлений. После ввода в строй Красноярской ГЭС участок

ниже плотины протяженностью около 100 км постоянно не замерзает. Последний ледоход у г. Красноярска наблюдался в 1966 году. На гидрологических постах Дивногорск, Базаиха и Красноярск связь уровней и расходов довольно тесная, близка к функциональной. Ниже по течению ежегодно наблюдаются зимние шугоходы, мощные забереги и ледостав. Интенсивность ледовых явлений зависит от суровости зимы. Так, у поста Атаманово ледостав устанавливается всего в 50 % лет, у Павловщины – в 90 % лет, а у с. Казачинское лишь один год случился без ледостава. Влияние ледовых явлений на повышение уровня воды в реке зависит от их характера и интенсивности. Забереги оказывают слабое влияние, пока не приблизятся к точке смерзания у стрежня реки. Шугоход сразу замедляет движение водного потока, из-за чего поперечное сечение, посредством повышения уровня воды, увеличивается для пропуска расхода воды. Чем гуще шугоход – тем больше повышение уровня. Для данного участка, у постов Атаманово, Павловщина и Казачинское, рост из-за ледовых явлений может достигать от 2 до 7 метров.

При анализе средних годовых уровней воды обязательно стоит учитывать продолжительность оказания влияния ледовыми явлениями. Так, у Атаманово ледостав обычно наблюдается всего несколько дней (в особо морозный период до минус 40 °С), у с. Павловщина ледостав может наблюдаться около 1–2 месяцев, у с. Казачинское – 3–4 месяца. Продолжительность ледостава также определяется суровостью зимы.

Анализируя многолетнюю динамику характеристик уровня воды на данном участке реки, можно сделать вывод, что уровенная поверхность на данном участке реки в целом колеблется синхронно, уклоны водной поверхности между гидрологическими постами практически постоянны. В отдельные годы на посту Казачинское уровень воды изменяется иначе, чем выше по течению, что может обуславливаться продолжительным влиянием ледовых явлений. По рядам наибольшего уровня воды за год характерны пики, соответствующие опасным

1966, 1988 и 2006 годам, когда в г. Красноярске наблюдались наводнения. Таким образом, посредством анализа совместных ходов уровня воды на ряде гидрологических постов участка нижнего бьефа Красноярской ГЭС до с. Казачинское, противоречий либо ложных данных не выявлено.

Участок р. Енисей от пгт. Стрелка до Осиновского Порога. Ниже по течению в Енисей впадает его соразмерный приток – река Ангара. Регулирование стока реки Ангара началось еще раньше, чем у Енисея; в настоящее время ее сток зарегулирован практически на всем ее протяжении, за исключением нижнего течения. Больших попусков Ангарского каскада ГЭС не происходит. Боковая приточность представлена такими реками как Тасеева, Кас, Сым, Дубчес. Остальные водотоки существенно меньше по размеру. Енисей на данном участке постоянно замерзает, продолжительностью от 4 до 6 месяцев. Период установления ледостава характеризуется повышением уровня на 4–6 метров, в отдельные годы до 9 метров. Повышенные уровни сохраняются вплоть до вскрытия.

Уровенная поверхность на данном участке реки также в целом колеблется синхронно, уклоны водной поверхности между гидрологическими постами в среднем практически постоянны. Исключение составляют случаи максимальных за год уровней воды. Даже на соседних постах максимальные уровни порой несинхронны, что объясняется сложными условиями формирования ледостава, заторно-зажорными явлениями, срывом кромки ледостава и т. д. Так, может наблюдаться ситуация, когда формирование волны половодья, проходящее одновременно со вскрытием, на ряде постов не отмечается опасными уровнями, а на одном (или нескольких) становится благоприятной для сильного затора и наводнения. Отрицательных уклонов водной поверхности не наблюдается.

Интересным оказывается ход уровня воды на двух сопредельных постах – Ворогово и Осиновский Порог. В отдельные годы уровенная поверхность реки на протяжении 50 км оказывается практически горизонтальной. Такое явление

наблюдается в период формирования заторных явлений в период вскрытия. Это традиционный участок формирования опасных заторов. Но ни в один год уклон на данном участке не был отрицательным, что придает данным объективность. Таким образом, посредством анализа совместных ходов уровня воды на ряде гидрологических постов участка от пгт. Стрелка до Осиновского Порога, противоречий либо ложных данных не выявлено.

Участок р. Енисей от д. Подкаменная Тунгуска до с. Селиваниха. После впадения второго по размеру притока – реки Подкаменная Тунгуска, режим Енисея уже практически не зависит от характера регулирования Ангара-Енисейского каскада ГЭС. Здесь Енисей полноводен. На протяжении полугода река скована льдом. Боковая приточность представлена небольшими водотоками, наиболее крупные из которых Елогуй и Сухая Тунгуска. Условия формирования уровенной поверхности одинаковые для всего участка.

Уровенная поверхность на данном участке реки также в целом колеблется синхронно, уклоны водной поверхности между гидрологическими постами в среднем практически постоянны. Исключение составляют отдельные случаи максимальных за год уровней воды. Отрицательных уклонов водной поверхности не наблюдается. Таким образом, посредством анализа совместных ходов уровня воды на ряде гидрологических постов участка от д. Подкаменная Тунгуска до с. Селиваниха, противоречий либо ложных данных не выявлено.

Участок р. Енисей от д. Курейка до с. Караул. От впадения в Енисей Нижней Тунгуски водный режим реки приобретает отличительные особенности, обусловленные близостью к Карскому морю. Значительная ширина реки благоприятна для сгонно-нагонных явлений. Малые уклоны благоприятны для приливно-отливных явлений. Продолжительность ледостава составляет около 7 месяцев. Боковая приточность представлена реками Большая Хета, Курейка, Хантайка, Дудинка. Динамика среднегодовых уровней воды Нижнего Енисея ха-

характеризуется наличием ложных сведений. Так, колебания уровней воды на постах Курейка и Игарка происходят синхронно и могут быть приняты в качестве основы для оценки уровней на других постах. Исключением является то, что в 1984 и 1986 годы и максимальный, и минимальный уровни воды по посту Игарка оказались выше, чем на посту Курейка, что говорит о необъективности данной связи. А динамика уровней воды на нижележащем посту Потапово имеет совершенно иной характер, отличный от вышерасположенных постов. По данным поста Потапово отмечается необоснованное резкое понижение уровня поверхности в период с 2003 по 2019 годы. Сопоставление средних за год уровней и расходов воды показывает более высокую связь по постам Курейка и Игарка, а также отсутствие связи по посту Потапово.

Вторым несоответствием является то, что в отдельные годы (1967, 1971, 1972) средний годовой уровень по посту Потапово оказался выше, чем средний уровень по вышележащему посту Игарка. Создается ложное представление, что в эти годы Енисей протекал в обратном направлении. Анализируя ход уровней воды на постах Дудинка и Караул, также выявлены необъективные характеристики, а именно – средний уровень воды на посту Караул в 1980 и 1981 годы оказывается выше, чем на посту Дудинка, что не объективно. В остальном уровни данных постов колеблются довольно синхронно.

Заключение. Енисей – река со сложным гидрологическим режимом. Питание реки принято считать смешанным, поскольку она протекает в нескольких климатических зонах с различным ландшафтом и типом подстилающих. Порядком 90 % воды, которая поступает в реку, приносят дожди и снег. Только 10 % приходится на долю грунтовых вод [3].

Можем предположить, что недостоверные данные об уровненом режиме, которые были выявлены на постах Курейка, Игарка, Дудинка, Караул могут быть связаны с глобальными изменениями климата, изменением циклов, колебаниями уровня в Карском море, с гидрологическими циклами рек. Также

влияние на уровенный режим реки Енисей оказывают и антропогенные факторы: строительство гидротехнических, водозаборных сооружений, сброс сточных вод, вырубка лесов, бесконтрольный забор воды из объекта.

Список источников

1. Близняк Е. В. Енисей от Красноярска до Енисейска. Часть 2. Петроград, 1916.
2. Ресурсы поверхностных вод. Том 16. Енисей. М. : Гидрометеиздат, 1973. 723 с.
3. Режим реки Енисей // Образовательный портал. URL: <https://obrazovanie-gid.ru> (дата обращения: 10.09.2023).

References

1. Bliznyak E. V. *Enisej ot Krasnojarska do Enisejska. Chast' 2* [Yenisei from Krasnojarsk to Yeniseisk. Part 2], Petrograd, 1916 (in Russ.).
2. *Resursy poverhnostnyh vod. Tom 16. Enisej* [Surface water resources. Volume 16. Yenisei], Moskva, Gidrometeizdat, 1973, 723 p. (in Russ.).
3. Rezhim reki Enisej [Regime of the Yenisei River]. *Obrazovanie-gid.ru* Retrieved from <https://obrazovanie-gid.ru> (Accessed 10 September 2023) (in Russ.).

© Иванова О. И., 2023

Статья поступила в редакцию 12.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 12.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 378.172

EDN ZFXКТВ

**Отношение студентов Дальневосточного
государственного аграрного университета
к ценностям физической культуры и спорта**

Виктория Вячеславовна Калинина¹, старший преподаватель

Лариса Федоровна Ткач², старший преподаватель

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ belogorochka12@rambler.ru, ² lara-tkach@bk.ru

Аннотация. В статье представлены результаты анкетирования студентов Дальневосточного государственного аграрного университета, которые позволяют судить о реальном отношении студентов к ценностям физической культуры и спорта.

Ключевые слова: физическая культура, студенты, физкультурно-спортивная активность, ценности

Для цитирования: Калинина В. В., Ткач Л. Ф. Отношение студентов Дальневосточного государственного аграрного университета к ценностям физической культуры и спорта // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 184–189.

Original article

**The attitude of students
of the Far Eastern State Agrarian University
to the values of physical culture and sports**

Victoria V. Kalinina¹, Senior Lecturer

Larisa F. Tkach², Senior Lecturer

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ belogorochka12@rambler.ru, ² lara-tkach@bk.ru

Abstract. The article presents the results of a survey of students of the Far Eastern State Agrarian University, which allow us to judge the real attitude of students to the values of physical culture and sports.

Keywords: physical culture, students, physical culture and sports activity, values

For citation: Kalinina V. V., Tkach L. F. Otnoshenie studentov Dal'nevostochnogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta k cennostyam fizicheskoy kul'tury i sporta [The attitude of students of the Far Eastern State Agrarian University to the values of physical culture and sports]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 184–189), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В связи с постоянным совершенствованием мира в угоду удовлетворения потребностей, заметно увеличились случаи снижения психической выносливости, физиологического здоровья, и как итог – население с низкой психологической устойчивостью и слабым здоровьем. Лучшим решением этих неблагоприятных последствий по многочисленному опыту людей является регулярная физическая активность, что помогает в адаптации организма к окружающей среде и сжиганию гормонов стресса – кортизола [1].

Также занятия физической культурой способствуют воспитанию и дисциплинируют, в связи с чем показатели ответственности и настойчивости в достижении своих целей постоянно растут. Стоит отметить и развитие таких важных качеств как трудолюбие, коллективизм и самостоятельность, которые высоко ценятся в обществе.

На отношение к физкультурно-спортивной деятельности у студентов во многом влияют их интересы и мотивация. Изучение этой закономерности и стало предметом нашего исследования [2].

Анкетирование проводилось на базе Дальневосточного государственного аграрного университета в сентябре 2023 г. по разработанной анкете. Анализ ответов позволил дать оценку отношению студентов к ценности физической культуры в своей жизни, а также выявить мотивацию и отношение к физкультурно-спортивной деятельности. Важными критериями оценки взаимосвязи влияния

различных факторов, как объективных, так и субъективных, на уровень физкультурно-спортивной активности студентов являются пол, возраст, направление подготовки и курс.

Всего было опрошено 250 студентов всех курсов бакалавриата, всех факультетов университета. 85,2 % респондентов относятся к основной группе здоровья, 10 % к специальной медицинской группе, полностью освобождены от занятий 4,8 % респондентов.

Для получения достоверных представлений об уровне физической активности студентов были проанализированы показатели систематичности посещения занятий. Таким образом, выявлено:

27,2 % респондентов систематически обращаются к физкультурным занятиям (до 6 часов в неделю), из которых 17,2 % занимаются самостоятельно, на остальные 10 % приходятся спортсмены, занимающиеся в секциях;

42,8 % опрошенных занимаются от случая к случаю (не больше трех часов в неделю);

30 % студентов не занимаются физическими упражнениями в свободное время (в течение недели).

По данным анализа студенты относятся к физической культуре через призму мотиваций, увлечений и интересов. Их потребность в двигательной активности по результатам опроса складывалась из влияния окружения, желания внешнего и внутреннего совершенствования. Стоит также добавить, что у систематически занимающихся студентов в окружении чаще всего по анкетированию находились такие же активные люди.

Результаты нашего исследования затронули оценку значимости физической культуры. Так, 84,4 % от опрошенных считают физическую культуру важным составляющим в формировании культуры человека. Затруднялись дать оценку значимости роли физической культуры в формировании личности 15,6 % респондентов, что показывает о недостаточном информировании студентов на тему

сущности физической культуры.

Следующий показатель – интерес к физической культуре на протяжении обучения, выбран для оценки качества проведения работы кафедрой физической культуры и спорта Дальневосточного ГАУ. За время обучения у 48,8 % студентов отмечается повышение интереса, у 41,2 % – он остался прежним, и снижение интереса к физической культуре наблюдается у 10 % студентов, проходивших анкетирование.

На формирование интереса к физической культуре влияет множество внешних факторов. Итоги опроса указывают на необходимость в совершенствовании методик проведения занятий физической культуры и спорта – такого мнения придерживаются 92 % опрошенных. Многие студенты хотели бы внедрить в обучение такие методики как йога и пилатес. Еще одним немаловажным фактором повышения интереса студенты посчитали повышение квалификации преподавательского состава, привлечение молодых кадров и улучшение материально-спортивной базы.

Достаточно значимой частью для повышения интереса к физической культуре стала возможность иметь выбор вида спорта, который наиболее оптимален для студентов – 80,4 % проголосовали за данное решение в повышении интереса. Именно поэтому у опрошенных студентов существует спрос на широкий круг видов и форм занятий.

Полученные данные указывают на непродуктивность агитационно-пропагандистской деятельности в продвижении активного образа жизни. Студенты также мало обращают внимание на низкокачественную рекламу и чаще всего игнорируют ее, о чем говорит выбор показателя «реклама физкультурно-спортивной деятельности» для повышения интереса к физической культуре» (37,8 % от общего числа опрошенных). Хорошая реклама способствует привлечению внимания студентов к важности активной физической нагрузки, к посещению секционных занятий, повышает заинтересованность к спортивно-оздоровительным

мероприятиям [3].

Следует подчеркнуть заинтересованность студентов в секционных занятиях по видам спорта: 54,4 % предпочли бы эту форму занятий; 32,4 % респондентов предпочитают существующую форму занятий, а самостоятельную форму выбирают только 17,2 %.

Проведение анкетирования позволило проанализировать значение физической культуры в жизни студентов Дальневосточного государственного аграрного университета и сделать вывод, что физкультурно-спортивная деятельность входит в образ жизни студентов и является важным компонентом формирования здоровой личности.

Снижение интереса к физическим упражнениям у опрошенных студентов свидетельствует о недостатках учебно-воспитательного процесса и организации физкультурно-оздоровительной работы в университете.

Для повышения качества работы кафедры физической культуры и спорта считаем необходимо развивать систему мониторинга отношения студентов к ценности физической культуры, чтобы анализировать проводимую агитационно-пропагандистскую работу в стенах учебного заведения и выявлять ее недостатки и положительные стороны [4].

Список источников

1. Письменский И. А., Аллянов Ю. Н. Физическая культура : учебник. М. : Юрайт, 2023. 450 с.
2. Физическая культура : учебное пособие / под ред. Е. В. Конеевой. М. : Юрайт, 2023. 599 с.
3. Стриханов М. Н., Савинков В. И. Физическая культура и спорт в вузах : учебное пособие. М. : Юрайт, 2023. 160 с.
4. Муллер А. Б., Дядичкина Н. С., Богащенко Ю. А. Физическая культура : учебник и практикум. М. : Юрайт, 2023. 424 с.

References

1. Pismenskiy I. A., Allyanov Yu. N. *Fizicheskaya kul'tura: uchebnik [Physical education: textbook]*, Moskva, Yurajt, 2023, 450 p. (in Russ.).
2. Koneeva E. V. (Eds.). *Fizicheskaya kul'tura: uchebnoe posobie [Physical culture: textbook]*, Moskva, Yurajt, 2023, 599 p. (in Russ.).
3. Strikhanov M. N., Savinkov V. I. *Fizicheskaya kul'tura i sport v vuzah: uchebnoe posobie [Physical culture and sports in universities: textbook]*, Moskva, Yurajt, 2023, 160 p. (in Russ.).
4. Muller A. B., Dyadichkina N. S., Bogashchenko Yu. A. *Fizicheskaya kul'tura: uchebnik i praktikum [Physical education: textbook and workshop]*, Moskva, Yurajt, 2023, 424 p. (in Russ.).

© Калинина В. В., Ткач Л. Ф., 2023

Статья поступила в редакцию 12.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 12.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 796.4

EDN HNCRFE

**Развитие силовых способностей у студентов
на секционных занятиях по легкой атлетике**

Ксения Андреевна Лупина, преподаватель

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, lupina.ksenia16@gmail.com

Аннотация. В статье изложена организация студенческих секционных занятий по легкой атлетике с применением эластичных резинок и экспандеров. Представлены системы упражнений по развитию силовых способностей. Показано положительное влияние разработанной программы на подготовку студентов-легкоатлетов.

Ключевые слова: силовые способности, секционные занятия, легкая атлетика, эластичные резинки и эспандеры, студенты

Для цитирования: Лупина К. А. Развитие силовых способностей у студентов на секционных занятиях по легкой атлетике // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 190–195.

Original article

Development of strength abilities of students in sectional athletics classes

Ksenia A. Lupina, Lecturer

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

lupina.ksenia16@gmail.com

Abstract. The article describes the organization of student sectional classes in athletics with the use of elastic bands and expanders. The systems of exercises for the development of strength abilities are presented. The positive impact of the developed program on the training of track and field students is shown.

Keywords: strength abilities, sectional classes, athletics, elastic bands and expanders, students

For citation: Lupina K. A. Razvitiye silovykh sposobnostej u studentov na sekcionnyh zanyatiyah po legkoj atletike [Development of strength abilities of students in sectional athletics classes]. Proceedings from Construction and environmen-

tal management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 190–195), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Актуальной проблемой современного высшего образования выступает сохранение и укрепление физического состояния студенческой молодежи. Помимо обязательных занятий физической культурой, образовательные учреждения предлагают студентам услуги различных спортивных секций. Наиболее популярными среди студентов являются секции легкой атлетики, которые включают ходьбу, бег, прыжки и метание.

В физической культуре силовая способность определяется как «способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет напряжения мышц» [1, С. 16].

Целью работы явилась разработка системы упражнений для развития силовых способностей у студентов на секционных занятиях легкой атлетике. Для ее достижения поставлены и решены задачи: оценить уровень силовых способностей у студентов, занимающихся в секции легкой атлетики; разработать программу, включающую систему упражнений; испытать программу на тренировочных занятиях со студентами и определить эффективность разработанной системы упражнений для развития силовых способностей.

Методика исследований. В эксперименте приняли участие 60 юношей-студентов в возрасте от 18 до 19 лет, занимающихся в секции легкой атлетики в Благовещенском государственном педагогическом университете. Студенты были разделены на две группы по 30 человек: контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ). Эксперимент осуществлялся на базе Благовещенского государственного педагогического университета и длился шесть месяцев (сентябрь – ноябрь 2022 г. – февраль – апрель 2023 г.).

Тренировочный процесс со студентами контрольной группы проходил по

стандартной программе, утвержденной на кафедре физического воспитания, а со студентами экспериментальной группы – тренировки в соответствии с разработанной нами системы упражнений. Для определения уровня силовых показателей студентов-легкоатлетов на начальном и заключительном этапах исследования нами предложено проведение испытаний по методикам Л. И. Бычковой, С. И. Журавлева [2, 3]: поднимание туловища из положения лежа на спине; сгибание и разгибание рук в упоре лежа; подтягивание из виса на высокой перекладине; упор лежа из приседа.

Результаты исследований. В начале исследования был определен исходный уровень развития силовых способностей. Анализ полученных данных показал невысокий уровень. Большинство показателей не дотягивали до стандартных нормативов соответствующей возрастной группы. В «поднятии туловища из положения лежа на спине» и в «сгибании и разгибании рук в упоре лежа» 44 % испытуемых показали значения «ниже среднего», в «подтягивании из виса на высокой перекладине» показатель ниже нормы уже был показан половиной участников эксперимента, а в нормативе «упор лежа из приседа» эти же значения были у 54 % студентов.

На основе изучения литературных источников нами разработана система упражнений с сопротивлением (использование эластичных резинок и эспандеров) для развития силовых способностей студентов, занимающихся легкой атлетикой в секции университета. Мы предположили, что применение эспандеров и резинок даст возможность регулировать нагрузку: снижать или повышать ее за счет постепенного уменьшения длины, повышения упругости. Это должно развить не только силовую выносливость, но и собственно силовые качества [4, С. 71].

В соответствии с методикой М. П. Кривоносова [5], комплексы упражнений нами были разделены на уровни. Для первого уровня были подобраны

упражнения с эластичными резинками плотностью 4,5 килограмма: разведение рук перед собой; тяга резинки на спину в положении сидя; ходьба в сторону; горизонтальный бег. На этом же уровне проходило обучение основным хватам эластичных резинок и эспандера. На втором уровне упражнения усложнялись, применяя эспандеры разной нагрузки: наклоны в сторону; сгибание рук сидя; тяга эспандера к груди лежа; разгибание ног лежа. Для третьего уровня использовались комбинированные упражнения с эластичными резинками и эспандерами: тяга к груди в наклоне; попеременная тяга ногами; сгибание рук лежа стилем «молот»; выпады назад.

Методика исследования с небольшим сопротивлением эспандера и эластичной резинки при ярко выраженном утомлении (повторный метод до отказа) была выбрана нами по следующим причинам: студент самостоятельно может контролировать технику выполнения движений; при правильном дыхании исключаются натуживания и травмоопасность; при выполнении движений расходуется много энергии. В комплекс упражнений включались слитные движения и движения с паузой на каждый счет [5].

Упражнения, которые требовали от студентов больших усилий, включались в занятия три раза в неделю, а с меньшим напряжением – в каждую тренировку. Обязательным было выполнение отдельных упражнений ежедневно в домашних условиях.

На основании контрольных испытаний в конце эксперимента нами определена эффективность применения разработанной системы упражнений для развития силовых способностей у студентов (табл. 1).

Заключение. Таким образом, на основании достоверных данных, полученных по итогам нашего исследования, подтверждено положительное влияние на развитие у студентов силовых способностей за счет применения разработанной нами системы упражнений с эластичными резинками и эспандерами. Требуется дальнейшая долгосрочная работа по поиску оптимальных

методик повышения уровня общей физической подготовки студентов-легкоатлетов с применением расширенного видового спортивного оборудования.

Таблица 1 – Сравнение силовых способностей студентов, занимающихся в секциях легкой атлетики по группам

Тесты	Контрольная группа, М±m	Экспериментальная группа, М±m	Разность		Р
			абсолютная	%	
Поднимание туловища из положения лежа на спине, 30 секунд, раз	41,2±2,65	43,3±2,48	2,1	6,73	<0,05
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, 30 секунд, раз	25,5±1,64	27,4±1,71	1,9	12,26	<0,05
Подтягивание из виса на высокой перекладине, 30 секунд, раз	12,5 ±1,95	14,5±1,58	2	14,81	<0,05
Упор лежа из приседа, балл	2,1±1,64	2,8±1,71	0,7	25	<0,05

Список источников

1. Витун В. Г. Методика развития силы в процессе физического воспитания студентов в вузе : методические рекомендации. Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. 43 с.

2. Бычкова Л. И., Лебединская И. Г. Влияние метода круговой тренировки на развитие силовых способностей студентов первых курсов среднего специального профессионального учебного заведения // Физическая культура и спорт в современном мире: проблемы и решения. 2019. № 1. С. 13–19.

3. Журавлев С. И., Милашечкина Е. А. Развитие силовых способностей у студентов нефизкультурных специальностей вуза в аспекте социологического анализа // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2023. № 4. С. 58–60.

4. Усков О. В. Развитие силовых способностей повторным методом на внеурочных занятиях по атлетической гимнастике // Студенческий вестник. 2020. № 45–1 (143). С. 71–73.

5. Кривоносов М. П. Методика обучения легкоатлетическим упражнениям : учебное пособие. М. : Физкультура и спорт, 2019. 312 с.

References

1. Vitun V. G. *Metodika razvitiya sily v processe fizicheskogo vospitaniya studentov v vuze: metodicheskie rekomendacii [Methods of strength development in the process of physical education of students at the university: methodological recommendations]*, Orenburg, Orenburgskij gosudarstvennyj universitet, 2012, 43 p. (in Russ.).
2. Bychkova L. I., Lebedinskaya I. G. Vliyanie metoda krugovoj trenirovki na razvitie silovyh sposobnostej studentov pervyh kursov srednego special'nogo professional'nogo uchebnogo zavedeniya [The influence of the circular training method on the development of strength abilities of first-year students of a secondary specialized vocational educational institution]. *Fizicheskaya kul'tura i sport v sovremennom mire: problemy i resheniya. – Physical Culture and Sport in the Modern World: Problems and Solutions*, 2019;1:13–19 (in Russ.).
3. Zhuravlev S. I., Milashechkina E. A. Razvitie silovyh sposobnostej u studentov nefizkul'turnyh special'nostej vuza v aspekte sociologicheskogo analiza [The development of power abilities among students of non-physical specialties of the university in the aspect of sociological analysis]. *Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. – Physical Culture: Upbringing, Education, Training*, 2023; 4:58–60 (in Russ.).
4. Uskov O. V. Razvitie silovyh sposobnostej metodom krugovoj trenirovki na vneurochnyh zanyatiyah po atleticheskoj gimnastike [Development of strength abilities by repeated method in extracurricular classes in athletic gymnastics]. *Studencheskij vestnik. – Student Bulletin*, 2020;45–1(143):71–73 (in Russ.).
5. Krivonosov M. P. *Metodika obucheniya legkoatleticheskim uprazhneniyam: uchebnoe posobie [Methods of teaching athletics exercises: textbook]*, Moskva, Fizkul'tura i sport, 2019, 312 p. (in Russ.).

© Лупина К. А., 2023

Статья поступила в редакцию 14.10.2023; одобрена после рецензирования 18.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 14.10.2023; approved after reviewing 18.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 626(571.61)
EDN GVENMR

Современные проблемы обеспечения безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений Амурской области

Светлана Николаевна Лылык¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Ирина Васильевна Бибик², кандидат технических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ lylyk2013@yandex.ru, ² bibik7irina@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений. Определены основные положения минимизации рисков возможных чрезвычайных ситуаций. Выявлены проблемы содержания водохозяйственного комплекса Амурской области.

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, аварии, риски, безопасность, контроль, эксплуатация, наводнения, паводки

Для цитирования: Лылык С. Н., Бибик И. В. Современные проблемы обеспечения безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений Амурской области // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 196–200.

Original article

Modern problems of ensuring the safe operation of hydraulic structures of the Amur region

Svetlana N. Lylyk¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Irina V. Bibik², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ lylyk2013@yandex.ru, ² bibik7irina@mail.ru

Abstract. The article discusses the issues of safe operation of hydraulic structures. The main provisions of minimizing the risks of possible emergencies are defined. The problems of the maintenance of the water management complex of the Amur region are revealed.

Keywords: hydraulic structures, accidents, risks, safety, control, operation, floods

For citation: Lylyk S. N., Bibik I. V. Sovremennye problemy obespecheniya bezopasnoj ekspluatsii gidrotekhnicheskikh sooruzhenij Amurskoj oblasti [Modern problems of ensuring the safe operation of hydraulic structures of the Amur region]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 196–200), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

На территории Амурской области эксплуатируются гидротехнические сооружения, которые представляют собой опасные объекты и требуют повышенного внимания и ответственности. В случае возникновения аварийной ситуации возможны разрушения этих сооружений, которые повлекут потери жизни, имущества людей, проживающих на территориях нижнего бьефа. Следовательно, эксплуатация гидротехнических сооружений должна соответствовать требованиям обеспечения гидрологической безопасности.

Водохозяйственный комплекс Амурской области представлен объектами гидроэнергетики – Зейской ГЭС, Бурейской ГЭС, Нижне-Бурейской ГЭС, водохранилищами, мелиоративными осушительными и оросительными системами, водозаборами поверхностных и подземных вод.

Для обеспечения безопасной работы и минимизации рисков гидротехнические сооружения необходимо эксплуатировать, а значит ремонтировать, осматривать каждый год, поддерживать надлежащее состояние при эксплуатации, составлять акты о техническом состоянии. На содержание ГЭС требуются огромные финансовые ресурсы. Согласно статье 17 федерального закона «О безопасности гидротехнических сооружений», собственник или организация, эксплуатирующая данное сооружения, должны иметь финансовое обеспечение гражданской ответственности [1]. Необходимо обеспечить финансирование таких сооружений на федеральном уровне [2].

Техническое состояние гидротехнических сооружений в области в целом

неудовлетворительное. Большинство из них (более 50 %) построены без проектной документации, без учета гидрологических режимов водотоков, с нарушениями строительных норм и технологий производства работ. Важнейшей проблемой является отсутствие специалистов, способных проводить ремонтные работы и реконструкцию гидротехнических сооружений, оценку риска.

Опыт эксплуатации 19 гидротехнических сооружений на малых водохранилищах области показывает, что большинство из них находятся в неудовлетворительном состоянии: Димское, Козьмодемьяновское, Толстовское, Магдагачинское. Они строились более полувека назад для орошения полей и пастбищ; при этом ни разу не было капитального ремонта.

Большое внимание должно быть уделено техническому состоянию подпорных гидротехнических сооружений. Более 50 % объектов противопаводковой защиты и берегоукрепления требуют реконструкции и ремонта, так как с начала эксплуатации объектов ремонтные работы по ним не проводились.

Риск возникновения ЧС гидрологического характера определяется надежностью гидротехнической сооружения – насколько способно сооружение работать без отказов в течении всего срока эксплуатации. Безопасность сооружений обеспечивается при своевременном и достаточном финансировании, а также наличии материальных резервов, в том числе на ликвидацию аварий [2]. Для безаварийной эксплуатации гидротехнических сооружений необходимо обеспечить проведение своевременного осмотра, качественного ремонта, постоянного мониторинга за показателями нормальной эксплуатации и риска возникновения ЧС. Надежность сооружений обеспечивается также наличием высокообразованных, с соответствующей квалификацией работников организации, эксплуатирующей гидротехнические сооружения.

Важное направление при осуществлении эксплуатации гидротехнических сооружений имеет необходимость представления декларации безопасности, с

указанием необходимых мероприятий с учетом класса сооружения [1]. Перечень сооружений устанавливают органы государственного надзора.

Почти ежегодно в Амурской области происходят наводнения. Техническое состояние подпорных гидротехнических сооружений требует реконструкции и ремонта. Эта работа идет крайне медленно. Все это способствует увеличению риска образования волны прорыва при разрушении сооружения. Прорыв может произойти из-за воздействия сил природы, конструктивных дефектов, нарушений правил эксплуатации, воздействия паводков, недостаточности водосбросов. При прорыве в теле плотины образуется пропан, от размеров которого зависят объем, скорость падения воды, параметры волны прорыва. Разрушительное действие заключается в движении масс воды с высокой скоростью и таранного действия всего того, что перемещается вместе с водой. Прорыв плотины приводит к затоплению местности и всего, что на ней находится. При этом строить жилые и производственные здания в зоне затопления запрещено.

Наводнения на Дальнем Востоке наносят огромный ущерб экономике региона, нарушают условия жизнедеятельности населения, затрудняют в полной мере осваивать богатые природные ресурсы и мешают развитию региона в целом. Защита от паводков является сложной задачей в условиях муссонного климата, потому что наводнения дождевого происхождения наступают внезапно, их невозможно предсказать ни в настоящем, ни в далеком будущем, а можно только локализовать или ослабить.

За последние десятилетие в Дальневосточном регионе произошло 5 сильных паводков. Было зафиксировано превышение опасных уровней воздействия для ряда регионов Амурской и Еврейской автономной областей, Хабаровского и Приморского краев. Для решения этой проблемы планируется построить противопаводковые Нижне-Зейскую и Селемджинскую ГЭС. Основ-

ная задача, которая решается при строительстве новых ГЭС, направлена на защиту территорий от наводнений, борьбу с разрушительными паводками в бассейне Амура. Это осуществляется при задержке паводкового стока в водохранилищах. В перспективе «РусГидро» планирует строительство еще двух ГЭС (Нижне-Ниманской и Гилюйской). Очевидно, что экономически более выгодно предотвратить и ослабить силу паводка, чем оплачивать нанесенный стихией ущерб.

Список источников

1. О безопасности гидротехнических сооружений : федеральный закон от 21.07.1997 № 117-ФЗ // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_15265 (дата обращения: 04.10.2023).
2. Шугрина Е. С. Должны ли гидротехнические сооружения находиться в составе муниципального имущества // Муниципальное имущество: экономика, право, управление. 2019. № 2. С. 3–8.

References

1. O bezopasnosti gidrotekhnicheskikh sooruzhenij: federal'nyj zakon ot 21.07.1997 No. 117-FZ [On the safety of hydraulic structures: Federal Law No. 117-FZ of 21.07.1997]. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_15265 (Accessed 04 October 2023) (in Russ.).
2. Shugrina E. S. Dolzhny li gidrotekhnicheskije sooruzheniya nahodit'sya v sostave municipal'nogo imushchestva [Should hydraulic structures be part of municipal property]. *Municipal'noe imushchestvo: ekonomika, pravo, upravlenie*. – *Municipal Property: Economics, Law, Management*, 2019;2:3–8 (in Russ.).

© Лылык С. Н., Бибик И. В., 2023

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 628.3

EDN GMJBCQ

Анализ притока сточных вод г. Благовещенска Амурской области на очистные сооружения канализации

Татьяна Геннадьевна Молчанова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, t.a.n.e@mail.ru

Аннотация. Установлено, что поступление сточных вод в цех очистных сооружений г. Благовещенска в течение года происходит неравномерно. Эти данные особенно важны при расчете аэротенков, для которых расчетным периодом являются месяцы с наиболее холодной температурой сточных вод (декабрь – февраль), а в это время ливневые притоки исключены. Подчеркивается важность использования в расчетах величины притока именно за данный период.

Ключевые слова: сточные воды, коэффициент неравномерности, ливневая канализация, график притока

Для цитирования: Молчанова Т. Г. Анализ притока сточных вод г. Благовещенска Амурской области на очистные сооружения канализации // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 201–206.

Original article

Analysis of the inflow of wastewater from Blagoveshchensk, Amur region to sewage treatment plants

Tatyana G. Molchanova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
t.a.n.e@mail.ru

Abstract. It is established that the flow of wastewater into the workshop of the treatment facilities of Blagoveshchensk during the year occurs unevenly. These data are especially important when calculating aeration tanks, for which the calculation period is the months with the coldest temperature of wastewater (December – February), and at this time stormwater tributaries are excluded. The importance of using the inflow value in calculations for this period is emphasized.

Keywords: wastewater, coefficient of unevenness, storm sewer, inflow schedule

For citation: Molchanova T. G. Analiz pritoka stochnyh vod g. Blagoveshchensk Amurskoj oblasti na ochistnye sooruzheniya kanalizacii [Analysis of the inflow of wastewater from Blagoveshchensk, Amur region to sewage treatment plants]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 201–206), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Население городского округа г. Благовещенска на 2023 г. достигает уровня 246 006 человек. Из них основная часть проживает в домах с высокой степенью благоустройства, включающей в себя централизованное водоснабжение [1]. Очистные сооружения канализации расположены в юго-восточной части города при слиянии рек Амур и Зея. Место сброса сточных, в том числе дренажных вод – г. Благовещенск, р. Амур, на расстоянии 1 937 км от устья [2].

Поступление сточных вод в цех очистных сооружений в течение года неравномерно с увеличением расходов с июня по октябрь (рис. 1). Количество дней с максимальными значениями, которые превышают 85 000 м³/сут., менее 3 %.

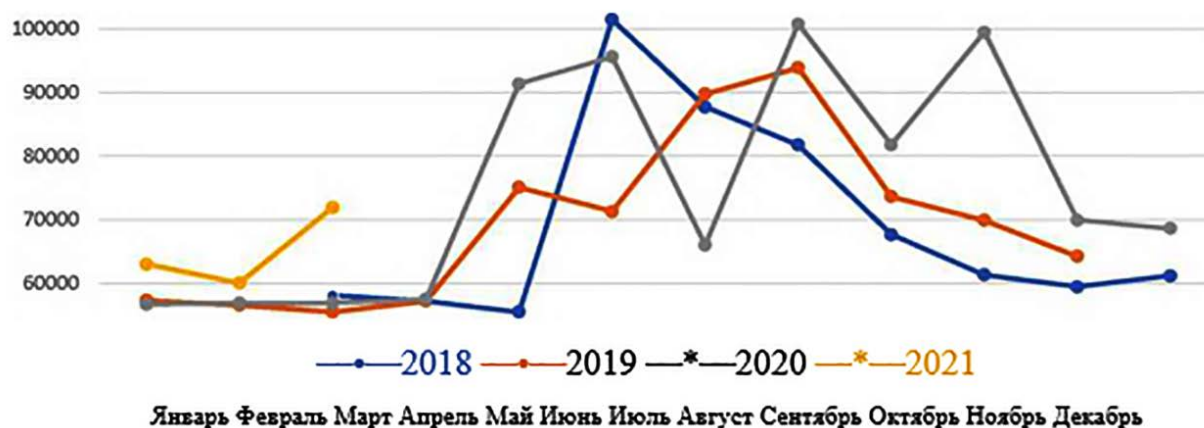


Рисунок 1 – Поступление сточных вод
(максимальное значение) по месяцам

Начиная с 2013 г. происходило значительное снижение поступающих сточных вод. По плану тенденция должна была продолжаться, однако с 2017 г. количество поступающих сточных вод начало возрастать. В 2021 г.

тенденция увеличения притока продолжилась с достижением в среднем по году 62 тыс. м³/сут. (рис. 2).

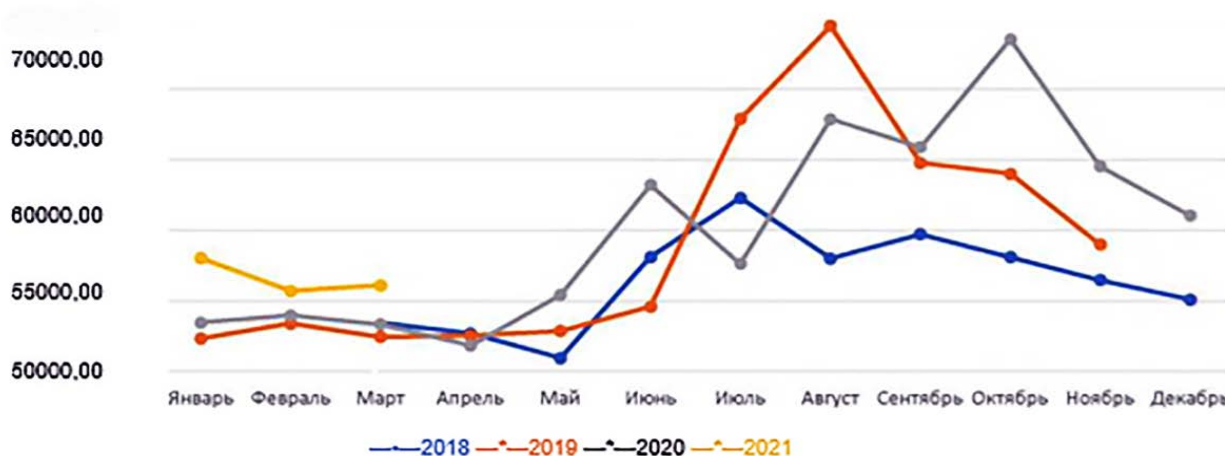


Рисунок 2 – График поступления сточных вод по годам

Учитывая, что расчетным периодом для аэротенков являются месяцы с наиболее холодной температурой сточных вод (декабрь – февраль), а в это время ливневые притоки исключены, важно использовать в расчетах величины притока именно за этот период.

За 2018–2020 гг. в среднем приток за указанные месяцы составил 94 % от среднегодового значения.

Что особенно важно, по причине отсутствия ливней и паводков, в наиболее холодные месяцы наблюдается гораздо меньшая суточная неравномерность, чем по году в целом и в летне-осенний период в особенности: 1,24 зимой против 1,73 в целом по году. Максимальный приток зимой составил всего 67,6 % от максимального значения в летне-осенний период. Это обстоятельство необходимо учесть при расчете вторичных отстойников.

Отношение притока в сутки 15 % обеспеченностью также меньше, но не столь существенно: 1,075 против 1,125 в целом по году.

Данные по часовой неравномерности имеются за период с 01.01.2020 по 30.03.2021: минимум притока приходится на 6 утра, максимум (при сухой погоде) на 22 часа. Выявлена очень высокая зависимость значения коэффициента

часовой неравномерности ($K_{\text{час}}$) от суммарного суточного притока. При значениях суточного притока ближе к среднему, $K_{\text{час}}$ находится в диапазоне 1,3–1,7, то есть весьма высок. При максимальных суточных притоках $K_{\text{час}}$ существенно снижается (до 1,1–1,2). Это объясняется очень высоким дополнительным притоком поверхностных вод. При затяжных ливнях этот относительно равномерный приток обеспечивает весьма высокие часовые притоки при невысокой неравномерности [2].

При максимальном за данный период значении суточного притока, составившего 100,7 тыс. м³/сут. данный коэффициент оказался равным всего 1,13.

Сильные, но не длительные ливневые дожди, могут дать на фоне относительно невысокого суточного притока наиболее высокие значения часового притока при высоком значении коэффициента часовой неравномерности.

Максимальное, отмеченное по данным почасовых притоков, значение часового притока составило 5 160 м³/ч.

Таким образом, для расчетов приняты различные значения $K_{\text{час}}$ для разных сценариев притока:

- 1) средний (15 % обеспеченности) – 1,5;
- 2) 3 % и менее обеспеченности – 1,15.

Таким образом, общий коэффициент неравномерности формируется из двух весьма разных пар коэффициентов:

1) зимой характерно более высокое значение коэффициента часовой неравномерности (около 1,5) и низкое значение коэффициента суточной неравномерности (1,24); локальный общий коэффициент составит 1,86;

2) в осенне-летний период при сильных ливнях, наоборот: низкое значение коэффициента часовой неравномерности (около 1,15) и высокое значение показателя суточной неравномерности (свыше 2); в этот период локальный общий коэффициент достигает уровня 2,3 и более.

Сводные данные по притокам сточных вод за 2018–2021 гг. представлены

в таблице 1.

Таблица 1 – Количество поступающих сточных вод на очистные сооружения канализации

Показатели	Ед. изм.	Значение
Среднесуточный расход	м ³ /сут.	58 653
Суточный расход 15 % обеспеченности	м ³ /сут.	66 010
Суточный расход 10 % обеспеченности	м ³ /сут.	70 200
Суточный расход 3 % обеспеченности	м ³ /сут.	81 690
Максимальный суточный расход	м ³ /сут.	101 420
Среднесуточный расход в холодные месяцы	м ³ /сут.	55 134
Максимальный суточный расход в холодные месяцы	м ³ /сут.	68 600
Суточный коэффициент неравномерности, фактическое значение	–	1,73
Средний часовой расход в сутки со среднегодовым притоком	м ³ /ч	2 444
Средний часовой расход в сутки с притоком 15 % обеспеченности	м ³ /ч	2 750
Средний часовой расход в сутки с притоком 3 % обеспеченности	м ³ /ч	3 440
Средний часовой расход в сутки с притоком 1 % обеспеченности	м ³ /ч	3 753
Средний часовой расход в сутки с максимальным притоком	м ³ /ч	4 226
Часовой коэффициент неравномерности для притоков до 15 % обеспеченности включительно	–	1,5
Часовой коэффициент неравномерности для притоков от 3 % обеспеченности и менее	–	1,15
Общий коэффициент неравномерности (для максимальных притоков)	–	1,95
Максимальный часовой расход в сутки со средним притоком	м ³ /ч	3 670
Максимальный часовой расход в сутки с притоком 15 % обеспеченности	м ³ /ч	4 130
Максимальный часовой расход в сутки с притоком 3 % обеспеченности	м ³ /ч	3 960
Максимальный часовой расход в сутки с притоком 1 % обеспеченности	м ³ /ч	4 320
Максимальный часовой расход в сутки с максимальным притоком (фактическое значение)	м ³ /ч	5 160

Закключение. *Поступление сточных вод в цех очистных сооружений в течение года неравномерно. Это связано с тем, что в период сильных дождей ливневая канализация не справляется (а в некоторых районах отсутствует)*

и дождевая вода попадает в систему городской канализации (основные проектные решения «Реконструкция канализации г. Благовещенска Амурской области»).

Список источников

1. Пищик М. В., Молчанова Т. Г. Современное состояние инженерных коммуникаций Благовещенска // Строительство и природообустройство : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. С. 75–80.

2. Молчанова Т. Г. Существующее состояние очистных сооружений канализации г. Благовещенска // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 376–380.

References

1. Pishchik M. V., Molchanova T. G. *Sovremennoe sostoyanie inzhenernykh kommunikacij Blagoveshchenska* [The current state of engineering communications in Blagoveshchensk]. Proceedings from *Stroitel'stvo i prirodoobustrojstvo – Construction and environmental management*. (PP. 75–80), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016 (in Russ.).

2. Molchanova T. G. *Sushchestvuyushchee sostoyanie ochistnykh sooruzhenij kanalizacii g. Blagoveshchenska* [The existing condition of sewage treatment plants in Blagoveshchensk]. Proceedings from *Agro-industrial complex: problems and prospects of development: Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 376–380), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

© Молчанова Т. Г., 2023

Статья поступила в редакцию 26.09.2023; одобрена после рецензирования 06.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 26.09.2023; approved after reviewing 06.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 797:378.172
EDN GBINJT

**Профессионально-прикладное значение
плавания в физическом воспитании студентов,
обучающихся по специальности «Прикладная геология»**

Елена Владимировна Токарь, кандидат педагогических наук, доцент
Амурский государственный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, tokar-elena@yandex.ru

Аннотация. В статье исследуется профессионально-прикладное значение плавания в физическом воспитании студентов; рассматриваются его физиологические, психологические и социальные аспекты, а также влияние на общее здоровье и академическую успеваемость студентов. В результате анализа литературы и проведенных исследований делается вывод о важности включения плавания в учебный план физического воспитания студентов.

Ключевые слова: плавание, студенты, профессионально-прикладная подготовка

Для цитирования: Токарь Е. В. Профессионально-прикладное значение плавания в физическом воспитании студентов, обучающихся по специальности «Прикладная геология» // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 207–212.

Original article

**Professional and applied importance of swimming
in physical education of students studying in the specialty "Applied Geology"**

Elena V. Tokar, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Amur State University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
tokar-elena@yandex.ru

Abstract. The article examines the professional and applied importance of swimming in the physical education of students; its physiological, psychological and social aspects are considered, as well as its impact on the general health and academic performance of students. As a result of the analysis of the literature and the conducted research, the conclusion is made about the importance of including swimming in the curriculum of physical education of students.

Keywords: swimming, students, professional and applied training

For citation: Tokar E. V. Professional'no-prikladnoe znachenie plavaniya v fizicheskom vospitanii studentov, obuchayushchihsya po special'nosti "Prikladnaya geologiya" [Professional and applied importance of swimming in physical education of students studying in the specialty "Applied Geology"]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 207–212), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Плавание является важным средством физического воспитания студентов. Доказано, что использование разнообразных средств плавания в процессе учебных занятий повышает интерес к физической культуре, способствует улучшению здоровья и физического состояния. Следует отметить, что плавание имеет большое значение в профессионально-прикладной физической подготовке студентов, обучающихся по специальности «Прикладная геология». Профессиональная деятельность геологов часто связана с работой в природных условиях, в частности на воде и, в связи с этим, существует необходимость обучения студентов основам прикладного плавания [1, 2].

Плавательная подготовка для геологов может быть важным элементом их профессиональной подготовки, обеспечивая безопасность, улучшение навигационных навыков и понимание водных систем. Эти навыки и знания могут иметь большое значение в разнообразных ситуациях, с которыми сталкиваются геологи при работе в природной среде.

В этой связи в Амурском государственном университете разработана программа профессионально-прикладной подготовки студентов-геологов.

Цель программы: *обеспечить студентов, обучающихся по специальности «Прикладная геология», плавательными навыками и знаниями для успешной работы в разнообразных природных условиях. Продолжительность программы: два семестра.*

Рассмотрим содержание программы.

Тема 1. Основы безопасности и водной грамотности.

Знакомство с правилами безопасности на воде.

Основы плавания и спасения утопающих.

Основы использования плавательных средств (жилеты, плавательные очки).

Дыхательные упражнения и подготовка к плаванию на длительное расстояние.

Тема 2. Освоение техники плавания.

Освоение различных способов плавания (кроль, брасс, баттерфляй).

Освоение прикладных видов плавания.

Тренировки по укреплению мышц и повышению выносливости.

Тема 3. Плавание в природной среде

Работа в природных условиях, включая плавание в открытых водоемах (озера, реки).

Изучение влияния природных факторов (течение, ветер) на плавание.

Тренировки по ориентации в природной среде.

Тема 4. Гидрология и геология водных систем.

Введение в гидрологию и изучение водных систем.

Связь между геологическими формациями и водой.

Исследование водных объектов в рамках геологических исследований.

Тема 5. Интеграция в профессиональную деятельность.

Симуляция профессиональных сценариев (геологические исследования вблизи воды).

Спасательные операции и аварийная подготовка.

Оценка: *тестирование навыков и промежуточная аттестация.*

Следует отметить, что программа может быть адаптирована под конкретные потребности и ресурсы каждого университета. Важно обеспечить баланс

между теоретическими и практическими занятиями, а также уделить внимание безопасности и водной грамотности студентов.

Освоение программы происходит поэтапно, в соответствии с примерным планом.

Этап 1. Оценка уровня подготовки. Необходимо начать с оценки уровня подготовки студентов через тестирование. Определить, кто нуждается в базовых навыках, а кто может начать с продвинутого уровня.

Этап 2. Группировка студентов. Разделить студентов на группы в соответствии с их уровнем подготовки. Создать группы для начинающих, средних и продвинутых пловцов.

Этап 3. Набор инструкторов. Подобрать опытных тренеров по плаванию, имеющих опыт работы со студентами. Они должны быть знакомы с потребностями будущих геологов и понимать специфику их работы.

Этап 4. Разработка учебного плана. Создать учебный план, включающий в себя теоретические и практические занятия. Уделять внимание безопасности, плавательной технике, гидрологии и работе в природной среде.

Этап 5. Регулярные групповые занятия. Проводить регулярные занятия, как минимум два раза в неделю. Уделять внимание улучшению техники плавания, развитию физической выносливости и практической работе в водной среде.

Этап 6. Индивидуальные занятия. Организовать индивидуальные занятия для студентов, нуждающихся в дополнительной помощи. Корректировать технику и работать над слабыми сторонами каждого студента.

Этап 7. Интеграция в академическую программу. Включить плавание в академическую программу, связав его с геологическими курсами. Показать студентам, как плавание связано с их будущей профессиональной деятельностью.

Этап 8. Оценка и обратная связь. Регулярно оценивать прогресс студентов и предоставлять им обратную связь. Производить проверку плавательных навыков и знаний.

Этап 9. Применение на практике. Предоставлять студентам возможность применять свои навыки на практике, например, при полевых исследованиях или экскурсиях к водным объектам.

Этап 10. Мотивация и стимулирование. Поощрять активное участие студентов в учебных занятиях по плаванию. Предоставлять стимулирующие меры, такие как сертификаты и награды за достижения.

Этот примерный план можно адаптировать и уточнять в зависимости от материальной базы и потребностей университета. Важно создать систему, которая обеспечит студентов необходимыми плавательными навыками и подготовит их к работе в природной среде в контексте геологической деятельности.

Плавание представляет собой ценный инструмент для физического воспитания студентов, обеспечивая им набор физиологических, психологических и социальных ресурсов. Регулярные занятия плаванием способствуют укреплению здоровья, улучшению физической формы и развитию навыков, которые могут оказать положительное воздействие на профессиональную карьеру студентов. Интеграция плавания в учебный процесс по физическому воспитанию студентов должна рассматриваться как важный шаг в поддержке их общего благополучия и развития.

Список источников

1. Токарь Е. В. Занятия по плаванию в вузе : учебное пособие. Благовещенск : Амурский государственный университет, 2017. 171 с.
2. Могучева А. В. Методика профессионально-прикладной физической подготовки студентов-геологов : дис. ... канд. пед. наук. Хабаровск, 2011. 183 с.

References

1. Tokar E. V. *Zanyatiya po plavaniyu v vuze: uchebnoe posobie [Swimming classes at the university: textbook]*, Blagoveshchensk, Amurskij gosudarstvennyj universitet, 2017, 171 p. (in Russ.).

2. Mogucheva A. V. Metodika professional'no-prikladnoj fizicheskoj podgotovki studentov-geologov [Methods of professional and applied physical training of students-geologists]. *Candidate's thesis*. Habarovsk, 2011, 183 p. (in Russ.).

© Токарь Е. В., 2023

Статья поступила в редакцию 26.09.2023; одобрена после рецензирования 06.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 26.09.2023; approved after reviewing 06.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 378

EDN GDZLAB

**Использование средств и методов физической культуры
общей и специальной направленности со студентами,
имеющими заболевания сердечно-сосудистой системы**

Ольга Леонидовна Хабарова, кандидат педагогических наук, доцент
Тихоокеанский государственный университет
Хабаровский край, Хабаровск, Россия, 003798@pnu.edu.ru

Аннотация. Заболевания сердечно-сосудистой системы являются довольно распространенной причиной нарушений в состоянии здоровья студенческой молодежи, что требует особого подхода к организации процесса физического воспитания в вузе. В данной статье представлены особенности организации и проведения занятий в специальной медицинской группе для обучающихся с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, физическое воспитание, дозированные нагрузки, оздоровительная физическая культура

Для цитирования: Хабарова О. Л. Использование средств и методов физической культуры общей и специальной направленности со студентами, имеющими заболевания сердечно-сосудистой системы // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 213–220.

Original article

**The use of means and methods of physical culture
of general and special orientation with students
with diseases of the cardiovascular system**

Olga L. Khabarova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Pacific State University, Khabarovsk krai, Khabarovsk, Russia
003798@pnu.edu.ru

Abstract. Diseases of the cardiovascular system are a fairly common cause of disorders in the health of students, which requires a special approach to the organization of the process of physical education at the university. This article presents the features of organizing and conducting classes in a special medical group for students with diseases of the cardiovascular system.

Keywords: cardiovascular diseases, physical education, metered loads, health-improving physical culture

For citation: Khabarova O. L. Ispol'zovanie sredstv i metodov fizicheskoy kul'tury obshchej i special'noj napravlenosti so studentami, imeyushchimi zabolevaniya serdechno-sosudistoj sistemy [The use of means and methods of physical culture of general and special orientation with students with diseases of the cardiovascular system]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 213–220), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смерти во всем мире, от которой по оценкам каждый год умирает 17,9 млн человек. Они представляют собой группу болезней сердца и кровеносных сосудов, в которую входят ишемическая болезнь сердца, заболевания сосудов головного мозга, ревматическая болезнь сердца и другие патологии [1]. Наиболее значительными поведенческими факторами риска болезней сердца и инсульта являются: нездоровое питание, низкий уровень физической активности, употребление табака и алкоголя. В зоне риска находятся не только взрослое поколение, но и молодежь, именно поэтому стоит обратить внимание на профилактику заболеваний сердечно-сосудистой системы молодых людей.

Предпосылки применения физических упражнений и регламентированной двигательной активности студентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы на занятиях физической культурой в вузе связаны с разносторонним влиянием мышечной работы на показатели функциональной системы кровообращения и морфологические характеристики сердца и сосудов, что описано в трудах многих авторов [2, 3–6]. Это влияние наблюдается не только в условиях нормального роста и развития детей, но и при наличии у них заболеваний [5].

Прежде всего, оно отражается на улучшении процессов нервной регуля-

ции сердечной деятельности и восстановлении тонического воздействия блуждающего нерва [7]. Подобранные физические упражнения в соответствии с возможностями больного организма активизируют венозное кровообращение, способствуют уменьшению застойных явлений и улучшают кровообращение в целом [3]. Даже при нагрузках минимальной интенсивности мышечное кровообращение может увеличиваться в 10–15 раз. Таким образом, образуются условия для восстановительных и репаративных процессов в сердечной мышце, предпосылки для морфологической и физиологической перестройки сердца [8].

Оздоровительная физическая культура в комплексной терапии заболевания и реабилитации больного применяется в качестве стимулирующего действия, как к функции кровообращения, так и другим функциям организма студентов [9]. Компенсаторное влияние средств физических упражнений состоит в достижении приспособительной перестройки функциональной системы кровообращения при разных видах его возбуждения [10]. Техника оздоровительных действий и методика физической культуры определяется клиническими особенностями болезни, патогенезом и индивидуальными возрастными характеристиками студента с патологией [4, 7, 10].

Сегодня активно формируются программы работы по физическому воспитанию со студентами, имеющими разные нозологические патологии. Такие оздоровительные занятия базируются на строгой дифференциации по виду и деятельности выполнения, учету индивидуальных особенностей, состояния здоровья и уровня физической подготовленности.

Задачи физической культуры при заболеваниях сердечно-сосудистой системы состоят в улучшении кровообращения и кровоснабжения органов; в постепенном укреплении сердечной мышцы; тренировке сердечно-сосудистой системы и всего организма в целом; развитию навыков правильного дыхания.

Необходимым условием методики занятий физической культуры студентов с патологией сердца и сосудов является соблюдение физиологической кривой занятия. При проведении занятий следует соблюдать принцип «рассеивания» нагрузки. В начале занятий подбираются простые по координации упражнения; ограничивается количество упражнений, сопровождающихся стремительным изменением положения туловища. Равномерно упражнения усложняются по координации и усилиям, что позволяет включать в работу все мышечные группы. Упражнения должны выполняться с полной амплитудой, свободно, без напряжения [9].

Рекомендуемыми являются упражнения, вызывающие у студентов состояние бодрости. Однако использование средств игрового и соревновательного характера провоцирует повышение артериального давления, поэтому требует строгого контроля нагрузки при занятиях студентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Тем не менее важно не отказываться от применения разнообразия гимнастических упражнений для этого контингента учащихся.

В целях облегчения работы сердца и сосудов (в подготовительном периоде) можно использовать **методические приемы для разгрузки сердца:**

1. Выполнение упражнений в горизонтальном положении или положении сидя.
2. Выполнение упражнений, сопровождающихся глубоким и редким с удлинённым выдохом дыханием.
3. «Рассеивание» нагрузки, чередование работы мышц.
4. Замена элементарных движений сообщающимися.
5. Ограничение амплитуды выполнения физических упражнений в больших суставах рук, ног и туловища.
6. Плавность, «мягкость» выполнения физических упражнений.
7. Чередование упражнений с элементами самомассажа конечностей.
8. Периодический переход в положение лежа.

9. Выполнение упражнений, сопровождающихся поочередным подниманием рук и ног.

10. Холодовые воздействия умеренной интенсивности.

11. Выполнение упражнений в потягивании.

12. Краткосрочная (продолжительность 15–30 секунд) разминка с последующим отдыхом (40–60 секунд).

13. Использование активного отдыха.

Методические приемы разгрузки сосудов:

1. Физические упражнения с изменением положения туловища, телодвижениями руками и ногами.

2. Дыхательные упражнения, особенно диафрагмальное дыхание.

3. Дыхание с усиленным вдохом при полузакрытой голосовой щели.

4. Поднимание рук и ног.

5. Массаж в участке затылка, упражнения для мышц шеи.

6. Дозированное применение антиортостатических поз.

7. Маховые движения руками и ногами.

В начале, при выполнении физических упражнений, направленных на коррекцию заболевания, нужно отдавать предпочтение исходному положению (лежа), а далее – положению сидя. Нагрузка должна быть направлена на большие мышцы туловища и чередование их работы. При этом нагрузку с максимальной амплитудой необходимо ограничивать. Упражнения нужно выполнять плавно и легко с чередованием массажа конечностей. Каждое упражнение должно совмещаться с правильным дыханием.

Количество повторений для упражнений с влиянием на малые суставы – 10–12 раз, средние суставы – 4–6 раз, большие суставы – 3–4 раза. При выполнении упражнений следует наблюдать за реакцией сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

Эффективность проведения оздоровительных занятий по физической

культуре для студентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы определяется, прежде всего, положительной динамикой клинической картины болезни и физическим развитием, а также улучшением показателей общего состояния, исчезновения травм. Важным критерием эффективности является позитивная динамика функциональных показателей при разных физических нагрузках. Интегральным показателем обновления функциональных систем считается показатель физической работоспособности. Таким образом, методика работы со студентами с патологией сердечно-сосудистой системы имеет ряд особенностей, которые специалистам следует учитывать на занятиях по физическому воспитанию в вузе.

Современный процесс физического воспитания студентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы – сложный. В нем принимают участие многие люди: педагоги, медики, психологи, родители. Представленный инструментарий может помочь педагогам и специалистам в области физической культуры укрепить здоровье студентов с патологией сердца и сосудов посредством имплементации его физкультурно-оздоровительной роли в соответствии с возрастными особенностями развития личности, индивидуальными особенностями течения заболеваний. Сегодня педагогам по физическому воспитанию в вузе важно учиться особенно четко согласовывать разнообразие воздействий с индивидуальными особенностями каждого студента, уметь разглядеть и разобраться в его состоянии. Только при глубоком осмыслении всех компонентов процесса здоровьесбережения его эффективность будет продуктивной в отношении повышения качества жизни болеющих студентов.

Список источников

1. Сердечно-сосудистые заболевания // Всемирная организация здравоохранения. URL: https://www.who.int/ru/health-topics/hypertension/cardiovascular-diseases#tab=tab_1 (дата обращения: 09.09.2023).

2. Мурзаев А. С., Данилова Н. В. Метод организации стратегии преподавания по дисциплине физическая культура для учащихся с заболеваниями сердечно-сосудистой системы // Вопросы педагогики. 2020. № 2 (12). С. 212–214.
3. Середина О. А. Особенности применения физических занятий для студентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы // Трибуна ученого. 2021. № 6. С. 110–113.
4. Симцова А. А. Особенности применения физических занятий для студентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы // Трибуна ученого. 2021. № 5. С. 456–459.
5. Сорокина В. А., Брыкина В. А. Лечебная физическая культура при нарушениях сердечного ритма у студентов // Наука-2020. 2021. № 9 (54). С. 99–105.
6. Шлемова А. А., Лукьянова Л. М. Лечебная физическая культура при заболеваниях сердечно-сосудистой системы // Наука-2020. 2021. № 9 (54). С. 58–64.
7. Моисеев И. Д. Влияние физической культуры для студентов с сердечно-сосудистым заболеванием // NovaUm.Ru. 2019. № 17. С. 338–339.
8. Артемьев А. Р., Цинис А. В. Влияние занятий физической культурой на студентов вуза с сердечно-сосудистым заболеванием // Академия педагогических идей Новация. 2019. № 11. С. 25–28.
9. Зайцева Т. В., Феськова Е. В. Особенности проведения занятий по физической культуре для людей, имеющих сердечно-сосудистые заболевания // Вестник науки. 2020. № 3 (24). С. 16–20.
10. Бахметьева В. В., Герсга Н. Н. Двигательная активность обучающегося при заболевании сердечно-сосудистой системы в период дистанционного обучения // Вестник науки. 2020. № 4 (12). С. 13–16.

References

1. Serdechno-sosudistye zabolevaniya [Cardiovascular diseases]. *Who.int/ru* Retrieved from https://www.who.int/ru/health-topics/hypertension/cardiovascular-diseases#tab=tab_1 (Accessed 09 September 2023) (in Russ.).
2. Murzaev A. S., Danilova N. V. Metod organizacii strategii prepodavaniya po discipline fizicheskaya kul'tura dlya uchashchih'sya s zabolevaniyami serdechno-sosudistoj sistemy [Method of organization of teaching strategy in the discipline physical culture for students with diseases of the cardiovascular system]. *Voprosy pedagogiki. – Questions of Pedagogy*, 2020;2(12):212–214 (in Russ.).
3. Seredina O. A. Osobennosti primeneniya fizicheskikh zanyatij dlya studentov s zabolevaniyami serdechno-sosudistoj sistemy [Features of the use of physical exercises for students with diseases of the cardiovascular system]. *Tribuna uchenogo. – Tribune of the Scientist*, 2021;6:110–113 (in Russ.).
4. Simtsova A. A. Osobennosti primeneniya fizicheskikh zanyatij dlya studentov

s zabolevaniyami serdechno-sosudistoj sistemy [Features of the use of physical exercises for students with diseases of the cardiovascular system]. *Tribuna uchenogo. – Tribune of the Scientist*, 2021;5:456–459 (in Russ.).

5. Sorokina V. A., Brykina V. A. Lechebnaya fizicheskaya kul'tura pri narusheniyah serdechnogo ritma u studentov [Therapeutic physical culture in heart rhythm disorders in students]. *Nauka-2020. – Nauka-2020*, 2021;9(54):99–105 (in Russ.).

6. Shlemova A. A., Lukyanova L. M. Lechebnaya fizicheskaya kul'tura pri zabolevaniyah serdechno-sosudistoj sistemy [Therapeutic physical culture in diseases of the cardiovascular system]. *Nauka-2020. – Nauka-2020*, 2021;9(54):58–64 (in Russ.).

7. Moiseev I. D. Vliyanie fizicheskoy kul'tury dlya studentov s serdechno-sosudistym zabolevaniem [The influence of physical culture for students with cardiovascular disease]. *NovaUm.Ru*, 2019;17:338–339 (in Russ.).

8. Artemyev A. R., Tsinis A. V. Vliyanie zanyatij fizicheskoy kul'turoj na studentov vuza s serdechno-sosudistym zabolevaniem [The influence of physical culture classes on university students with cardiovascular disease]. *Akademiya pedagogicheskikh idej Novaciya. – Academy of Pedagogical Ideas Novation*, 2019;11:25–28 (in Russ.).

9. Zaitseva T. V., Feskova E. V. Osobennosti provedeniya zanyatij po fizicheskoy kul'ture dlya lyudej, imeyushchih serdechno-sosudistye zabolevaniya [Features of physical education classes for people with cardiovascular diseases]. *Vestnik nauki. – Bulletin of Science*, 2020;3(24):16–20 (in Russ.).

10. Bakhmetyeva V. V., Gerega N. N. Dvigatel'naya aktivnost' obuchayushchegosya pri zabolevanii serdechno-sosudistoj sistemy v period distancionnogo obucheniya [Motor activity of a student with a disease of the cardiovascular system during distance learning]. *Vestnik nauki. – Bulletin of Science*, 2020;4(12):13–16 (in Russ.).

© Хабарова О. Л., 2023

Статья поступила в редакцию 04.10.2023; одобрена после рецензирования 11.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 04.10.2023; approved after reviewing 11.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 504.453 (282.2)

EDN IJABCQ

**Систематизация мероприятий
Схемы комплексного использования и охраны водных объектов
по ключевым проблемам для достижения целевых показателей
бассейна р. Урал в пределах Республики Башкортостан**

Айгуль Фаргатовна Хазипова¹, кандидат технических наук

Айрат Райсович Хафизов², доктор технических наук

Александр Владиславович Комиссаров³, доктор технических наук

^{1,3} Башкирский государственный аграрный университет,

Республика Башкортостан, Уфа, Россия

² Российский научно-исследовательский институт комплексного
использования и охраны водных ресурсов (Башкирский филиал)

Республика Башкортостан, Уфа, Россия

¹ aigul.hazipova@mail.ru, ² chafizov@mail.ru, ³ alek-komissaro@yandex.ru

Аннотация. В статье анализируются мероприятия, включенные в Схему комплексного использования и охраны водных объектов. Рассматривается способ систематизации мероприятий по ключевым проблемам для достижения целевых показателей бассейна реки Урал (российская часть). Приведен пример систематизации мероприятий для водохозяйственных участков реки Урал в пределах Республики Башкортостан.

Ключевые слова: Схема комплексного использования и охраны водных объектов, мероприятия, водохозяйственный участок, целевые показатели, ключевые проблемы, систематизация проблем

Для цитирования: Хазипова А. Ф., Хафизов А. Р., Комиссаров А. В. Систематизация мероприятий Схемы комплексного использования и охраны водных объектов по ключевым проблемам для достижения целевых показателей бассейна р. Урал в пределах Республики Башкортостан // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 221–229.

**Systematization of measures
of the Scheme of integrated use and protection of water bodies
on key issues to achieve the targets
of the Ural River basin within the Republic of Bashkortostan**

Aigul F. Khazipova¹, Candidate of Technical Sciences

Airat R. Khafizov², Doctor of Technical Sciences

Alexander V. Komissarov³, Doctor of Technical Sciences

^{1, 3} Bashkir State Agrarian University, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

² Russian Research Institute for Integrated Use and Protection of Water Resources (Bashkir Branch), Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

¹ aigul.hazipova@mail.ru, ² chafizov@mail.ru, ³ alek-komissaro@yandex.ru

Abstract. The article analyzes the measures included in the Scheme of integrated use and protection of water bodies. The method of systematization of activities on key issues to achieve the targets of the Ural River basin (Russian part) is considered. An example of systematization of measures for water management areas of the Ural River within the Republic of Bashkortostan is given.

Keywords: Scheme of integrated use and protection of water bodies, measures, water management area, targets, key problems, systematization of problems

For citation: Khazipova A. F., Khafizov A. R., Komissarov A. V. Sistematizatsiya meropriyatij Skhemy kompleksnogo ispol'zovaniya i ohrany vodnyh ob"ektov po klyuchevym problemam dlya dostizheniya celevykh pokazatelej bassejna r. Ural v predelakh Respubliki Bashkortostan [Systematization of measures of the Scheme of integrated use and protection of water bodies on key issues to achieve the targets of the Ural River basin within the Republic of Bashkortostan]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 221–229), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В период действия Схемы комплексного использования и охраны водных объектов водосборной площади реки Урал в пределах России, утвержденной в 2014 г. (СКИОВО), произошли существенные изменения в водохозяйственной обстановке, нормативно-правовом обеспечении водохозяйственной дея-

тельности; вступили в силу новые национальные проекты, изменились социально-экономические условия. Анализ перечисленных факторов, а также результатов мониторинга реализации мероприятий СКИОВО в 2023 г., показал необходимость их систематизации по ключевым проблемам для достижения целевых показателей бассейна р. Урал.

В этой связи **целью исследования** явилось рассмотрение систематизации мероприятий по ключевым проблемам для достижения целевых показателей бассейна р. Урал в пределах Республики Башкортостан.

В соответствии с Методическими указаниями по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов [1], каждое мероприятие направлено на решение установленной ключевой проблемы и достижение соответствующего целевого показателя состояния речного бассейна [2, 3]. При этом все мероприятия подразделяются по следующим направлениям: фундаментальные (Ф); институциональные (И); мероприятия по улучшению оперативного управления (ОУ); структурные (С).

Мероприятия сгруппированы по водохозяйственным участкам (ВХУ). В соответствии с методиками гидрографического и водохозяйственного районирования территории, в бассейне р. Урал выделено 10 водохозяйственных участков (табл. 1).

Река Урал является крупным водным объектом Российской Федерации, длиной 1 446 км и протекает по трем субъектам РФ: Челябинская область, Республика Башкортостан, Оренбургская область. Площадь водосбора в пределах РФ составляет 124, 9 тыс. км². Река является трансграничной, водосбор охватывает территорию России и Казахстана.

По СКИОВО общее количество мероприятий, приходящееся на территорию Республики Башкортостан, составляет 158, из которых:

на ВХУ 12.01.00.001 приходится 5 фундаментальных и 11 структурных мероприятий;

*Природообустройство, техносферная безопасность
и безопасность жизнедеятельности*

на ВХУ 12.01.00.002 – 7 структурных мероприятий;
на ВХУ 12.01.00.003 – 4 фундаментальных и 59 структурных мероприятий;
на ВХУ 12.01.00.005 – одно фундаментальное и 18 структурных мероприятий;
на ВХУ 12.01.00.006 – 31 структурное мероприятие;
на ВХУ 12.01.00.007 – 22 структурных мероприятия.

Таблица 1 – Водохозяйственные участки (ВХУ) в бассейне р. Урал

Код ВХУ	Наименование ВХУ	Наименование реки, границы ВХУ
12.01.00 Урал (русская часть бассейна)		
12.01.00.001	р. Урал от истока до Верхне-Уральского г/у	р. Урал (исток, 2 192)
12.01.00.002	р. Урал от Верхне-Уральского г/у до Магнитогорского г/у	р. Урал (2 191, 2 137)
12.01.00.003	р. Урал от Магнитогорского г/у до Ириклинского г/у	р. Урал (2 136, 1 810)
12.01.00.004	р. Урал от Ириклинского г/у до г. Орск	р. Урал (1 809, 1 704) – русская часть бассейна
12.01.00.005	р. Сакмара от истока до впадения р. Большой Ик	р. Сакмара (исток, 221)
12.01.00.006	р. Большой Ик	р. Большой Ик (исток, устье)
12.01.00.007	р. Сакмара от впадения р. Большой Ик до устья	р. Сакмара (220, устье) без р. Большой Ик
12.01.00.008	р. Урал от г. Орск до впадения р. Сакмара	р. Урал (1 703, 1 287) – русская часть бассейна
12.01.00.009	р. Илек	водные объекты бассейна р. Илек – русская часть бассейна
12.01.00.0010	русская часть бассейна р. Урал от впадения в него р. Сакмара (без р. Сакмара и Илек)	водные объекты бассейна р. Урал от 1 286 км на р. Урал до границы РФ с Казахстаном без р. Сакмара и р. Илек

Вышеуказанные мероприятия направлены на решение следующих ключевых проблем:

- 1) загрязнение водных объектов – 41 мероприятий;
- 2) негативное воздействие вод – 104 мероприятия;
- 3) обеспечение водоснабжения - 13 мероприятий.

Однако, практика реализации СКИОВО показала, что для планирования

мероприятий и оценки достижения целевых показателей, выделение мероприятий по направлениям и вышеуказанным ключевым проблемам не достаточно, так как отсутствует возможность рациональной оценки степени решения ключевых проблем при реализации каждого мероприятия.

Поэтому становится актуальной систематизация мероприятий по более подробным ключевым проблемам. Для этого, на наш взгляд, наиболее приемлема кодировка по двум показателям (кодам): код ключевой проблемы; код целевого показателя [4, 5].

Коды ключевых проблем подразделяются на два уровня (табл. 2), а коды целевых показателей состоят из шести буквенных обозначений (табл. 3).

Таблица 2 – Коды ключевых проблем

Код		Наименование проблемы
1 уровень	2 уровень	
Э	0	неудовлетворительное экологическое состояние водных объектов (группа проблем)
Э	1	загрязнение сточными водами (ЖКХ, промышленные предприятия)
Э	2	загрязнение диффузным стоком (населенные пункты, сельскохозяйственные объекты, промышленные площадки, объекты накопленного вреда окружающей среде)
Э	3	деградация водных объектов (заиливание, зарастание, захламление, замусоривание берегов и т. д.)
Э	4	снижение биопродуктивности, рыбохозяйственного потенциала
Э	5	аварийное состояние и износ водопропускных сооружений (гидротехнические сооружения, каналы и др.)
Э	6	прочие проблемы экологического состояния водных объектов
В	0	неудовлетворительное водообеспечение (группа проблем)
В	1	недостаточное обеспечение потребностей коммунального (питьевого и хозяйственно-бытового) водоснабжения
В	2	недостаточное обеспечение потребностей сельскохозяйственного производства
В	3	недостаточное обеспечение потребностей промышленности и энергетики
В	4	недостаточное обеспечение потребностей транспорта
В	5	прочие проблемы водообеспечения
Н	0	негативное воздействие вод (группа проблем)
Н	1	наводнения
Н	2	берегоразрушение
Н	3	агрессивное воздействие поверхностных и подземных вод на сооружения
Н	4	прочие проблемы негативного воздействия вод

*Природообустройство, техносферная безопасность
и безопасность жизнедеятельности*

Продолжение таблицы 2

Код		Наименование проблемы
1 уровень	2 уровень	
У	0	проблемы организационно-управленческого характера (группа проблем)
У	1	пробелы информационного обеспечения (мониторинг, лаборатории, модели, информирование общественности и др.)
У	2	технологические проблемы
У	3	пробелы в нормативно-правовом и методическом обеспечении
У	4	институциональные, организационные проблемы
У	5	прочие проблемы организационно-управленческого характера
Х	0	несколько проблем (применяется, когда мероприятие направлено на решение не одной проблемы)

Таблица 3 – Коды целевых показателей состояния бассейна

Код	Наименование целевого показателя
В	водообеспечения населения и экономики
К	качество воды
М	развитие систем мониторинга
Н	уменьшение негативных последствий наводнений и других видов негативного воздействия вод
Э	экологическое состояние водных объектов
П	прочие целевые показатели

158 мероприятий, приведенных в СКИОВО, проанализированы и систематизированы по вышеуказанным показателям. Результаты систематизации сведены в таблицу 4. В таблице приведены мероприятия и соответствующие им коды ключевых проблем, запланированные на водохозяйственных участках реки Урал по Республике Башкортостан.

Анализ таблицы 4 выявил, что все мероприятия распределены по десяти ключевым проблемам, вместо трех, как было ранее. Наибольшее количество мероприятий приходится на Э0 – 86 и Э21 – 21 мероприятие, а наименьшее – на В0, В2, Н1, Н2 (по одному мероприятию). Такое распределение позволяет:

- 1) более точно сформулировать ключные проблемы;
- 2) обобщить мероприятия по более детальным ключевым проблемам;
- 3) финансировать обобщенные мероприятия более «адресно».

Рассмотрение таблицы 4 по ВХУ показало, что на каждый водохозяй-

ственный участок для решения ключевых проблем приходится от 11 до 57 мероприятий. Данное распределение будет демонстрировать дифференциацию мероприятий по ВХУ и позволит выявить ВХУ с наибольшим количеством мероприятий.

Таблица 4 – Количество мероприятий по ключевым проблемам по двухуровневому коду для каждого ВХУ

Код		Водохозяйственные участки							Итого по коду
1 уровень	2 уровень	12.01.00.001	12.01.00.002	12.01.00.003	12.01.00.004	12.01.00.005	12.01.00.006	12.01.00.007	
Э	0	4/С	4/С	29/С	–	14/С	19/С	16/С	86
	1	4/С	3/С	8/С	–	1/С	1/С	4/С	21
	2	2/С	–	6/С	–	–	–	–	8
	3	1/С	–	7/С	–	–	6/С	–	14
В	0	1/С	–	–	–	–	–	–	1
	2	–	–	1/С	–	–	–	–	1
Н	1	–	–	–	–	–	–	1/С	1
	2	–	–	–	–	–	1/С	–	1
У	1	5/Ф	4/Ф	1/Ф	–	1/Ф	–	–	11
Х	0	1/С	–	5/С	–	3/С	4/С	1/С	14
Итого по ВХУ	–	18	11	57	–	19	31	22	158

Примечание: С – структурные мероприятия; Ф – фундаментальные мероприятия.

Наибольшее количество мероприятий приходится на ВХУ 12.01.00.003 (57 мероприятий), при этом 29 мероприятий приходятся на решение ключевой проблемы Э0 – Неудовлетворительное экологическое состояние водных объектов.

Таким образом, рассмотренный способ систематизации мероприятий СКИОВО по двухуровневому коду ключевой проблемы и коду целевого показателя, позволит более рационально оценивать степень решения ключевых проблем путем реализации каждого мероприятия СКИОВО.

Список источников

1. Методические указания по разработке Схем комплексного использования и охраны водных объектов : приказ Министерства природных ресурсов РФ от 04.07.2007 № 169 // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902053959> (дата обращения: 10.09.2023).

2. Хафизов А. Р., Комиссаров А. В., Хазипова А. Ф., Камалетдинова Л. А., Хафизов А. А. Влияние регулирования стока на экологическое оздоровление бассейна трансграничной р. Урал // Стратегические ориентиры развития Центральной Азии: история, тренды и перспективы : материалы междунар. научно-образовательного форума. Екатеринбург : Уральский государственный педагогический университет, 2021. С. 241–246.

3. Комиссаров А. В., Хазипова А. Ф., Хафизов А. Р. Экологические проблемы трансграничной реки Урал и пути их решения // Использование водных ресурсов в условиях изменения климата : материалы междунар. науч.-практ. конф. Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2022. С. 108–114.

4. Беляев С. Д., Косолапов А. Е. СКИОВО – проблемы и решения // Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии : материалы IV всерос. науч. конф. с междунар. участием. Барнаул, 2022. С. 9–18.

5. Беляев С. Д. Водная стратегия 2020: цели и результаты // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2022. № 1. С. 5–24.

References

1. Metodicheskie ukazaniya po razrabotke Skhem kompleksnogo ispol'zovaniya i ohrany vodnyh ob"ektov: prikaz Ministerstva prirodnyh resursov RF ot 04.07.2007 No. 169 [Methodological guidelines for the development of Schemes for the integrated use and protection of water bodies: Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation No. 169 dated 04.07.2007]. *docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/902053959> (Accessed 10 September 2023) (in Russ.).

2. Khafizov A. R., Komissarov A. V., Khazipova A. F., Kamaletdinova L. A., Khafizov A. A. Vliyanie regulirovaniya stoka na ekologicheskoe ozdorovlenie bassejna transgranichnoj r. Ural [The impact of flow regulation on the ecological improvement of the basin of the trans-boundary Ural River]. Proceedings from Strategic guidelines for the development of Central Asia: history, trends and prospects: *Mezhdunarodnyj nauchno-obrazovatel'nyj forum – International Scientific and Educational Forum*. (PP. 241–246), Ekaterinburg, Ural'skij gosudarstvennyj pedagogicheskiy universitet, 2021 (in Russ.).

3. Komissarov A. V., Khazipova A. F., Khafizov A. R. Ekologicheskie problemy transgranichnoj reki Ural i puti ih resheniya [Environmental problems of the

trans-boundary Ural River and ways to solve them]. Proceedings from Use of water resources in the context of climate change: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 108–114), Ufa, Bashkirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

4. Belyaev S. D., Kosolapov A. E. SKIOVO – problemy i resheniya [Scheme of integrated use and protection of water bodies – problems and solutions]. Proceedings from Water and environmental problems of Siberia and Central Asia: *IV Vserossijskaya nauchnaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem – IV All-Russian Scientific Conference with international participation*. (PP. 9–18), Barnaul, 2022 (in Russ.).

5. Belyaev S. D. Vodnaya strategiya 2020: celi i rezul'taty [Water Strategy 2020: goals and results]. *Vodnoe hozyajstvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravlenie. – Water Management in Russia: Problems, Technologies, Management*, 2022;1:5–24 (in Russ.).

© Хазипова А. Ф., Хафизов А. Р., Комиссаров А. В., 2023

Статья поступила в редакцию 09.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 09.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 796.323.2

EDN INGRXT

Совершенствование техники ведения мяча у студентов на учебных и учебно-тренировочных занятиях по баскетболу

Светлана Анатольевна Хмырова¹, старший преподаватель

Елена Евгеньевна Яворская², кандидат педагогических наук, доцент

¹ Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

² Благовещенский государственный педагогический университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ tacheo@mail.ru, ² yavorskaya.elena@inbox.ru

Аннотация. Стремительный и маневренный современный баскетбол отличается активным ведением мяча на всех участках площадки. В статье обосновывается использование в учебно-тренировочном процессе различных упражнений с применением как спортивного, так и нетрадиционного инвентаря; включение подвижных игр. Это позволит эффективно совершенствовать технику ведения мяча.

Ключевые слова: ведения мяча, учебные занятия, инвентарь, подвижные игры

Для цитирования: Хмырова С. А., Яворская Е. Е. Совершенствование техники ведения мяча у студентов на учебных и учебно-тренировочных занятиях по баскетболу // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 230–237.

Original article

Improving the technique of ball driving for students at basketball training sessions

Svetlana A. Khmyrova¹, Senior Lecturer

Elena E. Yavorskaya², Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

¹ Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

² Blagoveshchensk State Pedagogical University

Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ tacheo@mail.ru, ² yavorskaya.elena@inbox.ru

Abstract. Fast and maneuverable modern basketball is characterized by active ball driving in all areas of the court. The article substantiates the use of various exercises in the educational and training process with the use of both sports and non-traditional equipment; the inclusion of outdoor games. This will allow you to effectively improve the technique of the ball.

Keywords: ball driving, training sessions, equipment, outdoor games

For citation: Khmyrova S. A., Yavorskaya E. E. Sovershenstvovanie tekhniki vedeniya myacha u studentov na uchebnyh i uchebno-trenirovochnykh zanyatiyah po basketbolu [Improving the technique of ball driving for students at basketball training sessions]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 230–237), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Одним из эффективных средств разностороннего физического развития являются спортивные игры, в частности баскетбол. Эта игра является Олимпийским видом спорта, который воспитывает у молодежи помимо физических, волевые, моральные, эстетические качества. Техника и тактика баскетбола стремительно развивается и меняется. Появление новых технических приемов, увеличение скорости игры, быстрая смена перехода от нападения в защиту, новые стандарты игры – все это требует внесения изменений в физическую и техническую подготовку баскетболистов.

Поэтому современная система подготовки баскетболистов, с одной стороны, должна обеспечивать их разностороннее и гармоничное физическое развитие, улучшать личные технические качества; с другой стороны, должна способствовать комплексному развитию навыков командной игры, развитию и улучшению технических навыков игроков в условиях игрового момента.

Ведения мяча – сложно-координационный технический прием, который используется по всей игровой площадке. Игрок, владеющий в совершенстве ведением мяча, может развивать атаку, обыграть защитника, создавать ситуацию для завершения результативного нападения. Умение вести мяч на высокой ско-

рости без зрительного контроля, владение ведением правой и левой рукой, использование дриблинга с изменением направления, повышает ценность и востребованность игрока, способствует успеху команды в целом, в связи с чем совершенствовать навыки владения мячом нужно уже с ранних лет.

Грамотное овладение, закрепление и совершенствование навыков игры в баскетбол невозможно без высокой эффективности обучения техники ведения мяча. Необходим качественный подход в обучении этому техническому элементу с использованием современных средств, которые могут не только улучшить индивидуальные показатели уровня владения техникой ведения мяча игрока, но и обеспечить рост результатов команды во время соревновательной деятельности [1].

С целью обоснования исследуемой проблемы был проведен анализ соревновательной деятельности студенческих команд Дальневосточного государственного аграрного университета и Благовещенского государственного педагогического университета в ходе которого выяснилось, что студенты во время игры допускали различные ошибки при ведении мяча, которые приводили к потере атаки. Просмотрено и проанализировано 24 матча сезона 2022–2023 гг., в которых выявлены ошибки во время ведения мяча (табл. 1). При просмотре игр фиксировались ошибки и количество совершенных потерь во время передвижения с мячом.

Таблица 1 – Основные ошибки, выполняемые во время ведения мяча

Ошибки	Среднее арифметическое число раз
Неправильная работа рук при ведении мяча	7,4
Чрезмерный зрительный контакт на мяче	15,2
Мяч посылается в пол перед ногами	13,4
Выполнение одноударного ведения на месте с последующей ловлей	10,6
Раскоординация движения рук и ног	8,2

Наиболее часто потери мяча совершаются баскетболистами при чрезмерном зрительном контакте на мяче, во время ведения мяча перед ногами (в лучшем случае вынужденная остановка, чтобы не сыграть ногой; в худшем – потеря мяча), выполнении одноударного ведения на месте с последующей ловлей (нерациональное использование приема, ведущее к ограничению атаки в игре нападающего и его маневренности с мячом), раскоординации движения рук и ног (на каждый шаг – удар мячом в площадку); растягивании беговых шагов (скованное, медленное передвижение с мячом) [2], неправильной работе рук при ведении мяча (кисти недостаточно активны).

Самые распространенные ошибки при нарушении правил передвижения с мячом: игрок совершает двойное ведение (после того, как первое ведение мяча закончилось – игрок не должен вести мяч во второй раз); при совершении пробежки игроком (выполнение движения без ведения мяча или более двух шагов с мячом в руках). Менее распространенной ошибкой является, когда игрок задерживает мяч в руке [3] – пронос мяча (после набивания о пол игрок на некоторое время задерживает мяч в руке, после чего продолжает ведение) (табл. 2).

Таблица 2 – Основные ошибки при нарушении правил передвижения с мячом

Характеристики	Среднее арифметическое число раз
Двойное ведение	14,4
Пробежка	27,6
Пронос мяча	10,2

Анализ соревновательной деятельности показал низкий уровень технической подготовленности при ведении мяча, а это значит, что в тренировочном процессе уделяется малое количество времени на обучение и совершенствование техники ведения мяча. При опросе преподавателей и тренеров выяснилось, что в основном используются обусловленные учебной программой упражнения, мало применяется спортивный инвентарь и, тем более, нетрадиционный; отмечается низкий уровень использования подвижных игр.

В этой связи нами предлагаются некоторые упражнения, позволяющие

повысить уровень техники ведения мяча, эмоциональный фон занятий, вовлеченность обучающихся во время учебно-тренировочного процесса. Наши предложения направлены на формирование способности контролировать тело во время ведения мяча; совершенствование навыков ведения мяча без зрительного контроля; улучшение техники ведения мяча с помощью подвижных игр.

Упражнения, направленные на формирование способности контролировать тело во время движения, *предназначены для развития навыков балансировки во время ведения мяча.* Такие упражнения позволяют игроку овладеть навыками маневрирования по площадке с большим диапазоном скоростей и резким изменением направлений движения. Необходимый инвентарь: баскетбольные мячи, балансировочные подушки, фитболы.

1. Ведение мяча правой (левой) рукой, стоя на подушке двумя ногами.
2. Ведение мяча правой (левой) рукой, поочередно меняя ногу на подушке вперед – назад.
3. Ведение мяча, сидя на фитболе, правой (левой) рукой.
4. Попеременное ведение с двумя мячами, сидя на фитболе.

Упражнения, направленные на совершенствование навыков ведения мяча без зрительного контроля, *предназначены для улучшения способности игроков фокусировать внимание на игре, а не на ведении мяча.* Необходимый инвентарь: баскетбольные мячи, платки, теннисные мячи, обручи, палки, воздушные шары, конусы, фишки.

1. Ведение мяча правой (левой) рукой, подбросить платочек одной рукой, той же поймать.
2. Ведение мяча правой (левой) рукой, подбрасывая платочек вверх, перевод мяча перед собой, ведение другой рукой.
3. Ведение мяча в движении правой (левой) рукой, подбрасывание перед собой теннисного мяча.
4. Ведение мяча правой (левой) рукой, держа левой (правой) рукой палку

вертикально перед собой. Поставив палку, перевод мяча перед собой, поймать палку.

5. Ведение мяча на месте, правой (левой) рукой, кладя и поднимая конус.

6. Ведение мяча правой (левой) рукой на месте, подбивание головой воздушного шара.

Таблица 3 – Подвижные игры с ведением мяча

Вид и характеристика игры	Графическая схема
<p>«Полянка». Игроки делятся на две команды, располагаясь на трехочковых линиях. В центре площадки, в кругу «Полянки» лежат теннисные мячи. Задача игроков: собрать наибольшее количество мячей. По сигналу, игроки, выполняя ведение баскетбольного мяча, начинают по очереди собирать теннисные мячи. Важное условие игры: касаться «полянки» запрещено. Побеждает та команда, которая соберет наибольшее количество теннисных мячей</p>	
<p>«Снайпер». Теннисным мячом с элементами ведения баскетбольного мяча. Игроки делятся на две команды. В каждой команде выбирается «снайпер», остальные становятся обычными игроками. «Снайпер» первой команды перебрасывает мяч своей команде (своим игрокам), пытаясь при этом попасть в любого игрока второй команды. Мяч ловит любой игрок первой команды, перебрасывает своему «снайперу», опять же при этом пытаясь выбить игрока второй команды. В случае, если игрока выбивают, он не выбывает из игры, а переходит за линию поля и начинает дальше помогать своему «снайперу». В случае, если игрок команды поймал мяч «с лету», мяч переходит к этой команде, и уже они начинают перебрасываться со своим «снайпером». Мяч, пойманным от земли, не считается – игрок выбывает с игрового поля. Когда в поле остается один игрок и его выбивают – в поле выходит «снайпер» команды данного игрока. Побеждает та команда, которая выбьет «снайпера». Во время игры игроки выполняют указанное ведение мяча</p>	
<p>«Крестики-нолики». Игроки делятся на две команды, располагаясь на трехочковых линиях. В центре площадки расставлены конусы (три на три). У каждой команды по три фишки. Задача игроков: расположить фишки в выигрышной позиции игры «крестики-нолики» быстрее команды противников. По команде, игроки, выполняя ведение мяча, по одному расставляют фишки на конусах. Если все фишки выставлены, игроки могут менять положение фишек для выигрышной позиции, главное – сделать это быстрее игроков команды противника. Побеждает та команда, которая первая выстроит выигрышную позицию из фишек</p>	

Подвижные игры, направленные на улучшение техники ведения мяча, приближенные к игровой ситуации, предназначены для повышения эффективности применения различных видов ведения мяча в игре. Необходимый инвентарь: баскетбольные мячи, платки, теннисные мячи, обручи, палки, воздушные шары, конусы, фишки. Примеры подвижных игр «Снайпер» с теннисным мячом с элементами ведения баскетбольного мяча; «Крестики-нолики»; «Полянка» показаны в таблице 3.

Предложенные упражнения и подвижные игры при обучении технике ведения мяча способствуют закреплению и реализации полученных навыков в ситуации, максимально приближенной к игровой.

Список источников

1. Агеев С. Л., Плакатин Д. А. Теория и методика обучения технике ведения мяча : учебно-методическое пособие. Оренбург : Копицентр, 2005. 33 с.
2. Виленский М. Я., Горшков А. Г. Физическая культура : учебник. М. : КНОРУС, 2016. 214 с.
3. Яворская Е. Е., Дьяченко Ю. А., Родионова А. Г., Кретов Ю. А. Повышение эффективности обучения технике ведения мяча девушек 911 классов, занимающихся баскетболом в школьной секции // Физическая культура, спорт: наука и практика. 2017. № 1. С. 31–35.

References

1. Ageev S. L., Plakatin D. A. *Teoriya i metodika obucheniya tekhnike vedeniya myacha: uchebno-metodicheskoe posobie [Theory and methodology of teaching the technique of ball driving: an educational and methodical manual]*, Orenburg, Kopicentr, 2005, 33 p. (in Russ.).
2. Vilensky M. Ya., Gorshkov A. G. *Fizicheskaya kul'tura: uchebnik [Physical education: textbook]*, Moskva, KNORUS, 2016, 214 p. (in Russ.).

3. Yavorskaya E. E., Dyachenko Yu. A., Rodionova A. G., Kretov Yu. A. Povyshenie effektivnosti obucheniya tekhnike vedeniya myacha devushek 911 klassov, zanimayushchihsya basketbolom v shkol'noj sekcii [Improving the effectiveness of teaching ball technique to girls of grades 911 engaged in basketball in the school section]. *Fizicheskaya kul'tura, sport: nauka i praktika. – Physical Culture, Sports: Science and Practice*, 2017;1:31–35 (in Russ.).

© Хмырова С. А., Яворская Е. Е., 2023

Статья поступила в редакцию 04.10.2023; одобрена после рецензирования 11.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 04.10.2023; approved after reviewing 11.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 378.172

EDN MFJDDI

**Методические подходы реализации здоровьесберегающей программы
со студентами Амурского государственного университета**

Андрей Викторович Черкашин, доцент

Амурский государственный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, cherkashin.av.68@mail.ru

Аннотация. В статье актуализированы проблемы сохранения здоровья студенческой молодежи Амурского государственного университета. В рамках внеаудиторной работы со студентами и средствами дисциплины «Физическая культура» обозначены методические подходы формирования здоровьесберегающей программы. Рассмотрены перспективы и проблемы реализации ключевых принципов программы.

Ключевые слова: здоровье, физическая культура, мотивационно-ценностное отношение

Для цитирования: Черкашин А. В. Методические подходы реализации здоровьесберегающей программы со студентами Амурского государственного университета // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 238–244.

Original article

**Methodological approaches to the implementation
of a health-saving program with students of Amur State University**

Andrey V. Cherkashin, Associate Professor

Amur State University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

cherkashin.av.68@mail.ru

Abstract. The article actualizes the problems of preserving the health of students of the Amur State University. Within the framework of extracurricular work with students and the means of the discipline "Physical Culture", methodological approaches to the formation of a health-saving program are outlined. Prospects and problems of implementation of the key principles of the program are considered.

Keywords: health, physical culture, motivational and value attitude

For citation: Cherkashin A. V. Metodicheskie podhody realizacii zdorov'es-beregayushchej programmy so studentami Amurskogo gosudarstvennogo universiteta [Methodological approaches to the implementation of a health-saving program with students of Amur State University]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 238–244), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В настоящее время остро стоит вопрос о состоянии здоровья студенческой молодежи – будущего интеллектуального и трудового потенциала нашего государства. Сложившиеся экономические и социальные отношения в стране еще сильнее ухудшают состояние здоровья студентов, тем самым снижая академическую мобильность в учебном процессе. Соответствующие исследования выявляют крайне неблагоприятную ситуацию. Студенты представляют особую группу риска, которая чаще, чем другие социальные группы, страдает различными заболеваниями [1].

Медицинский осмотр 270 студентов 1–3 курсов Амурского государственного университета, проведенный студенческой поликлиникой в прошлом учебном году, выявил, что 16,2 % студентов отнесены к специальной медицинской группе, 36,5 % – к подготовительной группе, 43,6 % студентов – к основной группе и 3,7 % студентов освобождены от занятий физической культуры. Для сравнения укажем, что по результатам подобного исследования, проведенного нами в 2012–2013 году, к основной медицинской группе было отнесено 50,5 % студентов, а к специальной медицинской группе – лишь 12,2 % участников исследования.

Наиболее распространенными у студентов вуза являются заболевания органов зрения – 28,3 %, нервной системы – 17,5 %, мочеполовой системы – 9,5 %, желудочно-кишечного тракта – 8,6 %, сердечно-сосудистой системы – 7,0 %.

Исследования результатов анкетирования студентов Амурского государственного университета, проведенного в 2022–2023 учебном году, показало, что большинство юношей и девушек среди причин, влияющих на качество жизни, указывают на недостаток свободного времени и в связи с этим на снижение интереса к физкультурно-оздоровительной деятельности. Другими факторами, отрицательно влияющими на здоровый образ жизни, следует считать несоблюдение режима труда и отдыха, несвоевременный прием пищи, неверное соотношение основных компонентов пищевого рациона (белков, жиров и углеводов); недостаточную, а в некоторых случаях избыточную калорийность пищи; низкое содержание витаминов и микроэлементов в принимаемой пище. Эти особенности в анкете отразили 60 % юношей и 75 % девушек. По результатам анкетирования выяснилось, что около трети всех респондентов не завтракают, а первый прием пищи у них приходится на обеденное время. Следующим усугубляющим фактором выявлено наличие вредных привычек, таких как, курение, в том числе электронных сигарет; употребление спиртных и энергетических напитков.

По результатам опроса, среди студентов 1–3 курсов университета насчитывается около 38 % курящих юношей и около 52 % курящих девушек, причем имеется выраженная тенденция к увеличению доли курящих по мере перехода с первого на второй курс в среднем на 7,5 %, а со второго на третий курс – в среднем на 4,5 %. По нашим исследованиям, алкогольные напитки принимают около 68 % респондентов (юноши, как правило, употребляют спиртные напитки чаще, чем девушки). Регулярно употребляют энергетические напитки около 83 % студентов, причем практически в равных процентных соотношениях.

В основе решения проблемы сохранения здоровья студенческой молодежи Амурского государственного университета нами используются методо-

логические подходы к созданию здоровьесберегающей программы профессионального образовательного процесса.

Одним из важнейших положений данной программы, на наш взгляд, является *осознание студентами роли физической культуры в развитии личности и ее подготовке к профессиональной деятельности*. Следует признать, что целенаправленный процесс по формированию отношения к физической культуре как к ценности, в конечном итоге перерастает в черту личности – ответственность [2]. Ведь собственно физическая культура и начинается с того, что на поведение человека накладываются некие «обязанности» в виде специально организованной мышечной деятельности. Важным методическим аспектом формирования ответственного отношения к собственному здоровью является установка педагога на достижение студентом «мудрости» движения, его основополагающей роли в будущей профессии; осознание того, что заниматься физической культурой нужно не потому, что это модно и красиво, а для сохранения собственного здоровья; повышения своего творческого потенциала.

Вторым не менее важным постулатом программы является *оздоровительная направленность учебно-воспитательного процесса*. Для достижения этой цели педагогу необходимо строить учебный процесс таким образом, чтобы в течение одного учебного года можно было наблюдать положительную динамику по ведению студенческой молодежью здорового образа жизни. Так, например, в начале учебного года преподавателями кафедры систематически осуществляется показ видеофильмов о пагубности курения, употребления спиртных напитков, вреде фастфуда и энергетиков. Ежегодно в рамках студенческой конференции «День науки» освещается проблематика здорового образа жизни, раскрываются актуальные проблемы, связанные со здоровьесберегающими технологиями, транслируются позитивные личные практики студентов, занимающихся различными видами спорта. Ежегодно (в сентябре –

октябре) сотрудниками кафедры «Физическая культура» среди первокурсников проводятся соревнования по различным видам спорта (волейбол, баскетбол, футбол, легкая атлетика, шахматы и др.), а в апреле – состязания «Веселые старты». В фестивале «Студенческая весна» участвует вся студенческая молодежь вуза.

Третий принцип программы – *формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый образ жизни, физическое совершенствование и самовоспитание потребности регулярных занятий физическими упражнениями*. По мнению исследователей [3], мотивация зависит как от внешних, так и от внутренних факторов. И если формирование внутренней мотивации зачастую не зависит от педагога, то эффективным средством повышения внешней мотивации студентов к занятиям физической культурой в вузе является стабилизация расписания занятий, оборудованная материально-техническая база университета и организация дополнительных занятий по различным видам спорта.

В основе четвертого принципа программы лежит *разработка моделей индивидуального сопровождения учебного процесса по физической культуре*. Учебные программы по физической культуре в вузе должны составляться с учетом состояния здоровья и уровня физического развития студентов. Основой образовательного алгоритма таких программ должно быть единство целей и задач на основе вариации используемых средств.

Следует отметить, что на реализацию данного принципа программы негативно сказались изменения в учебном плане по дисциплине «Физическая культура». Так, с 2018 года наблюдалось каскадное снижение количества часов, отводимых на эту дисциплину с 4 часов до 2 часов в неделю, что является недостаточным как для оздоровления, так и для совершенствования локомоций, полученных студентами ранее, в процессе обучения в общеобразовательной организации, а также получения новых навыков двигательной активности и их

закрепления.

В течение последних двух лет в рамках учебных занятий по физической культуре в университете практикуется подход, при котором студенты основной, подготовительной и специальной медицинских групп здоровья занимаются одновременно под руководством двух преподавателей в количестве двух часов в неделю.

Однако, по рекомендациям специалистов, студентам с низким уровнем здоровья необходима дозированная нагрузка: сначала 6 занятий по 30 минут в неделю, затем 4 занятия по 60 минут и только потом по 2 занятия в течение 90 минут в неделю [4]. Таким образом, даже наличие в вузе материально-технической базы (специальное оборудование, тренажеры) для реализации учебного процесса со студентами этой категории здоровья не является достаточно эффективным при существующей модели расписания.

Считаем, что для успешной реализации здоровьесберегающей программы необходимо прежде всего увеличение в учебном плане количества часов, выделяемых на дисциплину «Физическая культура». Это позволит реально повысить уровень здоровья и адаптационные возможности студенческой молодежи, обеспечит вариативность и возможность индивидуального сопровождения учебного процесса, создаст действенные механизмы не только для сохранения здоровья и творческого потенциала личности, но и для выбора индивидуальной стратегии формирования физически и духовно развитой личности.

Список источников

1. Абросимова М. Ю., Альбицкий В. Ю., Галлямова Ю. А., Созинов А. С. Здоровье молодежи. Казань : Медицина, 2007. 220 с.
2. Макеева В. С. Физическая культура в профессионально-личностном развитии студента // Анатомия личности. 2010. № 1 (1). С. 17–22.
3. Сухостав О. А. Формирование мотивационно-ценностного отношения студентов к физической культуре // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2016. № 1. С. 46–51.

4. Егорычева Э. В., Викулов А. Д. Комплексная оценка физической подготовленности студентов специальной медицинской группы // Ярославский педагогический вестник. 2014. Т. 2. № 1. С. 173–177.

References

1. Abrosimova M.Yu., Albickiy V.Yu., Gallyamova Yu. A., Sozinov A. S. *Zdorov'e molodezhi [Youth health]*, Kazan', Medicina, 2007, 220 p. (in Russ.).

2. Makeeva V. S. Fizicheskaya kul'tura v professional'no-lichnostnom razvitii studenta [Physical culture in the professional and personal development of a student]. *Anatomiya lichnosti. – Anatomy of Personality*, 2010;1(1):17–22 (in Russ.).

3. Suhostav O. A. Formirovanie motivacionno-cennostnogo otnosheniya studentov k fizicheskoy kul'ture [Formation of students' motivational and value attitude to physical culture]. *Zdorov'e cheloveka, teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury i sporta. – Human Health, Theory and Methodology of Physical Culture and Sports*, 2016;1:46–51 (in Russ.).

4. Egorycheva E. V., Vikulov A. D. Kompleksnaya ocenka fizicheskoy podgotovlennosti studentov special'noj medicinskoj gruppy [Comprehensive assessment of physical fitness of students of a special medical group]. *Yaroslavskij pedagogicheskiy vestnik. – Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, 2014;2;1:173–177 (in Russ.).

© Черкашин А. В., 2023

Статья поступила в редакцию 09.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 09.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 796.8

EDN LVYUYS

**Игровой метод как средство привлечения
детей младшего школьного возраста
к систематическим занятиям вольной борьбой**

Ян Витальевич Шелегеда, преподаватель

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, borec_45-00@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено влияние игрового метода на привлечение детей младшего школьного возраста к систематическим занятиям вольной борьбой, а также на развитие технико-тактических навыков спортсменов. Представлены варианты использования игрового метода, которые были включены в экспериментальную работу с детьми младшего школьного возраста. На основании экспериментальных данных сделан вывод о целесообразности использования данного метода в учебно-тренировочном процессе.

Ключевые слова: вольная борьба, младший школьный возраст, физическое воспитание, игровой метод

Для цитирования: Шелегеда Я. В. Игровой метод как средство привлечения детей младшего школьного возраста к систематическим занятиям вольной борьбой // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 245–250.

Original article

**The game method as a means of attracting
children of primary school age to systematic freestyle wrestling**

Yan V. Shelegeda, Lecturer

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

borec_45-00@mail.ru

Abstract. The article considers the influence of the game method on the involvement of primary school children in systematic freestyle wrestling, as well as on the development of technical and tactical skills of athletes. The variants of using the game method are presented, which were included in the experimental work with children of primary school age. Based on experimental data, the conclusion is made

about the expediency of using this method in the educational and training process.

Keywords: freestyle wrestling, primary school age, physical education, game method

For citation: Shelegeda Ya. V. Igrovoj metod kak sredstvo privlecheniya detej mladshogo shkol'nogo vozrasta k sistematicheskim zanyatiyam vol'noj bor'boj [The game method as a means of attracting children of primary school age to systematic freestyle wrestling]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 245–250), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Младший школьный возраст характеризуется проблемами с концентрацией внимания, быстрой потерей интереса к любимым видам деятельности и слабой силой воли. Не редко у детей 7–10 лет наблюдается частая смена видов деятельности; ребенок может бросить какие либо занятия из-за отсутствия интереса к ним или из-за того, что у него не все получается. В связи с этим специалистам дополнительного образования приходится работать над подачей материала, выбором методов и способов работы, дополнительной стимуляцией интереса детей к деятельности секций и кружков.

Спортивные секции не исключение: помимо активности, которая присутствует во время занятий и так нравится детям, еще есть теория, которую нужно знать. В вольной борьбе для победы в спарринге необходимо знать технику и тактику борьбы.

Основными компонентами боевой техники являются фундаментальные приемы и позиции, их вариации, сложные действия в области технологической тактики (комбинации и контратаки), простые маневры (перемещения, захваты, устранение равновесия, борьба на партере и предотвращение атаки). Все это отрабатывается годами до автоматизма и идеала [1].

Детям младшего школьного возраста зачастую не интересно разучивание разных стоек, захватов, передвижений и т. д.; им хочется активности и игры.

Игра представляет собой уникальную форму межличностного взаимодействия, осуществляемого человеком. Она является результатом ответа на социальную необходимость готовить молодое поколение к суровой реальности жизни [2]. В спорте использование игрового метода с детьми весьма действенный способ отточить навыки, развить умения и сформировать привычку. Игра еще недавно у детей младшего школьного возраста была ведущей деятельностью, поэтому они с удовольствием и охотой вступают в нее на этом этапе жизни.

В связи с этим, целесообразным будет включение в занятия вольной борьбой с детьми младшего школьного возраста игрового метода для привлечения детей к систематическим тренировкам. Включение игры в процесс тренировок позволяет [3]:

- 1) в облегченных условиях осваивать основы ведения единоборств;
- 2) улучшить методику обучения и при этом учесть потребность детей к игровым формам деятельности;
- 3) повысить результативность использования тактико-технических действий в спортивных поединках и спортивную подготовку обучающихся;
- 4) заинтересовать детей.

Необходимость использования подвижных игр объясняется тем, что обычно строгий регламент метода обучения борьбе не способствует полному развитию технических и тактических действий (включая обманные уловки). В ходе схваток дети уделяют все внимание выполнению приемов, при этом элементарные тактические действия не практикуются достаточно. Решением данной проблемы может быть применение игрового подхода, в котором проведение схваток осуществляется с определенными условиями, и победа присуждается за самое эффективное выполнение элементарных действий.

Для обоснования данной гипотезы нами был проведен эксперимент, ко-

торый заключался в подборе комплекса подвижных игровых тестов и проведении тестирования – до и после включения в программу тренировок игрового метода. Эксперимент проводился в течение трех месяцев (июнь – август) на базе физкультурно-спортивного клуба вольной борьбы «Троя». В нем приняли участие 10 борцов 7–10 лет (первого года обучения).

Проведенное нами исследование включало в себя три этапа работы: констатирующий, экспериментальный и контрольный. На **констатирующем этапе исследования** мы разделили испытуемых на две группы – контрольную и экспериментальную. С обеими группами нами была проведена первичная диагностика. Оценка способности к ведению единоборства производилась с помощью двигательно-соревновательных тестов:

1) осаливание голеностопа соперника (борцы становятся в положение борцовской стойки, дается команда осалить голеностоп соперника);

2) забегание за спину соперника в партере (борец по жребью или указанию тренера становится в высокий партер, а соперник, захватив голову и руку, должен забежать ему за спину, то есть заработать выигрышный балл);

3) теснение из круга (в окрестном захвате борец должен вытеснить соперника из круга);

4) борьба в стойке до касания ковра любой частью тела (побежденным признается тот, кто раньше коснется ковра любой частью тела).

Оценивание осуществлялось по пятибалльной шкале за каждый тест, где один балл присваивался за некачественное выполнение, а пять баллов за идеальное выполнение теста.

Сравнение полученных данных при тестировании показало, что дети имеют одинаковый уровень развития технико-тактических способностей: в обеих группах 60 % детей (3 человека) набрали по 2 балла за каждый тест; 20 % (один человек) набрал 3 балла и 20 % (один человек) – один балл, что подтверждает равно-

значность подобранных групп по исследуемым показателям. Спортсмены допускали одинаковые ошибки, движения были раскоординированными и замедленными.

На **экспериментальном этапе исследования** нами были включены в тренировочный процесс экспериментальной группы игры и игровые упражнения:

- 1) *игры в блокирующие захваты (для обучения захватам и удержанию в захватах);*
- 2) *игры в атакующие захваты (научить освобождению от захватов);*
- 3) *игры в перетягивание (для развития силовых качеств);*
- 4) *мост-перекидка (для развития гибкости и координации) и др.*

Контрольная группа занималась по традиционной методике. Занятия у обеих групп проходили три раза в неделю. Продолжительность тренировки составляла 2 часа. В ходе эксперимента было отмечено, что дети экспериментальной группы реже пропускали тренировки и с большим удовольствием приступали к выполнению упражнений.

На **контрольном этапе эксперимента** было проведено повторное тестирование в двух группах для отслеживания изменений. В ходе тестирования мы получили следующие результаты в экспериментальной группе: 60 % (3 человека) набрали по 3 балла за каждый тест; 20 % (один человек) набрал 4 балла и 20 % (один человек) набрал 2 балла. В контрольной группе: 60 % (3 человека) набрали по 2 балла за каждый тест, 20 % (один человек) набрал 3 балла и 20 % (один человек) набрал один балл. Полученные данные наглядно показывают различия в технико-тактических способностях спортсменов экспериментальной и контрольной групп.

Заключение. Таким образом, мы пришли к выводу, что введение игровых методик в учебно-образовательный процесс, с использованием активных игр, которые воссоздают реалистичные ситуации спортивных поединков, предоставляет возможность повысить интерес учащихся младшего школьного

возраста к регулярным тренировкам, вследствие чего ожидаются улучшения результатов спортсменов и повышается общий эмоциональный фон обучающихся.

Список источников

1. Шиян В. В. Особенности проявления технического мастерства борцов на фоне физического утомления специфической нагрузки. М. : Российская государственная академия физической культуры, 2017. 58 с.
2. Неверкович С. Д. Современная педагогика физической культуры и спорта. М. : Академия, 2016. 264 с.
3. Школьников Р., Галковский Н., Харлампиев А. Самбо. Вольная борьба в одежде. М. : Фаир-пресс, 2006. 544 с.

References

1. Shiyan V. V. *Osobennosti proyavleniya tekhnicheskogo masterstva borcov na fone fizicheskogo utomleniya specificheskoy nagruzki [Features of the manifestation of technical skill of wrestlers against the background of physical fatigue of a specific load]*, Moskva, Rossijskaya gosudarstvennaya akademiya fizicheskoy kul'tury, 2017, 58 p. (in Russ.).
2. Neverkovich S. D. *Sovremennaya pedagogika fizicheskoy kul'tury i sporta [Modern pedagogy of physical culture and sports]*, Moskva, Akademiya, 2016, 264 p. (in Russ.).
3. Shkolnikov R., Galkovsky N., Kharlampiev A. *Sambo. Vol'naya bor'ba v odezhde [Sambo. Freestyle wrestling in clothes]*, Moskva, Fair-press, 2006, 544 p. (in Russ.).

© Шелегеда Я. В., 2023

Статья поступила в редакцию 04.10.2023; одобрена после рецензирования 11.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 04.10.2023; approved after reviewing 11.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 796.81

EDN LWAFDE

Особенности развития физических качеств младших школьников средствами вольной борьбы

Ян Витальевич Шелегеда¹, преподаватель

Михаил Михайлович Горбунов², кандидат биологических наук, доцент

¹ Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

² Благовещенский государственный педагогический университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ borec_45-00@mail.ru, ² gorbunovmed@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены результаты эксперимента по развитию физических качеств у младших школьников на фоне применения элементов вольной борьбы во время уроков физической культуры. Введение различных элементов вольной борьбы в подготовительную, основную и заключительную части урока было достоверно подтверждено улучшением показателей уровня физических качеств и повышением заинтересованности школьников к урокам по физической культуре в общеобразовательном учреждении.

Ключевые слова: вольная борьба, урок физической культуры, младший школьный возраст, физические качества, физическое воспитание

Для цитирования: Шелегеда Я. В., Горбунов М. М. Особенности развития физических качеств младших школьников средствами вольной борьбы // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 251–256.

Original article

Features of the development of physical qualities of younger schoolchildren by means of freestyle wrestling

Yan V. Shelegeda¹, Lecturer

Mikhail M. Gorbunov², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

¹ Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

² Blagoveshchensk State Pedagogical University

Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ borec_45-00@mail.ru, ² gorbunovmed@mail.ru

Abstract. The article considers the results of an experiment on the development of physical qualities in younger schoolchildren against the background of the use of elements of freestyle wrestling during physical education lessons. The introduction of various elements of freestyle wrestling in the preparatory, main and final parts of the lesson was reliably confirmed by the improvement of indicators of the level of physical qualities and the increased interest of schoolchildren in physical education lessons in a general education institution.

Keywords: freestyle wrestling, physical education lesson, primary school age, physical qualities, physical education

For citation: Shelegeda Ya. V., Gorbunov M. M. Osobennosti razvitiya fizicheskikh kachestv mladshih shkol'nikov sredstvami vol'noj bor'by [Features of the development of physical qualities of younger schoolchildren by means of freestyle wrestling]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 251–256), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Главной проблемой при физическом воспитании детей, появляющейся на пути их взросления, является негармоничное развитие физических качеств, вследствие отсутствия интереса к занятиям физической культурой [1]. В течение всего периода обучения в школах используются стандартные программы по физической культуре, направленные только на увеличение количества повторений в упражнениях и выполнении одних и тех же технических действий.

Чтобы изменить сложившуюся ситуацию и сформировать мотивационный интерес к занятиям физической культурой, необходимо разнообразить образовательный процесс за счет включения в уроки физкультуры других видов спорта, например, вольной борьбы.

Вольная борьба является олимпийским видом спорта, который достаточно известен в нашей стране и пользуется большой популярностью. Борьба является наилучшим способом для развития физических качеств: координации, силы, скорости в движениях [2]. Занятия этим видом спорта позволяют каждому

ребенку лучше владеть своим телом, гармонически развивать мышечный аппарат. Борьба позитивно влияет на сердечно-сосудистую, дыхательную и иммунную системы, а также обеспечивает уверенность через формирование силы воли, умение контролировать свои эмоции, анализировать ситуацию и быстро реагировать [3]. Для занятий вольной борьбой в школе необходим грамотный учитель физической культуры, имеющий представление об элементарных техниках, применяемых при обучении вольной борьбы, а также минимальный спортивный инвентарь, к которому можно отнести борцовский ковер.

Анализ научной литературы позволил нам предположить, что *введение в рабочую программу по физической культуре в школе направления «Вольная борьба» позволит повысить интерес к уроку у детей младшего школьного возраста, а также поспособствует гармоничному развитию их физических качеств.*

Методика исследований. Для подтверждения нашей гипотезы был проведен эксперимент. Исследования проводились на базе Школы № 13 города Благовещенска, с учащимися 2 «А» и 2 «Б» классов в возрасте 7–8 лет, в количестве 65 человек.

В ходе эксперимента нами использованы тесты по определению общих физических качеств: прыжок в длину с места, челночный бег 3×10 м, наклон вперед из положения сидя на полу, бросок набивного мяча из положения сидя [4]. Прием тестов проходил по общепринятым методикам.

Проведенное исследование включало в себя три этапа работы: констатирующий, экспериментальный и контрольный. На констатирующем этапе мы разделили испытуемых на две группы – контрольную и экспериментальную. В группах нами была проведена первичная диагностика физических качеств. На втором этапе исследования в экспериментальной группе в урок физической культуры нами были включены элементы вольной борьбы (подводящие

упражнения, специфические упражнения для разминки). Обучение проводилось по классической методике и было направлено на освоение приемов с постепенным включением их в борьбу. Особое внимание в процессе обучения уделялось изучению определяющих частей боя (позы, дистанции, движения, захваты, способы освобождения захватов, нажимов, маневров, толчков и т. д.). Для поддержания интереса к урокам и лучшему усвоению нового, учебный материал доводился до учеников в виде игры, элементов соревновательной деятельности. Контрольная группа занималась по общепринятым учебным поручным планам для уроков физической культуры в общеобразовательной школе.

Первичное диагностическое исследование со школьниками проводилось в течение первого триместра, после чего было произведено повторное (промежуточное) тестирование. Для вторичной диагностики нами использовались те же тесты, что в начале эксперимента. Полученные данные обработаны методом вариационной статистики и представлены в виде среднего значения и его ошибки ($M \pm m$). Статистическую значимость различий определяли с помощью t-критерия Стьюдента. Критический уровень значимости (P) в работе принимался $\leq 0,05$ [5]. Показатели проанализированы и сведены в таблицу (табл. 1).

Результаты исследований. Сравнение полученных при тестировании данных показало незначительную разницу в среднем балле у обеих групп. Общий уровень развития физических качеств у школьников 2 «А» класса был выражен следующим образом: высокий уровень 15 %, средний уровень 35 %, низкий уровень 50 %. Учащиеся, попавшие во вторую подгруппу (2 «Б» класс), продемонстрировали следующие результаты: высокий уровень 15 %, средний уровень 30 %, низкий уровень 50 %, что подтверждает равнозначность подбранных групп по исследуемым показателям.

Таблица 1 – Анализ показателей общей физической подготовки в сравнении по группам и этапам эксперимента

Показатели	Экспериментальная группа					Контрольная группа				
	до	после	Разность		Р	до	после	Разность		Р
			ед.	%				ед.	%	
Прыжок в длину с места, см	114,0±1,0	120,0±1,02	6	5,26	<0,05	114,0±1,01	116,0±1,01	2	1,7	<0,05
Челночный бег 3×10, с.	10,5±0,51	10,0±0,50	0,5	4,8	<0,05	10,4±0,51	10,2±0,52	0,2	2,0	<0,05
Наклон вперед из положения сидя на полу, см	+5,0±1,01	+8,0±1,02	3	60,0	<0,05	+6,0±1,03	+7,0±1,01	1	16,6	<0,05
Бросок набивного мяча из положения сидя, м	12	16	4	33,0	<0,05	13	15	2	15,3	<0,05

Полученные данные свидетельствуют о достоверных различиях по всем исследуемым критериям общей физической подготовки в контрольной и экспериментальной группах. Мы отмечаем повышение исследуемых показателей в экспериментальной группе в сравнении с контрольной. Так, в конце эксперимента при сравнении в исследуемых группах 2 «А» (экспериментальная группа) и 2 «Б» (контрольная группа) общего уровня развития физических качеств, показанная разница в тестовых значениях составила: высокий уровень 25 и 20 %, средний уровень – 55 и 40 %, низкий уровень – 20 и 40 % соответственно.

Заключение. После проведения экспериментального исследования можно заключить, что внесение элементов вольной борьбы в образовательный процесс значительно улучшает физические возможности детей младшего школьного возраста. Наряду с улучшением показателей развития физических качеств школьников в экспериментальной группе, посещаемость и интерес к занятиям по вольной борьбе также существенно выросли, чему свидетельствует снижение пропусков, числа «забываний спортивной формы» и улучшение академических оценок по предмету физическая культура.

Список источников

1. Виленская Т. И. Физическое воспитание детей младшего школьного возраста. Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. 30 с.
2. Алиханов И. И. Техника вольной борьбы. М. : Физкультура и спорт, 1977. 216 с.
3. Шахмурадов Ю. А. Вольная борьба. М. : Высшая школа, 1997. 189 с.
4. Кожухова Н. Н., Рыжкова Л. А., Борисова М. М., Горелова В. В. Теория и методика физического воспитания и развития ребенка. М. : Владос, 2008. 272 с.
5. Боровиков В. П. *Statistica*. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов. СПб. : Питер, 2003. 688 с.

References

1. Vilenskaya T. I. *Fizicheskoe vospitanie detej mladshogo shkol'nogo vozrasta [Physical education of children of primary school age]*, Rostov-na-Donu, Feniks, 2006, 30 p. (in Russ.).
2. Alikhanov I. I. *Tekhnika vol'noj bor'by [Technique of free-style wrestling]*, Moskva, Fizkul'tura i sport, 1977, 216 p. (in Russ.).
3. Shakhmuradov Yu. A. *Vol'naya bor'ba [Free-style wrestling]*, Moskva, Vysshaya shkola, 1997, 189 p. (in Russ.).
4. Kozhukhova N. N., Ryzhkova L. A., Borisova M. M., Gorelova V. V. *Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya i razvitiya rebenka [Theory and methodology of physical education and child development]*, Moskva, Vlados, 2008, 272 p. (in Russ.).
5. Borovikov V. P. *Statistica. Iskusstvo analiza dannyh na komp'yutere: dlya professionalov [Statistica. The art of data analysis on a computer: for professionals]*, Sankt-Peterburg, Piter, 2003, 688 p. (in Russ.).

© Шелегеда Я. В., Горбунов М. М., 2023

Статья поступила в редакцию 04.10.2023; одобрена после рецензирования 11.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 04.10.2023; approved after reviewing 11.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 378.172

EDN LWNEJY

**Оценка показателей функциональных возможностей
и физической подготовленности студентов первого курса
специальной медицинской группы аграрного вуза**

Лариса Анатольевна Шмакова, старший преподаватель
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, larisa.schmakova69@mail.ru

Аннотация. В статье приводится оценка средних значений физиологических измерений уровня физической подготовленности в исследуемой группе студентов первого курса специального медицинского отделения в сравнении с нормативными показателями. Проведено экспериментальное обоснование данных результатов и сделан обобщающий вывод.

Ключевые слова: вуз, студенты, специальная медицинская группа, физическая подготовленность, упражнения, технология оздоровительной физической культуры

Для цитирования: Шмакова Л. А. Оценка показателей функциональных возможностей и физической подготовленности студентов первого курса специальной медицинской группы аграрного вуза // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 257–263.

Original article

**Evaluation of indicators of functional capabilities and physical fitness
of first-year students of a special medical group of an agricultural university**

Larisa A. Shmakova, Senior Lecturer
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
larisa.schmakova69@mail.ru

Abstract. The article provides an assessment of the average values of physiological measurements of the level of physical fitness in the study group of first-year students of the special medical department in comparison with the normative indicators. Experimental substantiation of these results was carried out and a generalizing conclusion was made.

Keywords: university, students, special medical group, physical fitness, exercises, technology of health-improving physical culture

For citation: Shmakova L. A. Ocenka pokazatelej funkcional'nyh vozmozhnostej i fizicheskoj podgotovlennosti studentov pervogo kursa special'noj medicinskoj gruppy agrarnogo vuza [Evaluation of indicators of functional capabilities and physical fitness of first-year students of a special medical group of an agricultural university]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 257–263), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В последние годы недооценка понимания значимости двигательной активности для обеспечения общего состояния здоровья и несформировавшаяся устойчивость необходимой мотивации к физкультурно-спортивной деятельности являются серьезными проблемами поступающей в вуз современной молодежи.

Это приводит к тому, что после планового медицинского осмотра студенты с низкими показателями двигательной сферы, физическим развитием и структурными функциональными нарушениями для занятия физической культурой направляются в специальную медицинскую группу.

Путем устного опроса в начале обучения выяснено, что немалая доля первокурсников до поступления в вуз получала недостаточно нужный объем регулярных нагрузок или полностью была освобождена от них. В результате этого, на практике преподаватель специального медицинского отделения зачастую сталкивается с отрицательным отношением и полным отсутствием мотивации обучающихся, с их нежеланием выполнять физические упражнения, данные с целью развития их физических качеств.

В образовательной среде традиционные оздоровительные занятия по физической подготовке в специальной медицинской группе (СМГ) приобретают

актуальность и являются важным компонентом в профессиональной психофизической подготовленности студентов, имеющих слабые показатели здоровья и низкую динамику физического развития. В связи с этим, учебный процесс оздоровительной физической культуры должен опираться на инновационные технологии преподавания, разработку и внедрение современных средств и методов для дальнейшей работы с обучающимся контингентом, имеющим отклонения в состоянии здоровья [1].

Хорошо известно, что оздоровительные упражнения повышают способность организма сопротивляться негативным воздействиям внешней среды и, как следствие, являются эффективным методом в укреплении здоровья учащейся молодежи. Поэтому в основе процесса организации учебных занятий СМГ лежит оздоровительная физическая культура, направленная на сохранение и укрепление здоровья.

Обязательным для студентов СМГ при выполнении оздоровительных физических упражнений является дневник самоконтроля, в котором фиксируются показатели частоты сердечных сокращений до нагрузки, во время, и после, а также субъективные и объективные данные настроения, сна, аппетита, самочувствия и активности с положительной или отрицательной стороны.

На практических занятиях для обеспечения общей физической подготовленности применялись упражнения физкультурно-оздоровительных технологий аэробной, атлетической и ритмической направленности, а также фитнеса и дыхательной гимнастики. Нововведенные упражнения выполнялись в различных статистических положениях и позах; с помощью гимнастического инвентаря и без; с правильно подобранной оптимальной физической нагрузкой, размерной дозировкой и наименьшей интенсивностью, амплитудой. Поэтапный контроль физических качеств выносливости, быстроты и гибкости осуществлялся с помощью подвижных игр и спортивных эстафет новой разработанной физкультурно-оздоровительной программы усовершенствованных

движений и упражнений [2].

В конце каждого занятия для расслабления мышечной системы, регулирования эмоционального состояния и снижения функциональной активности применялся комплекс новых оздоровительных упражнений и элементов фитнес-йоги. Для восстановления дыхания использовались дыхательные упражнения по системе А. Н. Стрельниковой [3].

В рамках организации учебного процесса для студентов специальной медицинской группы предусмотрено обязательное зачетное контрольное тестирование, которое включает:

- 1) бег по стадиону в течении 12 минут на количество кругов (тест Купера);
- 2) гибкость позвоночника (наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамейке);
- 3) оценку уровня развития быстроты простой реакции.

Нами проведено контрольное тестирование для полной оценки средних значений функциональных измерений физической подготовленности студентов первого курса в сравнении с нормативными показателями.

На учебных занятиях оздоровительной физической подготовки ключевая задача педагогического эксперимента была направлена не только на мотивацию в обеспечении уровня здоровьесбережения, но и на показатели динамики физической подготовленности студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья.

Исследование было проведено во втором семестре (весна 2023 г.) с участием 52 студентов первого курса специальной медицинской группы, поступивших в 2022 г. в Дальневосточный государственный аграрный университет.

Результаты экспериментального обоснования представлены в таблице 1.

Проводя оценку исследуемых показателей физического развития занимающихся первого курса в сравнении с нормативными значениями, можно сде-

лать вывод, что средний рост учащихся незначительно меньше нормы. Средний вес студентов исследуемой группы составил 70,1 кг, что на 11,62 % больше по сравнению с нормативными значениями. Показатели систолического и диастолического артериального давления оказались выше нормы на 0,84 и 6,22 % соответственно. Частота сердечных сокращений учащена и составляет 86,6 ударов в минуту.

Таблица 1 – Средние показатели корреляции физиологических, функциональных измерений и физической подготовленности исследуемых СМГ

Показатели		Средние значения в исследуемой группе	Средние нормативные значения	Отношение показателей исследуемой группы к нормативным, %
Рост, см		170,5±2,10	170,7	99,88
Вес, кг		70,1±2,62	62,8	111,62
Артериальное давление, мм рт. ст.	систолическое	120,3±2,37	119,3	100,84
	диастолическое	78,6±2,20	74	106,22
Частота сердечных сокращений, уд./мин.		86,6±2,90	81,7	106,00
Динамометрия кисти, кг	правой	25,9±2,02	40,3	64,27
	левой	24,3±1,83	38,3	63,45
Задержка дыхания, секунд	проба Штанге, вдох	43,8±2,38	45	97,33
	проба Генчи, выдох	29,5±1,68	37,5	78,67
Тест Купера, м		1 388,3±54,53	1 820	76,28
Тест на гибкость позвоночника, см		8,9±1,66	16,3	54,60
Тест на оценку уровня быстроты простой реакции*, см		15,9±0,69	13,8	115,22
* Обратная зависимость значений (чем меньше, тем лучше).				

Показатели динамометрии правой кисти оказались ниже нормы на 35,73 % (25,9 кг), левой кисти – на 36,55 % (24,3 кг). Тестирование в пробах Штанге и Генчи показаны как ниже среднего: 2,67 % (43,8 с.) и 21,33 % (29,5 с.) соответственно.

Уровень выносливости студентов, оцениваемый по тесту Купера, также имеет отклонение от нормы на 23,72 % в сторону снижения (1 388,3 м при норме 1 820 м). Значительное отклонение на 45,4 % мы видим в показателе теста на гибкость позвоночника, который составил 8,9 см при норме 16,3 см. Уровень быстроты простой реакции, результат которого имеет обратную зависимость в расчете, оказался выше нормы на 15,22 % и составил 15,9 см.

Таким образом, экспериментальное обоснование исследуемых показателей первокурсников специальной медицинской группы показало, что результаты измерений в исследуемой группе ниже средних нормативных значений обязательного контрольного тестирования, предусмотренного в рамках реализации модуля «Оздоровительная физическая культура и спорт» дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту».

Мы предполагаем, что низкие показатели тестирования связаны с тем, что поступивший студенческий контингент первого курса специальной медицинской группы, в общеобразовательных школах, на уроках физкультуры получал недостаточный объем необходимых систематических физических нагрузок или был полностью освобожден от них по состоянию здоровья.

Убеждены, что правильность подобранных комплексов упражнений из вновь вводимой программы с инновационными технологиями обучения в специальной медицинской группе поможет улучшить показатели здоровья, жизненного статуса и мотивацию к двигательной активности студенческой молодежи на всем периоде обучения.

Список источников

1. Павлюченко О. А. Формирование готовности студентов специальной медицинской группы вуза к физкультурно-оздоровительной деятельности // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 9 (51).
2. Максименко А. М. Теория и методика физической культуры : учебник. М. : Физическая культура, 2005. 544 с.
3. Хворостухина С. А. Дыхание по методам Стрельниковой и Бутейко. М. :

Мир книги, 2006. 256 с.

References

1. Pavlyuchenko O. A. Formirovanie gotovnosti studentov special'noj medicinskoj grupy vuza k fizkul'turno-ozdorovitel'noj deyatel'nosti [Formation of readiness of students of a special medical group of the university for physical culture and recreation activities]. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – International Research Journal*, 2016;9(51) (in Russ.).

2. Maximenko A. M. *Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury: uchebnik [Theory and methodology of physical culture: textbook]*, Moskva, Fizicheskaya kul'tura, 2005, 544 p. (in Russ.).

3. Hvorostukhina S. A. *Dyhanie po metodam Strel'nikovoj i Butejko [Breathing according to the methods of Strelnikova and Buteyko]*, Moskva, Mir knigi, 2006, 256 p. (in Russ.).

© Шмакова Л. А., 2023

Статья поступила в редакцию 08.10.2023; одобрена после рецензирования 13.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 08.10.2023; approved after reviewing 13.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

ГЕОДЕЗИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Научная статья

УДК 631.434.52:528.4

EDN NBWZMN

Мониторинг использования и состояния земель муниципального образования

Аскар Джангир оглы Ахмедов, доктор технических наук, профессор
Волгоградский государственный аграрный университет
Волгоградская область, Волгоград, Россия, askar-5@mail.ru

Аннотация. В статье анализируются негативные процессы, влияющие на качественное состояние земель сельскохозяйственных угодий на территории Киквидзенского района Волгоградской области. Расчеты показывают, что ущерб от негативных процессов земель по региону равен 207 629,35 тыс. руб. В связи с этим предлагаются мероприятия, способствующие созданию эффективной системы мониторинга использования и состояния земель.

Ключевые слова: мониторинг, площадь малопродуктивной пашни, качественное состояние земель, площадь земель, коэффициент экологической стабильности

Для цитирования: Ахмедов А. Д. Мониторинг использования и состояния земель муниципального образования // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 265–273.

Original article

Monitoring of the use and condition of municipal lands

Askar D. Akhmedov, Doctor of Technical Sciences, Professor
Volgograd State Agrarian University, Volgograd region, Volgograd, Russia
askar-5@mail.ru

Abstract. The article analyzes the negative processes affecting the quality condition of agricultural lands in the territory of the Kikvidzensky district of the Volgograd region. Calculations show that the damage from negative land processes in the region is 207,629.35 thousand rubles. In this regard, measures are proposed to contribute to the creation of an effective system for monitoring the use and condition of land.

Keywords: monitoring, area of unproductive arable land, quality condition of land, land area, coefficient of ecological stability

For citation: Akhmedov A. D. Monitoring ispol'zovaniya i sostoyaniya zemel' municipal'nogo obrazovaniya [Monitoring of the use and condition of municipal lands]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 265–273), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В настоящее время для улучшения ландшафтной картины и мероприятий по поддержанию устойчивости в природной среде предпринимаются необходимые меры по охране природы, улучшению ландшафта, поддержанию устойчивости природной среды и решению экологических проблем [1–3].

Учитывая это, в рамках Киквидзенского района Волгоградской области проанализированы современные проблемы мониторинга земель и пути их решения. Изучив имеющуюся информацию о качественной характеристике земель на территории Киквидзенского района, можно видеть повсеместное снижение плодородия почвы, которое обусловлено рядом причин, прежде всего, сокращением объемов работ по улучшению земель. При этом проблемы деградации почвенного покрова являются особенно острыми для землепользователей. Это связано, прежде всего, с изменением плодородия почв, загрязнением земель пестицидами, тяжелыми металлами, радионуклидами и другие токсичными веществами. Поэтому необходимо проведение первоочередных мероприятий по охране земель [4, 5].

Общая площадь земли на территории Киквидзенского района составляет на уровне 207 080 га. Из них 65 % (198 349 га) относятся к землям сельскохозяйственного назначения.

В современных условиях интенсивного ведения сельского хозяйства на территории Киквидзенского района Волгоградской области возникают негативные процессы, влияющие на качество земельных ресурсов. Важнейшей причи-

ной деградации почв сельскохозяйственных земель являются ускоренное развитие водной и ветровой эрозии почв, которая вызвана рядом природных и антропогенных факторов. В неудовлетворительном состоянии находятся и земли кормовых угодий, которые нуждаются в природоохранных мерах (рис. 1, 2).

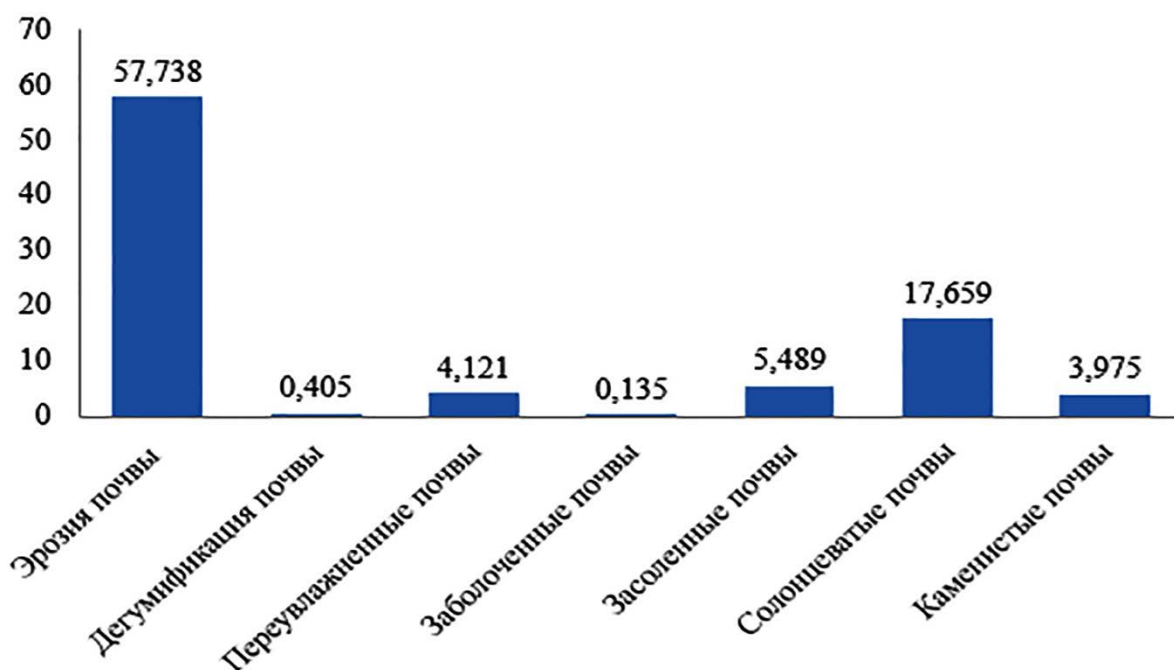


Рисунок 1 – Негативные процессы, влияющие на качественное состояние земельной площади, тыс. га

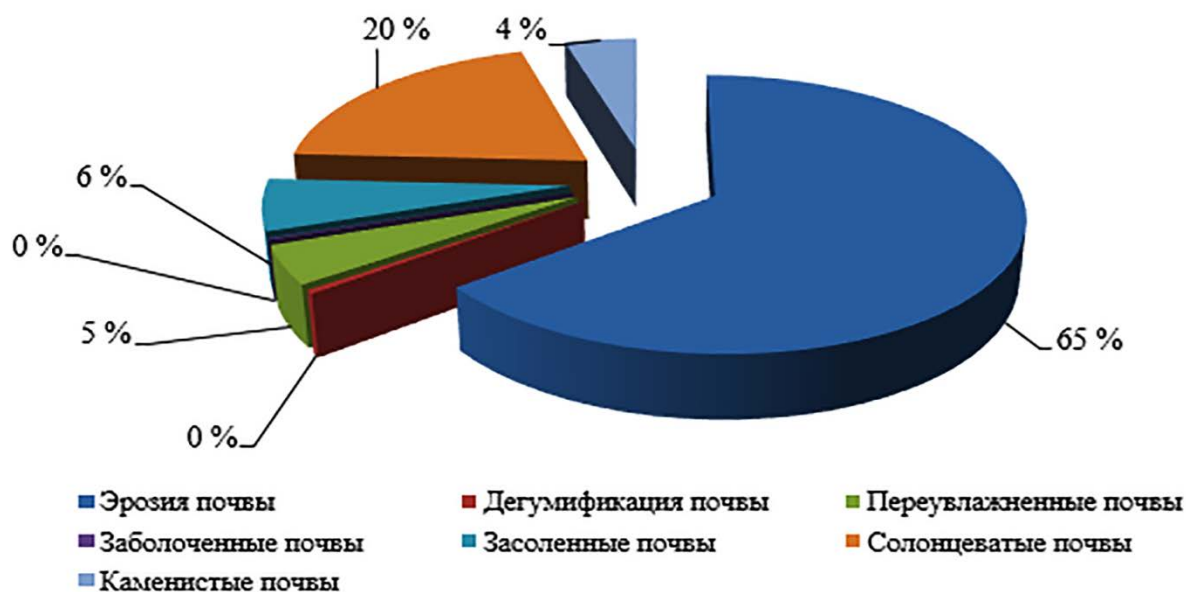


Рисунок 2 – Структура распределения качественного состояния земель сельскохозяйственных угодий

Экономический ущерб от ухудшения и разрушения почв и земель на территории Волгоградской области под воздействием антропогенных и природно-климатических факторов выражается главным образом в водной и ветровой эрозии, засолении, подтоплении и переувлажнении. Площадь всех земель, подверженных негативным процессам на территории Киквидзенского района, составляет 89,522 тыс. га.

Экономическую оценку ущерба земель от негативных процессов можно рассчитать формуле (1):

$$y = H_c \cdot S \cdot K_э \cdot K_п \quad (1)$$

где y – величина экономического ущерба за отчетный период, тыс. руб./год;

H_c – норматив стоимости земель сельскохозяйственного назначения, руб./га;

S – площадь почв и земель сельскохозяйственного назначения, подвергающихся негативным процессам, тыс. га;

$K_э$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории;

$K_п$ – коэффициент для особо охраняемых территорий.

Тогда получим: $y = 1220,69 \cdot 89522 \cdot 1,9 \cdot 1,0 = 207629,35$ тыс. руб.

Расчеты показывают, что ущерб от негативных процессов земель на территории Киквидзенского района составляет 207 629,35 тыс. руб.

Для более детального анализа состояния земель сельскохозяйственного назначения, необходимо рассмотреть состав данной категории земель в наибольшей степени, подвергшихся негативным процессам в границах сельских администраций района (табл. 1).

По данным таблицы 1 можно отметить, что общая площадь сельскохозяйственных угодий, подвергшихся дегумификации, подтоплению и засолению, составляет соответственно 6 940,8, 1 277,7 и 311 га. При этом наибольшую площадь сельскохозяйственных угодий, подвергшихся негативным процессам, занимают территории Гришинского и Калачевского сельских поселений.

Таблица 1 – Площадь земель в наибольшей степени подвергшихся негативным процессам в границах сельских администраций

В гектарах

Наименования сельских администраций	Площадь сельскохозяйственных угодий, подвергшаяся негативным процессам					
	дегумификация	в т. ч. пашня	подтопление	в т. ч. пашня	засоление, га	в т. ч. пашня
Преображенский	–	–	386	386	–	–
Александровский	490,1	490,1	–	–	20	20
Гришинский	2 722,6	2 722,6	105,2	105,2	–	–
Дубровский	354,2	354,2	345,7	345,7	–	–
Ежовский	104,1	104,1	–	–	48	48
Завязенский	130,2	130,2	85	85	46	46
Калачевский	2 217,5	2 217,5	172	172	–	–
Калиновский	50,4	50,4	–	–	–	–
Мачешанский	515,7	515,7	104	104	29	29
Озеркинский	43,1	43,1	13,3	13,3	–	–
Семеновский	197,9	197,9	–	–	–	–
Чернореченский	115	115	66,5	66,5	168	168
Всего	6 940,8	6 940,8	1 277,7	1 277,7	311	311

На основании проведения мониторинга земель, в Преображенском сельском поселении общая площадь малопродуктивной пашни имеет наибольшие значения и равна 644,4 га. При этом средний почвенный балл – 93 (табл. 2).

Таблицы 2 – Площади малопродуктивной пашни в границах сельских администраций Киквидзенского района

Наименования сельских администраций	Общая площадь, га	Средней почвенный балл
Преображенский	644,4	93
Александровский	25	93
Гришинский	96	88
Дубровский	38,6	94
Ежовский	230	98
Завязенский	78	94
Калачевский	219	86
Калиновский	28	98
Мачешанский	29	95
Озерский	130,1	92
Семеновский	98	94
Чернореченский	168	90
Всего	1 784,1	–

В современных условиях при проведении структурной оптимизации использования земельного фонда Киквидзенского района нами рассчитаны показатели, характеризующие стабильность территории района ($K_{\text{эк.ст.}}$) с экологической стороны (табл. 3).

Таблица 3 – Оценка экологической стабильности территории Киквидзенского района Волгоградской области

Виды угодий	Площадь, тыс. га (P_i)	Коэффициент экологической стабильности ($K_{\text{эк.ст.}}$)	$P_i \cdot K_{\text{эк.ст.}}$
Пашня	150,4	0,14	21,06
Залежь	0,9	0,14	0,13
Сенокосы	1,3	0,63	0,82
Пастбища	35,6	0,68	24,21
Лес	4,0	1,00	4,0
Защитные лесные полосы	2,2	0,38	0,8
Под водой	0,0	0,79	0
Под постройками, дворами	23,1	0,0	0
Кустарник	1,6	0,43	0,7
Под дорогами	16,3	0,0	0
Болота	0,0	0,79	0
Приусадебные земли	4,1	0,50	2,1
Всего	239,5	–	53,71
Коэффициент экологической стабильности	–	0,23	–

Из таблицы видно, что коэффициент экологической стабильности крайне мал и составляет 0,23. Это показывает, что территория района является экологически нестабильной, так как показатель ниже 0,33 [5, 6].

Киквидзенский район несет большой урон от деградационных процессов, падает плодородие и уменьшается слой гумуса, следовательно нужно обратить внимание на проблему экологизации земель и подойти к этому вопросу серьезно, используя научно обоснованный подход. По нашему мнению, использование полученных показателей позволяет контролировать и корректировать структуру землепользования.

В целом, для повышения продуктивности земель, при проведении землеустройства должны быть предусмотрены мероприятия по мелиорации солонцов, борьбе с эрозией почв, мелиорации засоленных земель, внесению органических и минеральных удобрений.

Особое внимание следует уделить поиску сельскохозяйственных угодий, которые выбыли из сельскохозяйственного оборота по причине их зарастания лесом и кустарником, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, загрязнения, захламления, эрозии почв и других негативных воздействий хозяйственной деятельности.

Учитывая все это, при разработке землеустроительных мероприятий, по перераспределению и вовлечению указанных угодий в сельскохозяйственный оборот, одновременно можно предложить перевод части угодий в менее ценные угодья или в иные земли сельскохозяйственного назначения.

Таким образом, в ходе проведения мониторинга земель, полученные данные можно использовать для подготовки регионального доклада о состоянии и использовании земель. Кроме того эти данные необходимы для информационного обеспечения деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц и граждан.

Список источников

1. Ахмедов А. Д., Васильев А. К., Азиева И. А., Сорокина Е. И., Перерядкина А. А., Чечко Р. А. Мероприятия по охране земель и окружающей природной среды в схеме землеустройства муниципальных образований : монография. Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. 144 с.

2. Ахмедов А. Д., Боровой Е. П. Методологические аспекты мониторинга земель как основы управления земельными ресурсами // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО : материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2013. С. 73–76.

3. Ахмедов А. Д., Вершинин В. В. Эффективность управления земельными ресурсами как инструмент стратегического планирования развития территорий // Развитие АПК на основе принципов рационального природопользования и применения конвергентных технологий : материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. С. 298–305.

4. Ахмедов А. Д., Галиуллина Е. Ю., Саушкина Н. В. Анализ состояния и использования земельного фонда Волгоградской области // Естественные и технические науки. 2019. № 12 (138). С. 197–200.

5. Волков С. Н., Комов Н. В., Хлыстун В. Н. Как достичь эффективного управления земельными ресурсами в России? // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 3. С. 3–7.

6. Воробьев А. В., Смыков А. В. Землеустроительное обеспечение земельной реформы в Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 4 (40). С. 228–233.

References

1. Akhmedov A. D., Vasiliev A. K., Azieva I. A., Sorokina E. I., Pereryadkina A. A., Chechko R. A. *Meropriyatiya po ohrane zemel' i okruzhayushchej prirodnoj sredy v skheme zemleustrojstva municipal'nyh obrazovanij: monografiya [Measures for the protection of land and the environment in the land management scheme of municipalities: monograph]*, Volgograd, Volgogradskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021, 144 p. (in Russ.).

2. Akhmedov A. D., Borovoy E. P. Metodologicheskie aspekty monitoringa zemel' kak osnovy upravleniya zemel'nymi resursami [Methodological aspects of land monitoring as the basis for land resource management]. Proceedings from Integration of science and production – strategy for sustainable development of the Russian Agro-industrial complex in the WTO: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 73–76), Volgograd, Volgogradskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2013 (in Russ.).

3. Akhmedov A. D., Vershinin V. V. Effektivnost' upravleniya zemel'nymi resursami kak instrument strategicheskogo planirovaniya razvitiya territorij [Efficiency of land resource management as a tool for strategic planning of territorial development]. Proceedings from Development of the agro-industrial complex based on the principles of rational environmental management and the use of convergent technologies: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 298–305), Volgograd, Volgogradskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019 (in Russ.).

4. Akhmedov A. D., Galiullina E. Yu., Saushkina N. V. Analiz sostoyaniya i

ispol'zovaniya zemel'nogo fonda Volgogradskoj oblasti [Analysis of the state and use of the land fund of the Volgograd region]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – Natural and Technical Sciences*, 2019;12(138):197–200 (in Russ.).

5. Volkov S. N., Komov N. V., Khlystun V. N. Kak dostich' effektivnogo upravleniya zemel'nymi resursami v Rossii? [How to achieve effective management of land resources in Russia?]. *Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal. – International Agricultural Journal*, 2015;3:3–7 (in Russ.).

6. Vorobyov A. V., Smykov A. V. Zemleustroitel'noe obespechenie zemel'noj reformy v Volgogradskoj oblasti [Land management provision of land reform in the Volgograd region]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – News of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education*, 2015;4(40):228–233 (in Russ.).

© Ахмедов А. Д., 2023

Статья поступила в редакцию 06.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 06.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 332.3(571.61)
EDN DGQARZ

**Подготовительные работы при образовании
землепользования сельскохозяйственного предприятия**

Наталья Викторовна Бельмач, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, belmachnatalya@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены подготовительные работы при разработке землеустроительного проекта. Изучены особенности проведения подготовительных работ при разработке проекта образования землепользования. Дано обоснование проведения работ при образовании землепользования сельскохозяйственного предприятия.

Ключевые слова: земельный участок, подготовительные работы, землепользование, землеустроительный проект, сельскохозяйственное предприятие

Для цитирования: Бельмач Н. В. Подготовительные работы при образовании землепользования сельскохозяйственного предприятия // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 274–278.

Original article

Preparatory work for the formation of land use of an agricultural enterprise

Natalia V. Belmach, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
belmachnatalya@mail.ru

Abstract. Preparatory work during the development of a land management project is considered. The features of the preparatory work during the development of the land use education project are studied. The justification of the work in the formation of land use of an agricultural enterprise is given.

Keywords: land plot, preparatory work, land use, land management project, agricultural enterprise

For citation: Belmach N. V. Podgotovitel'nye raboty pri obrazovanii zemlepol'zovaniya sel'skohozyajstvennogo predpriyatiya [Preparatory work for the formation of land use of an agricultural enterprise]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya*

nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.). (PP. 274–278), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Подготовительные работы являются основой при разработке проектов землеустройства и проведения любых землеустроительных работ. Процесс образования землепользования сельскохозяйственного предприятия невозможен без сбора подготовки необходимых сведений. В результате подготовительных работ разрабатывается и обосновывается такая модель организации производства сельскохозяйственного предприятия, которая смогла бы обеспечить оптимальное сочетание всех производственных процессов с учетом не совсем благоприятных климатических и почвенных условий района исследований, удаленности его от пунктов реализации и переработки продукции, уровня развития производственной и рыночной конъюнктуры [1].

В исследованиях рассмотрен процесс образования землепользования сельскохозяйственного предприятия в границах Мазановского района Амурской области, который отличается удаленностью от областного центра.

По данным Реестра сельскохозяйственных товаропроизводителей, организаций и индивидуальных предпринимателей агропромышленного комплекса Амурской области, на 2022 год насчитывалось 533 сельскохозяйственных товаропроизводителя, из них в Мазановском районе – 33, что составляет 6,19 % от общего числа предпринимателей, занятых в этой отрасли региона.

Установлено, что 27 предпринимателей (82 %) занимаются растениеводством, а именно производство зерновых (кроме риса), зернобобовых культур и семян масличных культур, выращивание однолетних культур. Три предпринимателя занимаются животноводческой деятельностью – разведение молочного крупного рогатого скота, производство сырого молока. Еще три предпринимателя занимаются смешанным сельским хозяйством.

Значительные площади занимают индивидуальные предприниматели

В. В. Куколева, К. А. Козлов, А. Д. Моисейченко, О. А. Соколова, Ю. П. Шолохов, С. В. Зимин, а также СПК «Молчановский» [2].

Анализ распределения земель по категориям по состоянию на 01 января 2022 г. показал, что наибольшую площадь в Мазановском районе занимают земли лесного фонда 2 452 622 га (86,61 % от общей площади). На долю земель сельскохозяйственного назначения приходится 12,07 %, земель запаса – 1,06 %. Минимальную площадь занимают земли промышленности и иного специального назначения – 0,08 %, земли водного фонда отсутствуют. Распределение земель указывает на приоритетное направление производственной деятельности при использовании земельных ресурсов. Растениеводством целесообразно заниматься в южной части муниципального района [3].

Состав и соотношение угодий сельскохозяйственного предприятия устанавливаются с учетом его организационно-хозяйственного устройства, финансово-экономических возможностей, наличия трудовых и материальных ресурсов, природных особенностей территории. При проведении подготовительных работ, планируемая специализация проектируемого предприятия может корректироваться с учетом существующего видового состава угодий в границах изучаемого землепользования.

Почвенно-климатические условия не дают использовать земельные ресурсы в полном объеме, поэтому в рамках проекта планируется организовать сельскохозяйственное предприятие с возможностью выращивания сельскохозяйственной продукции одновременно в открытом и закрытом грунте, благодаря созданию тепличного комплекса с целью максимального использования земельных ресурсов.

Исходными данными для организации территории сельскохозяйственного предприятия являются сведения о природно-климатических условиях, почвенные материалы внутрихозяйственного землеустройства.

Важным этапом при образовании землепользования является выбор способа формирования землепользования как территориального базиса. При подготовительных работах ведется обоснование выбора варианта приобретения земельного участка – в собственность или в долгосрочную аренду.

Рациональное использование земель сельскохозяйственного предприятия подразумевает максимальное вовлечение ресурсов с целью максимизации доходов при минимальных производственных затратах. Поэтому в подготовительных работах следует изучить видовой состав угодий в границах землепользования образуемого предприятия.

Так, наибольшую площадь земельного участка занимает пашни, доля которой составляет около 77 % от общей площади участка, на пастбища приходится чуть больше 13 %; процентное соотношение остальных угодий является незначительным. Таким образом, основным видом деятельности будет растениеводство. С целью максимального вовлечения сельскохозяйственных угодий в оборот необходимо использовать и пастбищные участки. Создание тепличного комплекса позволит максимально задействовать неиспользуемые площади образуемого предприятия, увеличить количество рабочих мест в районе, а также круглогодично снабжать население овощами и зеленью, что обуславливает актуальность проекта.

Результатом подготовительных работ выступает обоснование образования и организации территории земельного участка, расположенного в Мазановском районе Амурской области. Установлено, что срок окупаемости проектных решений составит в случае аренды 3 года, в случае приобретения в собственность 3,5 года. Целесообразнее приобрести земельный участок в собственность, так как расходы на приобретение окупаются быстрее, нет риска повышения арендной платы или расторжения договора аренды по инициативе арендодателя.

Список источников

1. Маканникова М. В., Бельмач Н. В., Лапшакова Л. А. Совершенствование организации использования и охраны земель сельскохозяйственных предприятий Амурской области // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 73.

2. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации : [сайт]. URL: <https://mcx.gov.ru> (дата обращения: 01.10.2023).

3. Годовой статистический отчет о наличии земель и распределении их по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям по состоянию на 1 января 2022 г в Амурской области. Благовещенск : Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Амурской области, 2023. 166 с.

References

1. Makannikova M. V., Belmach N. V., Lapshakova L. A. Sovershenstvovanie organizacii ispol'zovaniya i ohrany zemel' sel'skohozyajstvennyh predpriyatij Amurskoj oblasti [Improving the organization of the use and protection of lands of agricultural enterprises of the Amur region]. Proceedings from Ecological and biological well-being of flora and fauna: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 73), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

2. Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Rossijskoj Federacii [Ministry of Agriculture of the Russian Federation]. *Mcx.gov.ru* Retrieved from <https://mcx.gov.ru> (Accessed 01 October 2023) (in Russ.).

3. *Godovoj statisticheskij otchet o nalichii zemel' i raspredelenii ih po formam sobstvennosti, kategoriyam, ugod'yam i pol'zovatelyam po sostoyaniyu na 1 yanvarya 2022 g v Amurskoj oblasti [Annual statistical report on the availability of lands and their distribution by ownership forms, categories, lands and users as of January 1, 2022 in the Amur Region]*, Blagoveshchensk, Upravlenie Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj registracii, kadastra i kartografii po Amurskoj oblasti, 2023, 166 p. (in Russ.).

© Бельмач Н. В., 2023

Статья поступила в редакцию 17.10.2023; одобрена после рецензирования 24.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 17.10.2023; approved after reviewing 24.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 631.434:504
EDN DOMBSJ

Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами

Энрик Ирасович Галеев¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Айгуль Ильясовна Ситдикова², студент

Эмиль Робертович Муртазин², студент

^{1, 2, 3} Башкирский государственный аграрный университет

Республика Башкортостан, Уфа, Россия

¹ galyunrik@mail.ru, ² Sitdic89@mail.ru, ³ emil10ufa@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены процессы воздействия нефтепродуктов на почву и поверхностные воды. Приведены критерии степени нарушения почв. Обозначена необходимость рекультивации земель и этапы ее проведения.

Ключевые слова: рекультивация земель, нефть, критерии степени нарушения почв, этапы рекультивации

Для цитирования: Галеев Э. И., Ситдикова А. И., Муртазин Э. Р. Рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 279–286.

Original article

Recultivation of lands contaminated with petroleum products

Enrik I. Galeev¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Aigul I. Sitdikova², Student

Emil R. Murtazin³, Student

^{1, 2, 3} Bashkir State Agrarian University, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

¹ galyunrik@mail.ru, ² Sitdic89@mail.ru, ³ emil10ufa@yandex.ru

Abstract. The processes of the impact of petroleum products on the soil and surface waters are considered. Criteria for the degree of soil disturbance are given. The necessity of land reclamation and the stages of its implementation are indicated.

Keywords: land reclamation, oil, criteria for the degree of soil disturbance, stages of reclamation

For citation: Galeev E. I., Sitdikova A. I., Murtazin E. R. Rekul'tivaciya zemel', zagryaznennyh nefteproduktami [Recultivation of lands contaminated with petroleum products]. Proceedings from Construction and environmental management: science,

education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 279–286), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Развитие промышленного производства в современном мире сопровождается увеличением добычи и потребления углеводородного сырья. При ежегодной мировой добыче нефти 2 млрд. 500 млн. т теряется около 50 млн. т, или примерно 2 %. В связи с этим возникает проблема загрязнения почв, поверхностных, грунтовых вод и других компонентов ландшафта [1].

Нефть и нефтепродукты, попадая в окружающую среду, отрицательно воздействуют на все элементы экосистемы. Больше всего загрязнению подвержены почва и поверхностные воды. В загрязненных почвах наблюдаются изменения:

1) увеличение плотности и вязкости: нефть делает почву более тяжелой и вязкой, что затрудняет рост растений и проникновение воды и кислорода;

2) снижение плодородия: нефть содержит вредные химические вещества, которые могут накапливаться в почве и негативно влиять на плодородие [2];

3) изменение химического состава: нефть может изменять химический состав почвы, что может привести к изменению кислотности или щелочности;

4) замедление естественных процессов: нефть замедляет естественные процессы в почве, такие как разложение органических веществ и минерализация;

5) уничтожение микроорганизмов: вредные химические вещества нефти могут убивать полезные микроорганизмы, которые играют важную роль в поддержании здоровья почвы;

6) усиление эрозии: загрязнение нефтью может способствовать усилению эрозии, особенно в районах с сильными ветрами или осадками.

В поверхностных водах наблюдаются:

1) токсичность: нефть и ее продукты могут быть токсичными для водных

организмов, приводя к их гибели или нарушению их жизненных функций;

2) появление нефтяных пленок: нефтяные пленки ухудшают проникновение света в воду, что нарушает фотосинтез у растений и может привести к уменьшению биоразнообразия;

3) разрушение кормовой базы: нефть нарушает процесс питания водных животных, разрушая их кормовую базу;

4) образование вредных химических соединений: при взаимодействии нефти с водой образуются вредные химические соединения, которые также могут негативно влиять на водные организмы;

5) нарушение круговорота веществ: попадание нефти в водные экосистемы нарушает естественные круговороты веществ, что может вызвать долгосрочные негативные последствия.

Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами может происходить на любом из видов нефтяной деятельности, все они представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Виды нефтяной деятельности

Добыча – во время добычи нефти возможны утечки, особенно при бурении скважин. Также загрязнение может происходить из-за разлива нефти при

транспортировке или хранении [3].

Транспортировка – утечки могут происходить при перекачке нефти по трубопроводам или перевозке ее танкерами.

Хранение – на нефтеперерабатывающих заводах и автозаправочных станциях могут происходить утечки при хранении нефти и нефтепродуктов в резервуарах.

Переработка – во время переработки нефти также возможны утечки и разливы, особенно при работе с горячими продуктами.

Заправка автомобилей – утечка топлива при заправке автомобилей может привести к загрязнению почвы и водоемов.

Закачка резервуаров на автозаправочных станциях – при закачке резервуаров на автозаправочных станциях также возможны утечки, которые могут загрязнить почву и грунтовые воды.

Все эти виды деятельности могут привести к серьезным экологическим проблемам, включая загрязнение почвы, воды и воздуха. Поэтому важно принимать меры для предотвращения и минимизации утечек и разливов нефти и нефтепродуктов.

Нефтегазодобывающая отрасль играет важную роль в экономике многих регионов, обеспечивая рабочие места и доходы для местного населения. Однако такая деятельность также оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, включая загрязнение воздуха, почвы и воды, а также образование техногенных комплексов.

Предельно допустимое содержание нефтепродуктов в окружающей среде зависит от конкретного региона, вида почвы и других факторов. В разных странах и регионах могут быть разные стандарты и нормы. Например, в некоторых странах предельно допустимое содержание нефтепродуктов может составлять 1 000–1 500 мг/кг почвы, а в других – до 3 000 мг/кг. Важно отметить,

что содержание нефтепродуктов выше этих пределов может привести к негативным последствиям для окружающей среды и здоровья человека. Однако, «многие вопросы, касающиеся оценки загрязнения почв нефтепродуктами, несмотря на остроту рассматриваемой проблемы, остаются нерешенными и вызывают многочисленные дискуссии» [4].

В Республике Башкортостан предельно допустимое содержание нефтепродуктов принято 1 000 мг/кг, в случае превышения необходимы работы по рекультивации [5].

МакДжиллом (1977) предложены критерии оценки степени нарушенности почв, содержащих различные количества нефти (рис. 2).

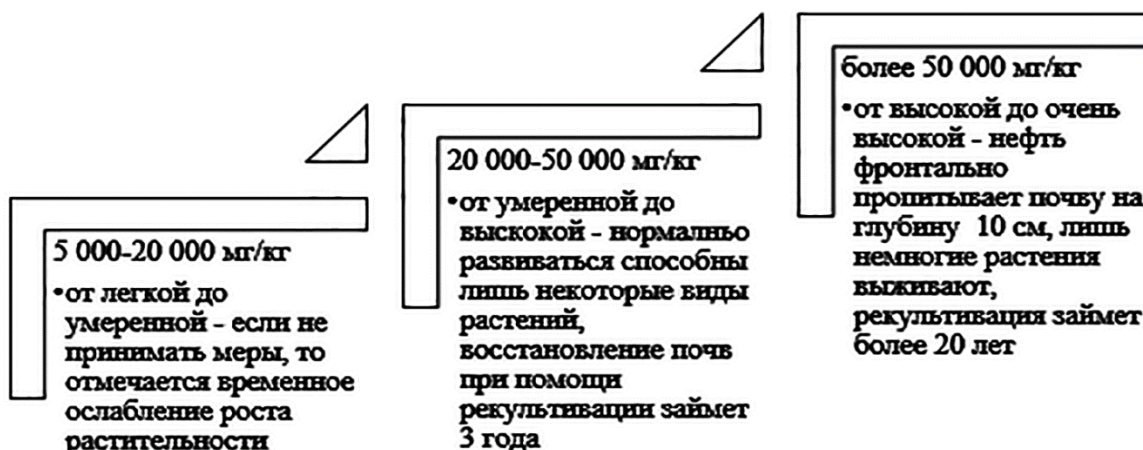


Рисунок 2 – Критерии оценки степени нарушенности почв по МакДжилу

Рекультивационные работы проводятся в два этапа. **Технический этап работ включает:**

- 1) *вырубку древесной растительности;*
- 2) *снятие загрязненного слоя с переносом на полигон;*
- 3) *снятие плодородного слоя почвы;*
- 4) *грубую планировку;*
- 5) *возвращение плодородного слоя почвы;*
- 6) *чистую планировку;*
- 7) *агролесомелиоративные мероприятия.*

Составляющими **биологического этапа рекультивации** являются:

- 1) внесение биологического препарата;
- 2) внесение органических удобрений;
- 3) дискование для закрытия органики;
- 4) внесение минеральных удобрений;
- 5) вспашка поля;
- 6) предпосевная культивация боронованием;
- 7) прикатывание восстановленного плодородного слоя;
- 8) посев трав;
- 9) агролесомелиоративное восстановление.

Одним из важных этапов рекультивации является *мониторинг состояния почвы и водных объектов после проведения работ*. Мониторинг проводится с целью определения эффективности проведенных мероприятий и выявления возможных негативных последствий.

Завершающим этапом рекультивации является *восстановление растительного покрова*. Для этого проводят посадку деревьев, кустарников и трав, которые способны расти на загрязненных почвах и очищать их от нефтепродуктов.

Таким образом, *рекультивация земель, загрязненных нефтепродуктами, является сложным и многоступенчатым процессом, который включает в себя сбор нефтепродуктов, биологическую рекультивацию и восстановление растительного покрова*. Проведение таких работ позволяет восстановить нарушенные земли и предотвратить дальнейшее загрязнение окружающей среды. Следует принимать меры по снижению негативного воздействия нефтяной промышленности на окружающую среду и добиваться улучшения экологической ситуации в регионах.

Список источников

1. Руководство по составлению проекта рекультивации земель, занимаемых во временное пользование для строительства автомобильных дорог и дорожных сооружений. М. : Министерство автомобильных дорог РСФСР, 1984.
2. Тесля А. В., Галактионова Л. В., Васильченко А. С., Елисеева М. В. Оценка степени загрязнения типичных и южных черноземов Предуралья нефтепродуктами // Вестник Оренбургского государственного университет. 2013. № 6 (155). С. 92–95.
3. Васильченко А. В., Галактионова Л. В. Оценка токсического загрязнения почв нефтепродуктами в результате деятельности автозаправочных станций с использованием метода биотестирования // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2.
4. Васильченко А. В., Воеводина Т. С. Проблема экологической оценки загрязнения почв нефтепродуктами // Вестник Оренбургского государственного университета. 2015. № 10 (185). С. 147–151.
5. Биорекультивация: микробиологические технологии очистки нефтезагрязненных почв и техногенных отходов / под ред. И. Н. Гоготов. М. : Наука, 2009. 112 с.

References

1. *Rukovodstvo po sostavleniyu proekta rekul'tivacii zemel', zanimaemyh vo vremennoe pol'zovanie dlya stroitel'stva avtomobil'nyh dorog i dorozhnyh sooruzhenij [Guidelines for drawing up a project for recultivation of lands occupied for temporary use for the construction of highways and road structures]*, Moskva, Ministerstvo avtomobil'nyh dorog RSFSR, 1984 (in Russ.).
2. Teslya A. V., Galaktionova L. V., Vasilchenko A. S., Eliseeva M. V. Ocenka stepeni zagryazneniya tipichnyh i yuzhnyh chernozemov Predural'ya nefteproduktami [Assessment of the degree of contamination of typical and southern chernozems of the Urals with petroleum products]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universitet. – Bulletin of the Orenburg State University*, 2013;6(155):92–95 (in Russ.).
3. Vasilchenko A. V., Galaktionova L. V. Ocenka toksicheskogo zagryazneniya pochv nefteproduktami v rezul'tate deyatel'nosti avtozapravochnyh stancij s ispol'zovaniem metoda biotestirovaniya [Assessment of toxic contamination of soils

with petroleum products as a result of the activities of gas stations using the method of biotesting]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – *Modern Problems of Science and Education*, 2015;2 (in Russ.).

4. Vasilchenko A. V., Voevodina T. S. Problema ekologicheskoy ocenki zagryazneniya pochv nefteproduktami [The problem of environmental assessment of soil pollution by petroleum products]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universitet*. – *Bulletin of the Orenburg State University*, 2015;10(185):147–151 (in Russ.).

5. Gogotov I. N. (Eds.). *Biorekul'tivaciya: mikrobiologicheskie tekhnologii ochildki neftezagryaznennyh pochv i tekhnogennyh othodov* [Biorecultivation: microbiological technologies for cleaning oil-contaminated soils and technogenic waste], Moskva, Nauka, 2009, 112 p. (in Russ.).

© Галеев Э. И., Ситдикова А. И., Муртазин Э. Р., 2023

Статья поступила в редакцию 11.10.2023; одобрена после рецензирования 18.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 11.10.2023; approved after reviewing 18.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 622.88

EDN DKCMVI

Сравнение биологической и технической рекультивации

Энрик Ирасович Галеев¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Эльза Рафиковна Янгирова², студент

Айгуль Ильясовна Ситдикова³, студент

^{1, 2, 3} Башкирский государственный аграрный университет

Республика Башкортостан, Уфа, Россия

¹ galyunrik@mail.ru, ² e-yangirova@bk.ru, ³ Sitdic89@mail.ru

Аннотация. В статье представлены главные особенности биологической и технической рекультивации. Проведен анализ этапов и преимуществ каждого метода. Рассмотрена практика их применения.

Ключевые слова: нарушенные земли, рекультивация, техническая рекультивация, биологическая рекультивация, мониторинг, окружающая среда

Для цитирования: Галеев Э. И., Янгирова Э. Р., Ситдикова А. И. Сравнение биологической и технической рекультивации // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 287–292.

Original article

Comparison of biological and technical reclamation

Enrik I. Galeev¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Elsa R. Yangirova², Student

Aigul I. Sitdikova³, Student

^{1, 2, 3} Bashkir State Agrarian University, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

¹ galyunrik@mail.ru, ² e-yangirova@bk.ru, ³ Sitdic89@mail.ru

Abstract. The article presents the main features of biological and technical reclamation. The stages and advantages of each method are analyzed. The practice of their application is considered.

Keywords: disturbed lands, reclamation, technical reclamation, biological reclamation, monitoring, environment

For citation: Galeev E. I., Yangirova E. R., Sitdikova A. I. Sravnenie biologicheskoy i tekhnicheskoy rekul'tivacii [Comparison of biological and technical reclamation]

mation]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 287–292), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Рекультивация – это процесс восстановления и озеленения земель, разрушенных или загрязненных в результате антропогенной деятельности. К ней относятся различные методы и приемы, используемые для восстановления природной среды и ресурсов. Техническая и биологическая рекультивация может применяться в различных ситуациях, например, на рудниках, заброшенных объектах и деградированных почвах.

Актуальность представленной работы заключается в вопросах сохранения биоразнообразия, устойчивого развития и управления земельными ресурсами. Представленный материал послужит важным источником информации для исследователей, ученых-экологов и лиц, принимающих решения, для разработки и применения эффективных стратегий по восстановлению природных экосистем.

Рекультивация земель является важным процессом восстановления деградированных или загрязненных земель до функционального и полезного состояния [1]. Это важно для снижения воздействия на окружающую среду таких видов деятельности, как добыча полезных ископаемых, промышленные операции и строительство.

В области рекультивации нарушенных земель существуют два основных подхода: биологическая рекультивация и техническая рекультивация. Эти подходы сильно различаются по методу и результатам, и каждый из них имеет свои сильные и слабые стороны.

Биологическая рекультивация (биоремедиация) – это метод применения живых организмов (микроорганизмы и грибы) и растений, для восстановления нарушенных земель [2]. Данный метод применяет природную способность организмов разлагать, поглощать или нейтрализовать загрязняющие вещества. На рисунках 1 и 2 представлены основные положительные и отрицательные стороны биологической рекультивации.



Рисунок 1 – Преимущества биологической рекультивации

Техническая рекультивация – метод восстановления земель, который осуществляется с помощью механических и химических процессов [3, 4]. В рамках этого подхода часто проводятся такие действия, как удаление загрязненного слоя почвы, проведение культивации и замена на плодородную почву. Положительные и отрицательные стороны данного метода представлены на

рисунках 3 и 4.



Рисунок 2 – Недостатки биологической рекультивации



Рисунок 3 – Преимущества технической рекультивации

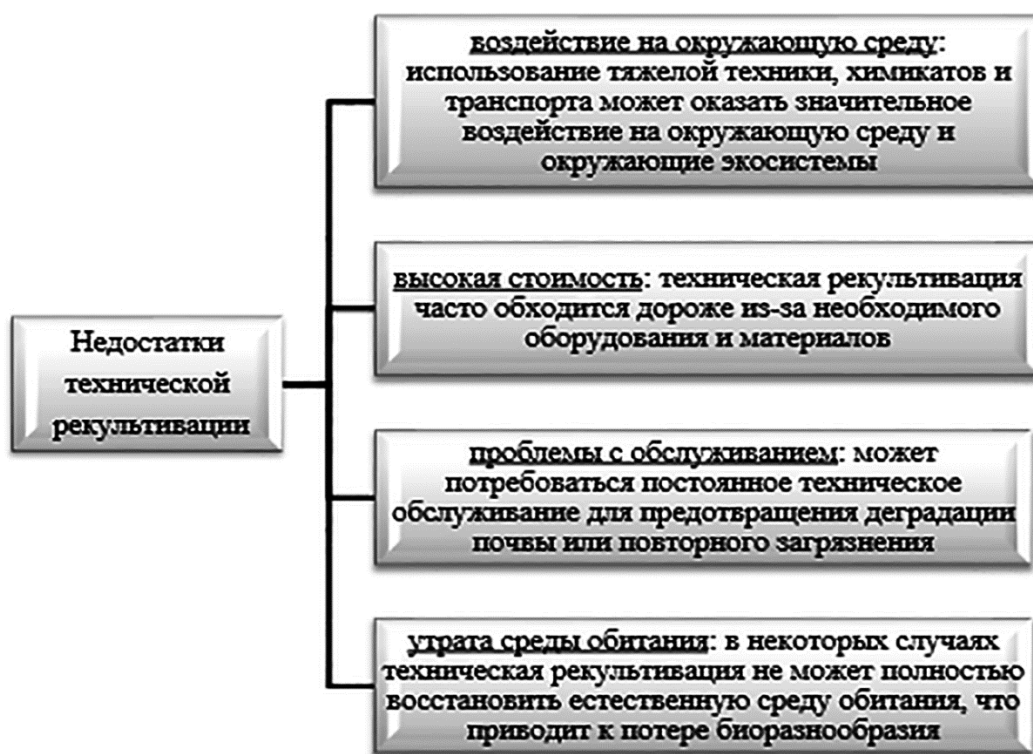


Рисунок 4 – Недостатки технической рекультивации

Выбор между использованием биологической и технической рекультивацией зависит от различных факторов, таких как особенности объекта, тип и степень загрязнения, финансовые ограничения и экологические соображения.

Таким образом, рекультивация нарушенных земель заключается в восстановлении загрязненных земель. При правильном выполнении биологическая и техническая рекультивация имеют положительные эффекты на загрязненные земли. Во многих случаях комбинирование обоих подходов может быть наиболее эффективным решением, которое позволяет использовать преимущества каждого метода и минимизировать их недостатки.

Список источников

1. Музафарова А. А., Гасымов Р. А., Галеев Э. И. Возобновление березы повислой на промышленных отвалах в Башкирском Зауралье // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (25). С. 97–98.
2. Янбаев Ю. А. Эколого-популяционные аспекты адаптации лесобразующих видов к условиям природной и техногенной среды : автореф. дис. ...

докт. биол. наук. Тольятти, 2002. 35 с.

3. Хоббс Р. Дж., Харрис Дж. А. Восстановительная экология: восстановление экосистем Земли в новом тысячелетии // Реставрационная экология. 2001. № 9 (2). С. 239–246.

4. Эриксон Х. Э., Шайлер А. Е., Гебель П. К., Дикстра А. Б. Развитие почвы и микробные сообщества на рекультивированных угольных шахтах // Журнал Американского общества почвоведения. 2019. № 83 (2). С. 502–515.

References

1. Muzafarova A. A., Gasimov R. A., Galeev E. I. Vozobnovlenie berezy pov-isloj na promyshlennyh otvalah v Bashkirskom Zaural'e [Renewal of silver birch on industrial dumps in the Bashkir Trans-Urals]. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*, 2013;1(25):97–98 (in Russ.).

2. Yanbaev Yu. A. Ekologo-populyacionnye aspekty adaptacii lesoobrazuyushchih vidov k usloviyam prirodnoj i tekhnogennoj sredy [Ecological and population aspects of adaptation of forest-forming species to the conditions of the natural and technogenic environment]. *Extended abstract of doctor's thesis*. Tol'yatti, 2002, 35 p. (in Russ.).

3. Hobbs R. J., Harris J. A. Vosstanovitel'naya ekologiya: vosstanovlenie ekosistem Zemli v novom tysyacheletii [Restorative ecology: restoring the Earth's ecosystems in the new millennium]. *Restavracionnaya ekologiya. – Restoration Ecology*, 2001;9(2):239–246 (in Russ.).

4. Erickson H. E., Schuyler A. E., Goebel P. K., Dykstra A. B. Razvitie pochvy i mikrobnye soobshchestva na rekul'tivirovannyh ugol'nyh shahtah [Soil development and microbial communities in reclaimed coal mines]. *Zhurnal Amerikanskogo obshchestva pochvovedeniya. – Journal of the Soil Science Society of America*, 2019;83(2):502–515 (in Russ.).

© Галеев Э. И., Янгирова Э. Р., Ситдикова А. И., 2023

Статья поступила в редакцию 11.10.2023; одобрена после рецензирования 18.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 11.10.2023; approved after reviewing 18.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 631.434.52
EDN EEPSNT

Пути предотвращения деградации почв в агроландшафтах

Татьяна Валерьевна Ерофеева¹, кандидат биологических наук, доцент

Кристина Константиновна Сударева², студент

Ирина Александровна Хабарова³, студент

^{1, 2, 3} Рязанский государственный агротехнологический университет

Рязанская область, Рязань, Россия

¹ habarova-tv@mail.ru, ² sudarevakk2003@gmail.com, ³ habarova.iren@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены виды деградации почвы. Проведен анализ состояния почвы конкретного хозяйства. Сделано заключение о потере урожайности и плодородия почвы из-за деградации. Разработаны и внедрены отдельные элементы почвозащитной системы земледелия.

Ключевые слова: деградация, эрозия, почва, овраги, балки, обработка почв

Для цитирования: Ерофеева Т. В., Сударева К. К., Хабарова И. А. Пути предотвращения деградации почв в агроландшафтах // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 293–299.

Original article

Ways to prevent soil degradation in agricultural landscapes

Tatiana V. Erofeeva¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Kristina K. Sudareva², Student

Irina A. Khabarova³, Student

^{1, 2, 3} Ryazan State Agrotechnological University, Ryazan region, Ryazan, Russia

¹ habarova-tv@mail.ru, ² sudarevakk2003@gmail.com, ³ habarova.iren@yandex.ru

Abstract. The article considers the types of soil degradation. The analysis of the soil condition of a particular farm is carried out. A conclusion was made about the loss of yield and soil fertility due to degradation. Separate elements of the soil protection system of agriculture have been developed and implemented.

Keywords: degradation, erosion, soils, ravines, gullies, soil treatment

For citation: Erofeeva T. V., Sudareva K. K., Khabarova I. A. Puti predotvrashcheniya degradacii pochv v agrolandshaftah [Ways to prevent soil degradation

in agricultural landscapes]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 293–299), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Используемые в разнообразной хозяйственной деятельности почвы из-за экологически нерациональных действий человека теряют свое природное плодородие, деградируют, иногда полностью разрушаются [1, С. 118].

Деградацию почв можно разделить на механическую (разрушение вследствие эрозии и дефляции); физическую (переуплотнение и слитизация почв); химическую (дегумификация пахотных почв, загрязнение и детоксикация почв); биологическую (негативные изменения микробных комплексов при деградации почв). Одним из наиболее опасных проявлений деградации является водная эрозия [2, С. 50].

Защита почв от эрозии является частью общей экономической и экологической проблем области и становится все более актуальной. Это связано, во-первых, с осознанием выдающейся роли почвы в жизни биосферы; во-вторых, с признанием того, что почвенный покров области находится в критическом состоянии. Общая площадь эрозионно-опасных земель на пашне составляет 824 тыс. га. Водная эрозия получила значительное распространение в Михайловском, Ряжском, Захаровском, Скопинском, Сараевском районах. Сараевский район входит в Южный район области, где преобладают почвы сильного размыва, среднего смыва [3, С. 54].

В современных условиях для предотвращения деградации почв в хозяйствах необходимо разработать комплекс взаимосвязанных почвозащитных мероприятий, включающих организацию почвозащитных севооборотов, обработку почвы, систему удобрений, что позволит обеспечить бездефицитный баланс гумуса [3, С. 54; 4, С. 45; 5, С. 50].

Землепользование СПК «Возрождение» расположено в юго-западной части Сараевского района. Общая площадь хозяйства 3 620 га, в том числе сельскохозяйственных угодий 3 446 га, из них пашни 2 885 га.

Расчлененность территории хозяйства оврагами и балками, наличие склонов различной крутизны и экспозиций, обработки почвы без учета противоэрозионных мероприятий, отсутствие почвозащитных севооборотов, недостаточное внесение органических и минеральных удобрений привели к развитию водной эрозии.

Водной эрозии слабой и средней степени подвержено 1 660 га или 57,5 % всей площади пашни.

Основной фон почвенного покрова образуют выщелоченные и оподзоленные черноземы. Содержание гумуса в слое 0–10 см – от 6 до 8 %, с глубиной оно уменьшается. Мощность гумусового горизонта на несмытых почвах достигает 65–80 см, с увеличением смыва мощность падает до 30–35 см.

Производственное направление хозяйства зерновое. Наиболее важным фактором сохранения плодородия почвы и защиты ее от эрозии является система севооборотов. Для хозяйства разработана и предлагается к внедрению **система севооборотов с учетом эродированности земель и степени их смытости по категориям:**

I категория – земли, не подверженные эрозии, расположенные на склонах к крутизной до одного градуса. Потенциальная интенсивность смыва не превышает 5 т/га в год, площадь составляет 1 225 га или 42,5 %. На этих землях размещается полевой севооборот с чистым паром и пропашными культурами.

II категория – земли, подверженные слабой эрозии; верхние пологие участки склонов до 3 градусов. Потенциальная интенсивность смыва почвы 5,1–10,0 т/га в год, занимают площадь пашни 600 га или 20,5 %. На землях этой категории размещается севооборот с культурами сплошного сева.

III категория – земли, подверженные средней степени эрозии на склонах

до 5 градусов. Потенциальный смыв составляет 10,1–30,0 т/га в год, их площадь 1 060 га или 36,7 %. Здесь размещается специальный почвозащитный севооборот с многолетними травами и посевами озимой пшеницы.

Для количественной оценки почвозащитной роли культур, входящих в севооборот, рассчитан средневзвешенный показатель проектного покрытия почвы в эрозионно-опасные периоды. Для третьего севооборота, расположенного на слабоэродированных землях, показатель проектного перекрытия составит в период снеготаяния 18,7 %, в ливневый период 42,5 %.

До введения севооборота процент проектного перекрытия с чистым паром составлял соответственно 5,7 % и 35,1 %, то есть наблюдается снижение деградации почвы в 1,2–3,2 раза.

Для второго севооборота, расположенного на среднеэродированных землях, проектное перекрытие по сезонам составит 67,5 % и 77,5 %. До введения почвозащитного севооборота проектное перекрытие составляло 52,5 % и 42,5 %, что меньше проектируемого в 1,3–1,8 раза.

Таким образом, разработанные севообороты с учетом эрозионной опасности земель хозяйства позволят значительно снизить деградацию почвы и повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

Интенсивность минерализации органического вещества зависит от характера и частоты механической обработки почвы. Безотвальная обработка, наряду с предотвращением эрозионных потерь гумуса, обеспечивает также уменьшение его биологических потерь. Дальнейшая минимализация обработки почвы еще более ослабляет процессы минерализации органического вещества.

Наряду с безотвальными приемами обработки в хозяйстве на эрозионно-опасных землях III категории, где размещается второй севооборот, система обработки почвы включает специальные приемы, которые создают водоудержи-

вающий рельеф. Вспашка плугом с удлиненным отвалом проводится четырехкорпусным плугом ПЛН-4-35. На последнем корпусе установлен удлиненный отвал (обычный отвал с наварной пластиной длиной 40 см). При пахоте через каждый проход плуга на зяби образуются гребни высотой 18–20 см [6, С. 411]. В период снеготаяния гребнистая вспашка на 8–10 % сокращает сток талых вод и на 40–42 % уменьшает смыв почвы по сравнению с обычной отвальной вспашкой на ту же глубину. Данный прием используется в хозяйстве под покровную культуру – ячмень в почвозащитном севообороте. Урожайность ячменя при этом повысилась на 2,5–3,0 ц/га.

Использование приемов минимальной ресурсосберегающей системы предпосевной обработки почвы в третьем севообороте, на слабоэродированных почвах, позволило также увеличить урожайность озимых зерновых на 2,8–3,5 ц/га.

Таким образом, деградация почв, вызванная эрозией, приводит к снижению плодородия почв и, как следствие, потерям урожая сельскохозяйственных культур. В связи с этим в хозяйстве **разработаны и внедрены отдельные элементы почвозащитной системы земледелия:**

1. Севообороты, основанные на принципе адаптивности, плодосмена, биологической и хозяйственно-экономической целесообразности, а также с учетом степени эрозионной опасности, позволяют снизить эрозионный смыв почв до 22 %, повысив тем самым не только урожайность культур, но и экологическую безопасность пахотных земель.

2. Почвозащитная система обработки почвы в севооборотах включает специальные приемы, позволяющие сократить смыв на эродированных почвах, а также сократить потери гумуса за счет минимальных ресурсосберегающих приемов, повысив тем самым урожайность культур на 20–40 %.

Список источников

1. Ушаков Р. Н., Ерофеева Т. В., Ручкина А. В. Устойчивость плодородия (на примере хозяйства) // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития : материалы II нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет, 2022, С. 117–122.

2. Акперова У. З. Эрозия почвы водой и меры борьбы с ней // Евразийский союз ученых. 2020. № 8–5 (77). С. 45–51.

3. Крючков М. М., Ильина Л. В., Потапова Л. В. Воспроизводство плодородия почвы – основа научных разработок кафедры земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. 2009. № 3. С. 54–55.

4. Дадон А. А., Хабарова Т. В., Золотова Е. М. Эффективность противоэрозионных мероприятий // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : материалы нац. студен. конф. Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет, 2022. С. 45–47.

5. Хабарова Т. В. Влияние осадка сточных вод и вермикомпостов на эколого-агрохимические свойства агрозема торфяно-минерального // Управление плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель : материалы всерос. науч.-практ. конф. Ярославль : Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 50–55.

6. Ларев Г. Н. Способы обработки почвы при почвозащитных технологиях // Студенческая наука – первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : материалы II всерос. студен. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2022. С. 410–415.

References

1. Ushakov R. N., Erofeeva T. V., Ruchkina A. V. Ustojchivost' plodorodiya (na primere hozyajstva) [Fertility stability (on the example of an economy)]. Proceedings from Scientific and innovative aspects of agricultural production: development prospects: *II Nacional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem – II National Scientific and Practical Conference with international participation*. (PP. 117–122), Ryazan', Ryazanskij gosudarstvennyj agrotekhnologicheskij universitet, 2022 (in Russ.).

2. Akperova U. Z. Eroziya pochvy vodoj i mery bor'by s nej [Soil erosion by water and measures to combat it]. *Evrazijskij soyuz uchenyh. – Eurasian Union of Scientists*, 2020;8–5(77):45–51 (in Russ.).

3. Kryuchkov M. M., Ilyina L. V., Potapova L. V. Vosproizvodstvo plodorodiya

pochvy – osnova nauchnyh razrabotok kafedry zemledeliya [Reproduction of soil fertility is the basis of scientific developments of the Department of Agriculture]. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta. – Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University*, 2009;3:54–55 (in Russ.).

4. Dadon A. A., Khabarova T. V., Zolotova E. M. Effektivnost' protiverozionnyh meropriyatij [Effectiveness of anti-erosion measures]. Proceedings from Scientific support in agriculture, forestry and hospitality: current problems and development trends: *Nacional'naya studencheskaya konferenciya – National Student Conference*. (PP. 45–47), Ryazan', Ryazanskij gosudarstvennyj agrotekhnologicheskij universitet, 2022 (in Russ.).

5. Khabarova T. V. Vliyanie osadka stochnyh vod i vermikompostov na ekologo-agrohimicheskie svojstva agrozema torfyano-mineral'nogo [Influence of sewage sludge and vermicompost on ecological and agrochemical properties of peat-mineral agrozema]. Proceedings from Fertility management and improvement of agroecological condition of lands: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 50–55), Yaroslavl', Yaroslavskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2016 (in Russ.).

6. Larev G. N. Sposoby obrabotki pochvy pri pochvozashchitnyh tekhnologiyah [Methods of tillage with soil protection technologies]. Proceedings from Student science is the first step towards digitalization of agriculture: *Vserossijskaya studencheskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Student Scientific and Practical Conference*. (PP. 410–415), Cheboksary, 2022 (in Russ.).

© Ерофеева Т. В., Сударева К. К., Хабарова И. А., 2023

Статья поступила в редакцию 23.09.2023; одобрена после рецензирования 30.09.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 23.09.2023; approved after reviewing 30.09.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 528.441.21:528.5
EDN FLZIQF

Использование 3D-сканера при производстве инженерно-геодезических изысканий

Юлия Иннокентьевна Колотова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, kolotova.yuliya@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены возможность применения 3D-сканера, его преимущества по сравнению с традиционными методами ведения съемки местности. Приведены технические характеристики сканеров различных производителей. Получена цифровая модель местности с целью решения инженерных задач при производстве инженерно-геодезических изысканий.

Ключевые слова: сканер, инженерно-геодезические изыскания, беспилотный летательный аппарат, геодезия, цифровая модель местности

Для цитирования: Колотова Ю. И. Использование 3D-сканера при производстве инженерно-геодезических изысканий // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 300–305.

Original article

The use of a 3D scanner in the production of engineering and geodetic surveys

Yulia I. Kolotova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
kolotova.yuliya@mail.ru

Abstract. The article discusses the possibilities of using a 3D scanner, its advantages over traditional methods of surveying the terrain. The technical characteristics of scanners from various manufacturers are given. A digital model of the terrain was obtained in order to solve engineering problems in the production of engineering and geodetic surveys.

Keywords: scanner, engineering and geodetic surveys, unmanned aerial vehicle, geodesy, digital terrain model

For citation: Kolotova Yu. I. Ispol'zovanie 3D-skanera pri proizvodstve inzhe-

nerno-geodezicheskikh izyskanij [The use of a 3D scanner in the production of engineering and geodetic surveys]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 300–305), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Ни один крупный строящийся объект на сегодняшний день не обходится без инженерно-геодезических изысканий. Инженерные изыскания – это работы, проводимые для комплексного изучения природных условий района строительства, источников водоснабжения и местных строительных материалов, для обследования предполагаемой территории строительства. На основании полученных материалов разрабатывается технико-экономический расчет обоснования капиталовложений на стадиях проекта, подготовки рабочей документации и при производстве исполнительских съемок. Такой подход объединяет все виды инженерных изысканий и позволяет провести разностороннее и своевременное обследование больших по объему участков.

Лазерное сканирование подразделяют на наземное, мобильное и воздушное. Наземное применяется при сканировании небольших по протяженности объектов. Мобильное – при сканировании объектов большой протяженности (например, автомобильные дороги, железнодорожное полотно, линии электропередач); при этом сканирующее устройство крепится на автомобиль. Для сканирования больших площадных участков (земельные участки) целесообразнее использовать воздушное сканирование [1, 2].

Преимущество воздушного сканирования по сравнению с тахеометрической съемкой местности заключается в том, что сбор всех необходимых данных раньше мог занимать недели и даже месяцы. А с воздушным сканированием счет идет на часы или дни. При этом производители гарантируют высокое качество данных в режиме реального времени, в том числе при неблагоприятных атмосферных условиях [3, 4].

Система воздушного картографирования устанавливается в виде подвесов на беспилотные летательные аппараты (БПЛА) или самолеты. Исполнителем задается программа полета, а сканер собирает информацию об окружающем пространстве и сохраняет на карту памяти. В случае, если через какое-то время заказчику понадобятся дополнительные данные, нет необходимости проводить повторную съемку, все данные сохраняются на компьютере, что очень удобно для исполнителя работ.

В последнее время на рынке геодезических приборов появилось большое количество сканеров, и чтобы в них разобраться представляем их технические характеристики в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики 3D-сканеров

Наименование характеристики	Значение характеристик	
	Лидар Zemuse L1	AlphaAir 450
Вес, г	900	850
Максимальная дальность сканирования, м	450	450
Максимальная дальность (ρ>20 %), м	190	190
Рабочая температура, °С	от –20 до 50	от –20 до 50
Температура хранения прибора, °С	от –20 до 60	от –20 до 60
Точность измерения	3 см при 100 м	3 см при 100 м
Инерционная система навигации	наличие	наличие
Размер матрицы, дюйм	1	5
Разрешение	1 280×960	6 252×4 168
Угол обзора	повторяющееся строчное сканирование: 70,4°×4,5°; неповторяющееся сканирование: 70,4°×77,2°	70,4° (перпендикулярно) × × 4,5° (параллельно)

Среди большого количества технических характеристик важными являются наличие креплений к БПЛА, инерционная система навигации, программное обеспечение на русском языке. Ввиду того, что БПЛА имеет ограниченную взлетную массу, при выборе сканера необходимо обращать внимание на

вес подвеса (для рассматриваемых моделей не более 900 грамм). Диапазон работы прибора составляет от минус 20 до 50 °С, и от минус 20 до 60 °С для хранения. Максимальная дальность сканирования не менее 450 метров, точность измерения 3 см при 100 м.

Для мультиспектральной камеры технические характеристики должны соответствовать: размер матрицы не менее 1 дюйма, разрешение не менее 1 280×960, угол обзора камеры составляет 70,4° (перпендикулярно) × 4,5° (параллельно).

Одной из наиболее часто встречающихся проблем, возникающих при съемках с БПЛА заселенной местности или участков лесных массивов, выступает наличие летом обильной зеленой массы и мелких кустарников. При съемке камерой фиксируется лишь верхний слой растительности, что затрудняет построение цифровой модели местности и требует дополнительных затрат на проведение тахеометрической съемки.

Нами была создана цифровая модель местности с помощью сканера марки AlphaAir 450 в населенном поселке. Лазерный сканер во время полета создал облако точек лазерных отражений. После прилета полученную информацию со сканера и камеры сшивают.

Как видно на рисунке 1, на данном земельном участке имеется перепад по высоте с произрастающим на нем лесным массивом. При разрежении облака точек четко видна граница поверхности земли.

Следовательно, данный вид сканирования поверхности лесных массивов, позволяет создать цифровую модель рельефа без проведения дополнительной съемки и соответственно без увеличения затрат на производство инженерно-изыскательских работ.



Рисунок 1 – Цифровая модель местности

Список источников

1. Рыльский И. А. Лазерное сканирование и цифровая аэрофотосъемка: новый уровень детальности // Геоматика. 2015. № 4. С. 53–56.
2. Овчаренко А. В. Лазерное 3D-сканирование подземных пустот // Уральский геофизический вестник. 2015. № 1 (25). С. 51–57.
3. Шевченко Г. Г., Гура Д. А., Акопян Г. Т. Применение наземного лазерного сканирования в строительстве и BIM-технологиях // Научные труды Кубанского государственного технического университета. 2018. № 2. С. 251–260.
4. Колотова Ю. И., Лапшакова Л. А. Аэрофотосъемка как способ создания цифровой модели местности при инженерно-геодезических изысканиях // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2021. С. 342–347.

References

1. Rylsky I. A. Lazernoe skanirovanie i cifrovaya aerofotos"emka: novyj uroven' detal'nosti [Laser scanning and digital aerial photography: a new level of detail]. *Geomatika. – Geomatics*, 2015;4:53–56 (in Russ.).
2. Ovcharenko A. V. Lazernoe 3D-skanirovanie podzemnyh pustot [3D laser scanning of underground voids]. *Ural'skij geofizicheskij vestnik. – Ural Geophysical*

Bulletin, 2015;1(25):51–57 (in Russ.).

3. Shevchenko G. G., Gura D. A., Akopyan G. T. Primenenie nazemnogo lazernogo skanirovaniya v stroitel'stve i bim-tekhnologiyah [Application of ground-based laser scanning in construction and BIM technologies]. *Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – Scientific Works of the Kuban State Technical University*, 2018;2:251–260 (in Russ.).

4. Kolotova Yu. I., Lapshakova L. A. Aerofotos"emka kak sposob sozdaniya cifrovoj modeli mestnosti pri inzhenerno-geodezicheskikh izyskaniyah [Aerial photography as a way to create a digital terrain model for engineering and geodetic surveys]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 342–347), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

© Колотова Ю. И., 2023

Статья поступила в редакцию 04.10.2023; одобрена после рецензирования 11.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 04.10.2023; approved after reviewing 11.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 338
EDN EWIXG

Основные принципы и уровни территориального планирования

Амир Наилевич Кутлияров¹, кандидат экономических наук, доцент
Дарья Андреевна Гагина², студент

^{1,2} Башкирский государственный аграрный университет

Республика Башкортостан, Уфа, Россия

¹ kutliarov-a@mail.ru, ² dgagina@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые принципы территориального планирования. Отмечается важность комплексного подхода для обеспечения сбалансированного развития и учета всех аспектов жизнедеятельности территорий. Затронуты вопросы подготовки генеральных планов и правил землепользования, являющихся ключевыми документами территориального планирования.

Ключевые слова: территориальное планирование, правовое регулирование, устойчивое развитие, генеральные планы, градостроительный кодекс, экологическая безопасность

Для цитирования: Кутлияров А. Н., Гагина Д. А. Основные принципы и уровни территориального планирования // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 306–312.

Original article

Basic principles and levels of territorial planning

Amir N. Kutliyarov¹, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Daria A. Gagina², Student

^{1,2} Bashkir State Agrarian University, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

¹ kutliarov-a@mail.ru, ² dgagina@mail.ru

Abstract. The article discusses the key principles of territorial planning. The importance of an integrated approach to ensure balanced development and consideration of all aspects of the vital activity of the territories is noted. The issues of preparation of master plans and land use rules, which are the key documents of territorial planning, were touched upon.

Keywords: territorial planning, legal regulation, sustainable development, master plans, urban planning code, environmental safety

For citation: Kutliyarov A. N., Gagina D. A. Osnovnye principy i urovni territorial'nogo planirovaniya [Basic principles and levels of territorial planning]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 306–312), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Территориальное планирование – это процесс определения целей и задач развития территории, а также способов и инструментов их достижения. Оно является важной составной частью стратегического развития общества и государства. Для обеспечения системности и эффективности этого процесса необходимо соблюдение правовых норм и нормативов [1].

Правовое регулирование территориального планирования строится на ряде основных принципов. Рассмотрим каждый из них.

Принцип законности – вся деятельность в области территориального планирования должна соответствовать законам и нормативам государства. Это гарантирует соблюдение прав и интересов всех заинтересованных сторон.

Прозрачность и общественное участие – процесс территориального планирования должен быть открытым и доступным для общественности. Граждане и заинтересованные организации должны иметь возможность внести свои предложения и замечания.

Учет экологических и социальных аспектов – планирование должно учитывать влияние проектов на окружающую среду и социальные аспекты, такие как благосостояние и качество жизни населения [2].

Сбалансированное развитие – планирование должно способствовать равномерному развитию территории, избегая неравновесия в развитии различных регионов.

Соблюдение правовых норм и нормативов в области территориального

планирования имеет важное значение. Нарушения могут привести к негативным последствиям: экологические проблемы, социальные конфликты и юридические последствия для организаций и государственных институтов [3].

Правовое регулирование территориального планирования обеспечивает баланс интересов различных сторон, включая граждан, бизнес и государственные органы, способствует устойчивому развитию территории. Оно служит важным инструментом для достижения экологической устойчивости, социальной справедливости и экономического роста.

На рисунке 1 представлена классификация уровней территориального планирования. В Российской Федерации три уровня планирования:



Рисунок 1 – Уровни территориального планирования в РФ

1. Федеральное территориальное планирование. Этот уровень включает в себя стратегическое планирование национального масштаба. Здесь разрабатываются долгосрочные цели и приоритеты развития страны в целом. Это могут быть национальные стратегии развития, которые определяют общие направления, такие как инфраструктура, экономика и экологические цели.

2. Региональное территориальное планирование. На этом уровне определяются стратегии развития конкретных регионов или областей. Это включает в себя установление приоритетов развития, зонирование территории, а также решение вопросов, связанных с инфраструктурой, экономическим развитием и социальными услугами в определенных регионах.

3. Муниципальное (городское) территориальное планирование. На этом уровне разрабатываются планы и проекты для конкретных городов, районов или муниципалитетов. Оно может включать в себя планирование городской инфраструктуры, зонирование земельных участков, регулирование строительства и разработку местных стратегий развития.

Каждый из этих уровней взаимосвязан и влияет на другие. Например, региональное территориальное планирование должно соответствовать федеральным стратегиям, а муниципальное планирование должно учитывать региональные и федеральные цели. Такая иерархия планирования позволяет достичь согласованности и эффективности в развитии территории [4].

Документы территориального планирования варьируются (рис. 2, 3) в зависимости от уровня и конкретных правовых норм уровня территориального планирования, но обычно они включают:

- 1) *схема территориального планирования РФ;*
- 2) *генеральные планы поселений;*
- 3) *генеральные планы городских округов.*



Рисунок 2 – Документы территориального планирования

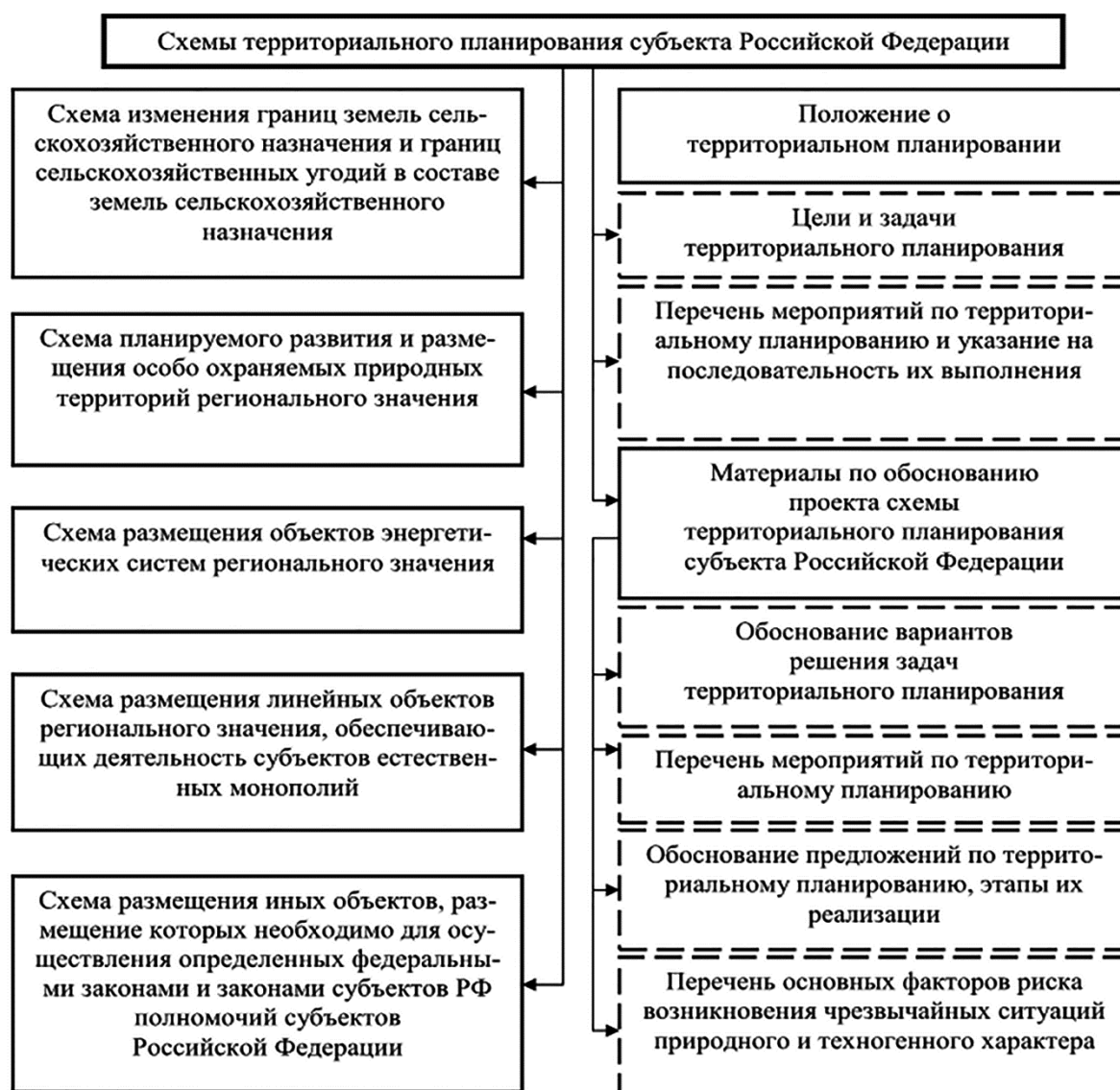


Рисунок 3 – Схема территориального планирования субъекта РФ

Генеральные планы поселений и районов определяют общую структуру и назначение земельных участков, а также планы развития инфраструктуры и жилищного строительства [5].

Основными документами, регулирующими вопросы территориального планирования, являются Градостроительный кодекс Российской Федерации и другие федеральные законы, а также законы субъектов Российской Федерации. Кроме того, на уровне муниципальных образований могут приниматься местные нормативные акты и программы развития территорий [6]. Эти документы являются ключевыми инструментами для обеспечения организации и

контроля за развитием территории на разных уровнях – от федерального до муниципального.

Таким образом, правовое регулирование территориального планирования является важным инструментом обеспечения устойчивого развития территорий и учета интересов всех заинтересованных сторон. Совершенствование законодательства и практики территориального планирования должно быть направлено на создание благоприятных условий для развития территорий, обеспечение их экологической безопасности и улучшение качества жизни населения.

Список источников

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 20.09.2023).
2. Земельный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения: 20.09.2023).
3. Кутлияров А. Н., Кутлияров Д. Н. Экономические основы защиты земель от деградации // Башкирский экологический вестник. 2010. № 2. С. 64–67.
4. Кутлияров А. Н., Кутлияров Д. Н. Экономическая эффективность гидротехнических противоэрозионных мероприятий в Республике Башкортостан // Вода для жизни-2009 : материалы межрегиональной науч.-практ. конф. Уфа : Информреклама, 2009. С. 47–50.
5. Кутлияров А. Н., Кутлияров Д. Н., Габсаликова А. А. Методы повышения качества земель сельскохозяйственного назначения в Республике Башкортостан // Инновационные технологии и технические средства для АПК : материалы междунар. науч.-практ. конф. Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015. С. 19–24.
6. Туганова Л. Р., Кутлияров А. Н., Кутлияров Д. Н. Проблемные вопросы правового регулирования сервитутов // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : материалы III всерос. (нац.) науч. конф. Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2018. С. 991–993.

References

1. Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii: federal'nyj zakon ot 29.12.2004 No. 190-FZ [Urban Planning Code of the Russian Federation: Federal Law No. 190-FZ of 29.12.2004]. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (Accessed 20 September 2023) (in Russ.).
2. Zemel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii: federal'nyj zakon ot 25.10.2001 No. 136-FZ [Land Code of the Russian Federation: Federal Law No. 136-FZ of 25.10.2001]. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (Accessed 20 September 2023) (in Russ.).
3. Kutliyarov A. N., Kutliyarov D. N. Ekonomicheskie osnovy zashchity zemel' ot degradacii [Economic foundations of land protection from degradation]. *Bashkirskij ekologicheskij vestnik. – Bashkir Ecological Bulletin*, 2010;2:64–67 (in Russ.).
4. Kutliyarov A. N., Kutliyarov D. N. Ekonomicheskaya effektivnost' gidrotekhnicheskikh protiverozionnyh meropriyatij v Respublike Bashkortostan [Economic efficiency of hydraulic erosion control measures in the Republic of Bashkortostan]. Proceedings from Water for Life-2009: *Mezhregional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya – Interregional Scientific and Practical Conference*. (PP. 47–50), Ufa, Informreklama, 2009 (in Russ.).
5. Kutliyarov A. N., Kutliyarov D. N., Gabsalikova A. A. Metody povysheniya kachestva zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya v Respublike Bashkortostan [Methods of improving the quality of agricultural land in the Republic of Bashkortostan]. Proceedings from Innovative technologies and technical means for agriculture: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 19–24), Voronezh, Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2015 (in Russ.).
6. Tuganova L. R., Kutliyarov A. N., Kutliyarov D. N. Problemnye voprosy pravovogo regulirovaniya servitutov [Problematic issues of legal regulation of easements]. Proceedings from The role of agricultural science in the sustainable development of rural areas: *III Vserossijskaya (nacional'naya) nauchnaya konferenciya – III All-Russian (National) Scientific Conference*. (PP. 991–993), Novosibirsk, Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2018 (in Russ.).

© Кутлияров А. Н., Гагина Д. А., 2023

Статья поступила в редакцию 04.10.2023; одобрена после рецензирования 11.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 04.10.2023; approved after reviewing 11.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 504.5:528
EDN CKGGVT

Применение ГИС-технологий при рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами

Амир Наилевич Кутлияров¹, кандидат экономических наук, доцент
Александра Юрьевна Кононова², младший научный сотрудник

^{1,2} Башкирский государственный аграрный университет

Республика Башкортостан, Уфа, Россия

¹ kutliarov-a@mail.ru, ² kononovaalexandrayurievna@gmail.com

Аннотация. В статье представлен обзор основных методов и подходов к мониторингу ликвидации разливов нефти. Выделены преимущества использования геоинформационных систем при разливах нефти.

Ключевые слова: рекультивация, нарушенные земли, деградация почв, геоинформационные технологии, разлив нефти, мониторинг

Для цитирования: Кутлияров А. Н., Кононова А. Ю. Применение ГИС-технологий при рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 313–318.

Original article

The use of GIS technologies in the reclamation of land contaminated with oil and petroleum products

Amir N. Kutliyarov¹, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Alexandra Yu. Kononova², Junior Researcher

^{1,2} Bashkir State Agrarian University, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

¹ kutliarov-a@mail.ru, ² kononovaalexandrayurievna@gmail.com

Abstract. The article provides an overview of the main methods and approaches to monitoring the elimination of oil spills. The advantages of using Geoinformation systems in oil spills are highlighted.

Keywords: reclamation, disturbed lands, soil degradation, geoinformation technologies, oil spill, monitoring

For citation: Kutliyarov A. N., Kononova A. Yu. Primenenie GIS-tekhnologij pri rekul'tivacii zemel', zagryaznennyh нефтью i нефтепродуктами [The use of GIS

technologies in the reclamation of land contaminated with oil and petroleum products]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 313–318), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Целью данного исследования является изучение и анализ применения географической информационной системы (ГИС) для рекультивации деградированных земель, а также для мониторинга и оценки результатов рекультивации после разливов нефти.

В исследовании используются теоретические методы исследования и анализируется реальный практический пример использования ГИС для мониторинга рекультивации после разлива нефти. Рассмотрена возможность использования ГИС при разливах нефти, а также для анализа и оценки качества рекультивации почвы и растительности в районах разливов нефти.

Разлив нефти – это случайное или преднамеренное высвобождение большого количества нефти в окружающую среду [1]. Это может произойти из-за аварий на нефтяных танкерах, нефтепроводах или нефтяных скважинах. При разливе нефти окружающая среда подвергается серьезному загрязнению и деградации.

Возейское многопластовое месторождение легкой нефти было открыто в 1971 году. В августе 1994 года произошла крупная авария на нефтепроводе Возей (головные сооружения АО «Коминнефть» (рис. 1). Суть аварии в образовании за короткий период (12–26 августа) многочисленных свищей в нефтепроводе на значительном его протяжении, из которых произошла массовая утечка нефти. Образование свищей и утечки нефти происходили постоянно и ранее, но в упомянутый отрезок времени этот процесс стал особенно интенсивным [2].

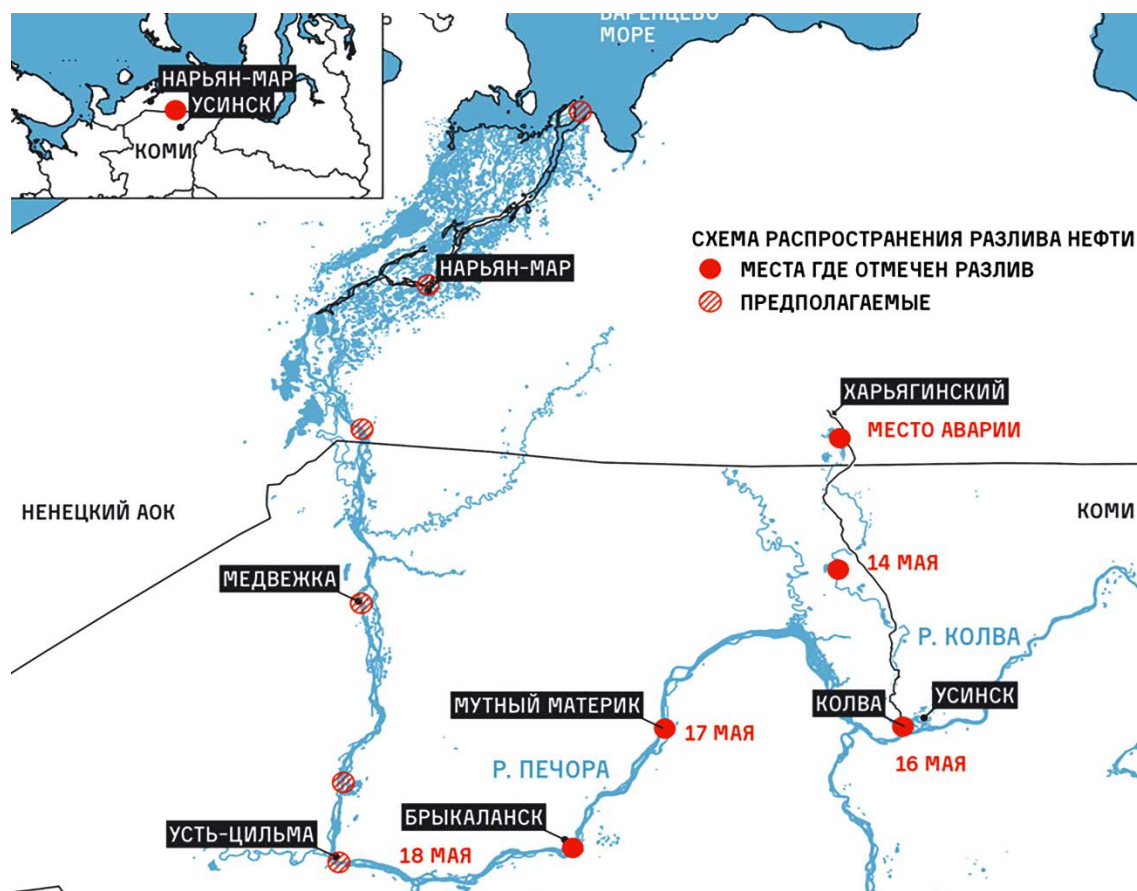


Рисунок 1 – Схема распространения аварии

Извержение продолжалось около двух часов, из колодца образовался фонтан высотой около 50 метров. В результате, сильные взрывы продолжались несколько дней. Эта катастрофа оказала серьезное воздействие на окружающую среду. В результате взрыва и пожара было выброшено около 100 тысяч тонн нефти, загрязнившей окружающую территорию площадью около 1 600 квадратных километров. Были повреждены леса, почвы, реки и озера, что оказало существенное воздействие на биоразнообразие и экосистемы региона. Усинская катастрофа стала одной из самых серьезных нефтяных аварий в России и подчеркнула необходимость повышения безопасности при добыче и нефтепереработке для предотвращения подобных аварий.

Разлив нефти представляет серьезную угрозу для окружающей среды, включая диких животных, растения и водные ресурсы. Это происходит, когда нефть или нефтепродукты попадают в почву или водный путь из-за стихийных

бедствий, таких как засуха, или человеческой ошибки, такой как аварии с разливом нефти.

Последствия нефтяных разливов оказывают долгосрочное воздействие на окружающую среду региона и природные системы. Эти эффекты могут длиться годами или десятилетиями. Они могут нанести серьезный ущерб природным системам и нарушить естественный баланс. Потоки нефти могут оказывать долгосрочное воздействие на животных, растения и другие экосистемы, включая гибель людей, ущерб растениям и среде обитания, а также нарушения в пищевой цепочке. Устранение последствий утечки нефти занимает много лет и требует больших усилий и ресурсов. Поэтому предотвращение утечек и разработка безопасных методов добычи, хранения и транспортировки нефти необходимы для защиты окружающей среды и сохранения биоразнообразия.

Потоки нефти могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду. Масло токсично для многих видов растений и животных, и при потреблении может загрязнять и убивать организмы. Потоки нефти могут воздействовать на климат, влиять на погодные условия и экологические системы. Существует множество методов, используемых для борьбы с утечками нефти, включая механическую экстракцию нефти, использование химических и биологических очистителей, а также географические информационные системы, используемые для повышения безопасности до и после ликвидации.

Геоинформационная система (ГИС) – система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах. Понятие геоинформационной системы также используется в более узком смысле – как инструмента (программного продукта), позволяющего пользователям искать, анализировать и редактировать как цифровую карту местности, так и дополнительную информацию об объектах [3].

ГИС-технологии могут быть использованы для мониторинга и управления процессом восстановления земель. Например, это помогает выявлять участки, нуждающиеся в восстановлении; планировать рекультивационные работы и контролировать их выполнение. ГИС-технологии могут быть использованы для моделирования результатов восстановительных работ [4]. Например, возможность создать модель, показывающую, как меняется качество почвы после проведения рекультивационных мероприятий. Использование ГИС-технологий при разливах нефти повышает эффективность и точность выполняемых работ и снижает затраты на внедрение, а также повышает точность мониторинга состояния почвы и качества воды.

В результате исследования, нами выявлены преимущества применения ГИС-технологий при разливах нефти, все они представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Применение геоинформационных систем при разливах нефти

Таким образом, ГИС-технологии являются мощным инструментом для мониторинга результатов рекультивации после разлива нефти. Их анализ показал, что использование геоинформационных систем позволяет: оценить масштабы нарушенных земель; более точно определять области, на которые необходимо воздействовать; оценивать эффективность используемых методов.

Список источников

1. Дженсон С. К., Доминг Ж. О. Извлечение топографической структуры из цифровых данных о высоте для анализа географических информационных систем // Фотограмметрическая инженерия и дистанционное зондирование. 1988. Т. 54. № 11. С. 115–124.
2. Браун Л. А. История географических карт. М. : Центрполиграф, 2006. 479 с.
3. Владимиров В. А., Измалков В. И. Катастрофы и экология. М. : Наука, 2000. 380 с.
4. Кутлияров Д. Н., Кутлияров А. Н. Очистка нефтешламов // Нефть и газ. 2016. № 6 (96). С. 93–98.

References

1. Jenson S. K., Doming J. O. Izvlechenie topograficheskoy struktury iz cifrovyyh dannyh o vysote dlya analiza geograficheskikh informacionnyh sistem [Extraction of topographic structure from digital elevation data for analysis of geographic information systems]. *Fotogrammetricheskaya inzheneriya i distancionnoe zondirovanie*. – *Photogrammetric engineering and remote sensing*, 1988;54;11: 115–124 (in Russ.).
2. Braun L. A. *Istoriya geograficheskikh kart [History of geographical maps]*, Moskva, Centrpoligraf, 2006, 479 p. (in Russ.).
3. Vladimirov V. A., Izmalkov V. I. *Katastrofy i ekologiya [Disasters and ecology]*, Moskva, Nauka, 2000, 380 p. (in Russ.).
4. Kutliyarov D. N., Kutliyarov A. N. Ochistka nefteshlamov [Cleaning of oil sludge]. *Neft' i gaz*. – *Oil and gas*, 2016;6(96):93–98 (in Russ.).

© Кутлияров А. Н., Кононова А. Ю., 2023

Статья поступила в редакцию 04.10.2023; одобрена после рецензирования 11.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 04.10.2023; approved after reviewing 11.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 332.1:332.3
EDN BCXJBW

Выявление несовершенства образования земельного участка по программе «Дальневосточный гектар»

Марина Васильевна Маканникова¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Людмила Александровна Иваненко², студент магистратуры
^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ markorshun@mail.ru, ² mila.ivanenko98@bk.ru

Аннотация. В статье рассмотрены этапы образования земельного участка по программе «Дальневосточный гектар». Выявлены несовершенства существующих процедур и предложены пути решения проблемы.

Ключевые слова: Дальневосточный гектар, земельный участок, границы, вынос точек, местоположение, безвозмездное пользование

Для цитирования: Маканникова М. В., Иваненко Л. А. Выявление несовершенства образования земельного участка по программе «Дальневосточный гектар» // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 319–324.

Original article

Identification of imperfections in the formation of a land plot under the "Far Eastern Hectare" program

Marina V. Makannikova¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Lyudmila A. Ivanenko², Master's Degree Student

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ markorshun@mail.ru, ² mila.ivanenko98@bk.ru

Abstract. The article discusses the stages of the formation of a land plot under the program "Far Eastern Hectare". The imperfections of existing procedures are revealed and ways to solve the problem are proposed.

Keywords: Far Eastern Hectare, land plot, borders, removal of points, location, gratuitous use

For citation: Makannikova M. V., Ivanenko L. A. Vyyavlenie nesovershenstva

obrazovaniya zemel'nogo uchastka po programme "Dal'nevostochnyj gektar" [Identification of imperfections in the formation of a land plot under the "Far Eastern Hectare" program]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 319–324), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Площадь Дальневосточного федерального округа занимает лидирующую позицию в России и равна 6 953 000 км², однако численность населения на 2023 год не превышает 7 902,6 тыс. чел., это всего 5,4 % от численности населения страны.

Для решения сложившейся проблемы 01 мая 2016 года был принят федеральный закон «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1]. Данный нормативный акт предполагает предоставление гражданам Российской Федерации в безвозмездное пользование сроком на пять лет земельных участков площадью один гектар. При этом земельный участок должен находиться в Якутии, Камчатском, Приморском, Хабаровском краях, Амурской, Магаданской, Сахалинской областях, Еврейской автономной области, Чукотском автономном округе.

По прошествии пяти лет со дня предоставления земельного участка в безвозмездное пользование гражданину по его выбору земельный участок предоставляется при отсутствии оснований для отказа, предусмотренных в соответствующем законе: в аренду, в собственность бесплатно или в собственность за плату [2, 3]. Выбранный участок может использоваться по желаемому назначению гражданина, однако назначение не должно противоречить и нарушать требования законодательства.

Рассмотрим процедуру образования земельного участка по программе «Дальневосточный гектар».

Первым этапом является регистрация заинтересованного лица на портале «Госуслуги», для дальнейшего перехода на сайт надальнийвосток.рф.

Вторым этапом выступает подбор свободной территории для формирования гектара, путем анализа наличия или отсутствия «серой зоны», не предназначенной для предоставления земельных участков. Формирование земельного участка заключается в «отрисовке» на карте границ будущего гектара, с дальнейшим формированием заявления в уполномоченный орган.

Третьим этапом является рассмотрение уполномоченным органом заявления, в среднем срок рассмотрения занимает 33 рабочих дня.

При успешном ответе на рассмотрение заявления, *четвертым этапом* будет являться заключение договора безвозмездного пользования земельным участком, который подлежит государственной регистрации в Росреестре.

Как было сказано, процедура формирования земельного участка заключается в приблизительной «отрисовке» границ земельного участка на карте. В скором времени у владельца Дальневосточного гектара возникает необходимость в ограждении земельного участка забором или другим видом ограждения. В этом случае, чаще всего возникает вопрос о точном местоположении границ участка.

В данном случае единственным выходом является вынос характерных точек границ участка на местности, в результате которого чаще всего выявляется расхождение между предполагаемой территорией и фактической, сведения о которой уже внесены в ЕГРН.

Также в «отрисованную» территорию могут попасть земельные участки, сведения о границах которых отсутствуют в ЕГРН, то есть стоят на кадастровом учете, имеют характерные границы на местности, но не имеют координат в едином реестре.

Серьезной проблемой данное обстоятельство может стать для граждан, которые хотели бы использовать данный земельный участок с целью выращивания сельскохозяйственных культур. Поскольку рельеф, состояние почвы, наличие поблизости водных объектов, заболоченной территории и коммуникаций для них играют немаловажную роль, как для дальнейшего объема получаемой продукции, так и для эффективного использования территории, в то же время выбор земельного участка «вслепую» не дает возможность точно оценить наличие или отсутствие вышеизложенных критериев.

Данные обстоятельства указывают на несовершенство федерального закона, так как чаще всего предполагаемый пользователь Дальневосточного гектара не видит на местности территорию, которую берет и выбор участка происходит «вслепую».

Таким образом, процедура оформления Дальневосточного гектара для наилучшего и наиболее эффективного использования территории должна заключаться в определенной последовательности:

1. Этапы регистрации на сайте и анализ свободной территории от «серой зоны» сохраняются, на данном этапе предполагаемый пользователь гектара может подобрать свободную территорию, выбрать несколько подходящих вариантов, чтобы в дальнейшем на местности выявить для себя наилучшую территорию, исходя из рельефа, наличия коммуникаций и т. д.

2. Вторым наиболее логическим этапом будет являться съемка предполагаемых к использованию фактических границ участка, и уже на этой основе внесение их в заявление о предоставлении земельного участка.

Если же внедрить данные этапы в процедуру предоставления земельного участка, то у предполагаемого пользователя появится возможность использовать всю территорию по назначению, извлекать из земельного участка все полезные свойства, что тем самым сделает реализацию программы «Дальневосточный гектар» наиболее эффективной.

Список источников

1. Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа : федеральный закон от 01.05.2016 № 119-ФЗ // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_197427/ (дата обращения: 10.09.2023).

2. Тегюрюкова Т. А., Кияшко Г. А. Проблемы реализации программы «Дальневосточный гектар» // Наука, образование и культура. 2019. № 5 (39).

3. Маканникова М. В. Современное состояние реализации программы «Дальневосточный гектар» на территории Амурской области // Экономика, управление, бизнес в современном мире: актуальные вопросы и перспективы развития : материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Тверь : Триада, 2023. С. 24–29.

References

1. Ob osobennostyakh predostavleniya grazhdanam zemel'nyh uchastkov, nahodyashchihsya v gosudarstvennoj ili municipal'noj sobstvennosti i raspolozhennyh na territoriyah sub"ektov Rossijskoj Federacii, vhodyashchih v sostav Dal'nevostochnogo federal'nogo okruga: federal'nyj zakon ot 01.05.2016 No. 119-FZ [On the specifics of providing citizens with land plots owned by the state or municipal and located on the territories of the subjects of the Russian Federation that are part of the Far Eastern Federal District: Federal Law No. 119-FZ of 01.05.2016]. *Consultant.ru* Retrieved from

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_197427/ (Accessed 10 September 2023) (in Russ.).

2. Tegyuryukova T. A., Kiyashko G. A. Problemy realizacii programmy "Dal'nevostochnyj gektar" [Problems of implementation of the "Far Eastern Hectare" program]. *Nauka, obrazovanie i kul'tura. – Science, Education and Culture*, 2019;5(39) (in Russ.).

3. Makannikova M. V. *Sovremennoe sostoyanie realizacii programmy "Dal'nevostochnyj gektar" na territorii Amurskoj oblasti* [The current state of the implementation of the "Far Eastern Hectare" program in the Amur region]. Proceedings from Economics, management, business in the modern world: current issues and development prospects: *VII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – VII International Scientific and Practical Conference*. (PP. 24–29), Tver', Triada, 2023 (in Russ.).

© Маканникова М. В., Иваненко Л. А., 2023

Статья поступила в редакцию 04.10.2023; одобрена после рецензирования 11.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 04.10.2023; approved after reviewing 11.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 631.434.52(571.61)

EDN VJBGHJ

**Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения
как направление повышения эффективности их использования**

Елена Викторовна Попова¹, кандидат технических наук, доцент

Кристина Анатольевна Кубаткина², студент магистратуры

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ epop76@mail.ru, ² kristina.nik9815@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные причины деградации земель сельскохозяйственного назначения, а также результаты мониторинга данных земель в северной и центральной сельскохозяйственных зонах территории Амурской области. Установлено значительное уменьшение содержания гумуса в почвах, ухудшение агрохимических характеристик сельскохозяйственных угодий, что ведет к проявлению их технологической деградации.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, деградация, мониторинг, баланс гумуса, плодородие

Для цитирования: Попова Е. В., Кубаткина К. А. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения как направление повышения эффективности их использования // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 325–331.

Original article

**Monitoring of agricultural lands
as a way to increase the efficiency of their use**

Elena V. Popova¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Kristina A. Kubatkina², Master's Degree Student

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ epop76@mail.ru, ² kristina.nik9815@mail.ru

Abstract. The article discusses the main causes of degradation of agricultural lands, as well as the results of monitoring these lands in the northern and central agricultural zones of the Amur region. A significant decrease in the humus content in soils, deterioration of agrochemical characteristics of agricultural lands, which

leads to the manifestation of their technological degradation, has been established.

Keywords: agricultural land, degradation, monitoring, humus balance, fertility

For citation: Popova E. V., Kubatkina K. A. Monitoring zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya kak napravlenie povysheniya effektivnosti ih ispol'zovaniya [Monitoring of agricultural lands as a way to increase the efficiency of their use]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 325–331), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В условиях интенсивного освоения земельных ресурсов, а именно земель сельскохозяйственного назначения, одной из глобальных проблем является повышение эффективности их использования, что невозможно без обеспечения рационального использования и результативного мониторинга земель, целью которого будет являться многофакторная оценка, учитывающая всесторонние особенности как природных, климатических факторов, так и условия хозяйствования человека.

Амурская область входит в структуру Дальневосточного федерального округа, занимает шестое место по территории и является лидером по наличию земель сельскохозяйственного назначения. Анализируя динамику использования данной категории земель (рис. 1), видно, что площадь земель, используемых для производства сельскохозяйственной продукции, за анализируемый период существенно увеличилась.

На территории Амурской области наблюдается постепенный рост числа крестьянских (фермерских) хозяйств и одновременно увеличение посевных площадей (рис. 2). В результате интенсификации сельскохозяйственного производства на землях сельскохозяйственного назначения, фактически во всех районах области, отмечается устойчивая тенденция ухудшения качества земель – снижение содержания в почвах гумуса, питательных веществ. Сельскохозяйственные угодья подвержены деградации и теряют способность к воспроизводству плодородия [1].

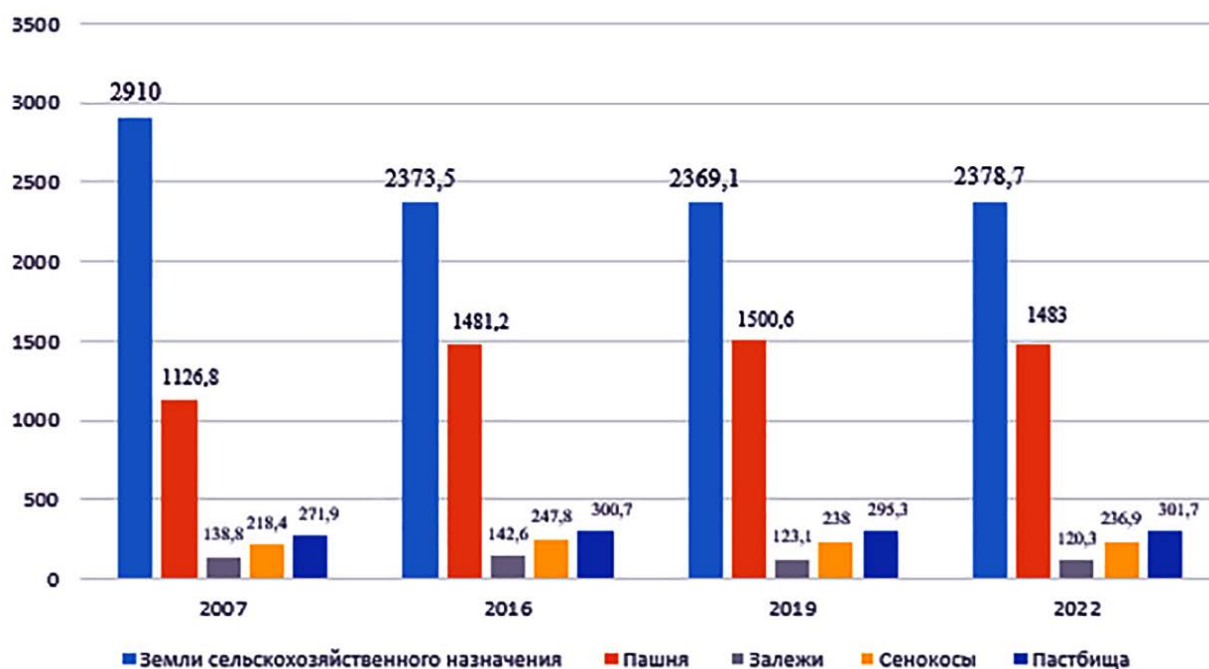


Рисунок 1 – Распределение земель сельскохозяйственного назначения за период 2007–2022 гг., тыс. га

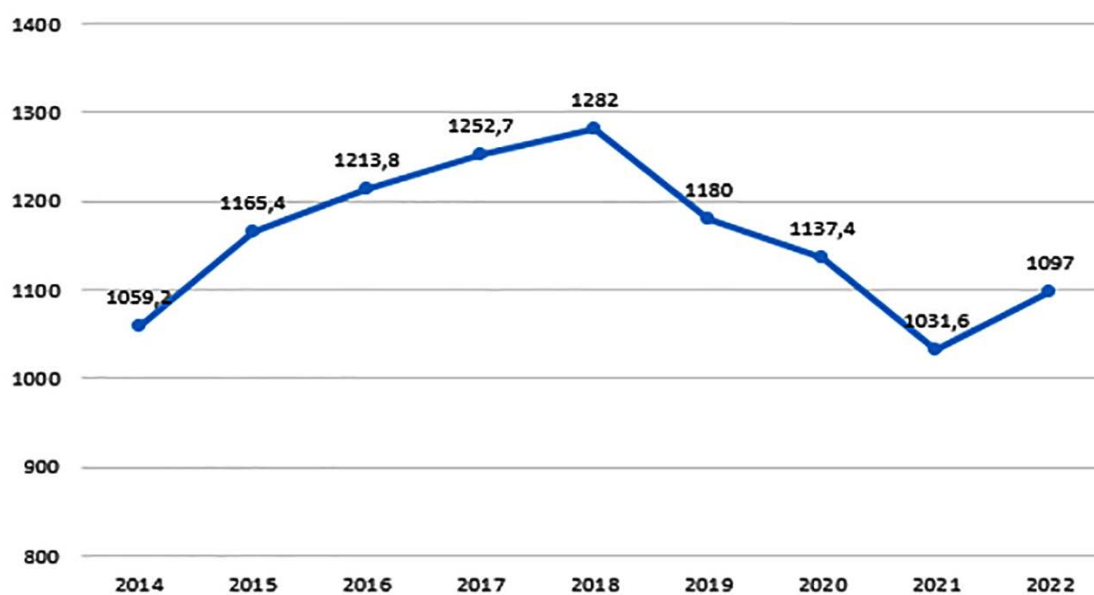


Рисунок 2 – Динамика посевных площадей по Амурской области за период 2014–2022 гг., тыс. га

На пахотных землях наблюдается дефицит питательных веществ, интенсивное истощение естественного плодородия почв. В качестве основных причин деградации земель сельскохозяйственного назначения можно выделить

как природные, так и организационно-хозяйственные, социально-экономические причины. На наш взгляд, в качестве *приоритетных причин деградации земель можно выделить следующие:*

1) отсутствие адаптивно-ландшафтного подхода к организации территории землепользования;

2) недостаточность информационно-аналитического обеспечения при использовании земельных ресурсов.

Мы считаем, что динамика деградации земель сельскохозяйственного назначения количественно может быть описана лишь на основе мониторинговых сведений [2]. Приоритетной задачей мониторинга земель, в соответствии со статьей 67 Земельного кодекса РФ [3], являются своевременное выявление изменений состояния земель, оценка этих изменений, прогноз и выработка рекомендаций о предупреждении и об устранении последствий негативных процессов.

Так, по результатам полевых агрохимических и эколого-токсикологических исследований земель сельскохозяйственного назначения северной и центральной сельскохозяйственных зон территории Амурской области, выполненных специалистами Станции агрохимической службы «Белогорская», нами разработана картосхема содержания гумуса (рис. 3).

Анализируя данные, можно утверждать, что наблюдается значительное уменьшение содержания гумуса в почвах. Баланс гумуса группы пахотных земель отрицательный. Ежегодная потеря составляет от 0,25 до 0,45 т на 1 га [4], в результате чего происходит ухудшение агрохимических характеристик сельскохозяйственных угодий, что ведет к проявлению их технологической деградации.

В разрезе характеристик пахотных почв северной и центральной зоны нами установлено, что назревающими проблемами является закисление почв,

так как средневзвешенная кислотность не достигает оптимального уровня, составляющего 5,6 ед. рН. Зачастую это происходит из-за отсутствия необходимого объема мероприятий по снижению кислотности почв, слабо внедряются ресурсосберегающие и другие виды новых технологий.

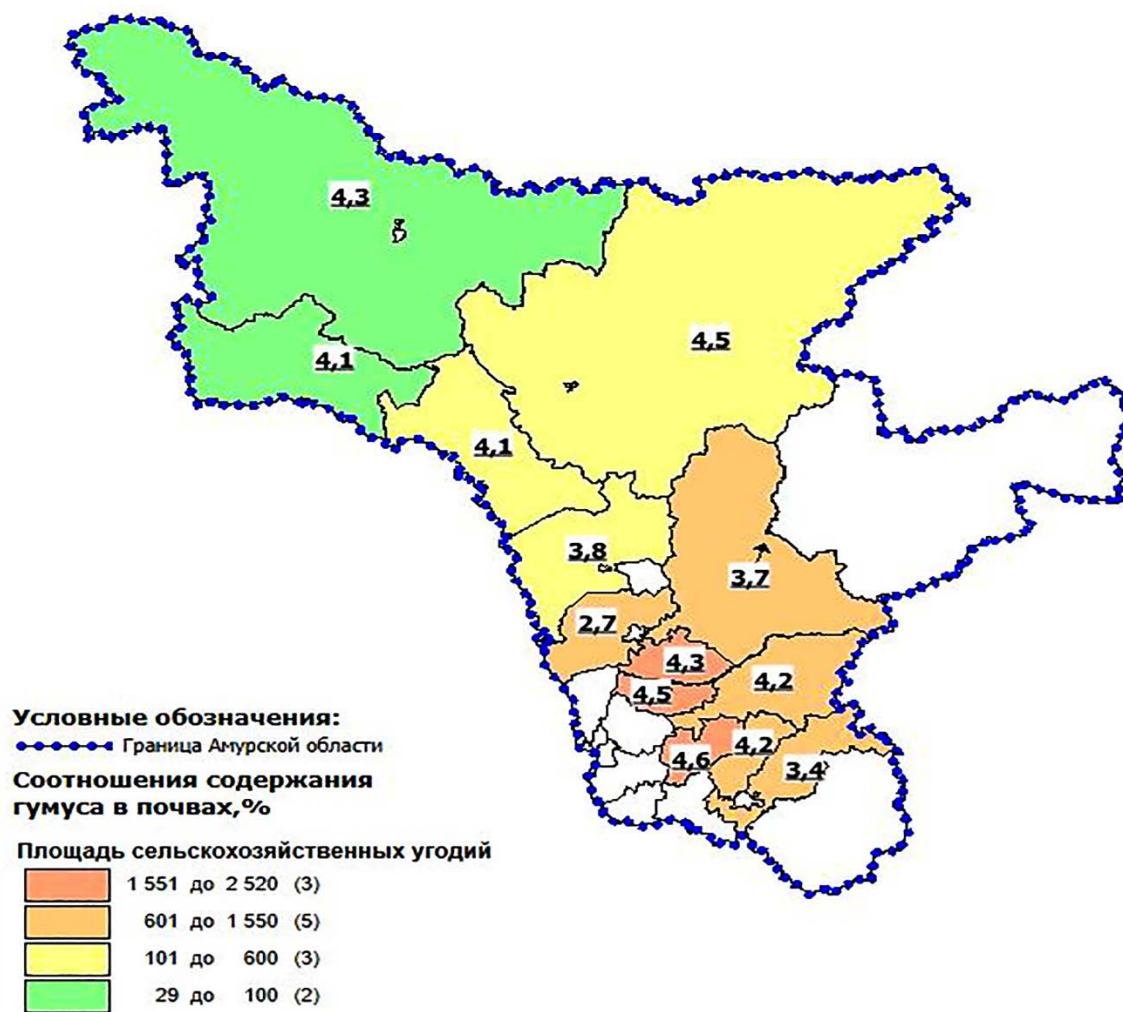


Рисунок 3 – Картосхема содержания гумуса пахотных почв северной и центральной зоны Амурской области

Однако проводимые исследования не охватывают всего широкого спектра существующих проблем, касающихся конкретных земельных участков, имеющих существенное значение для аграрной отрасли.

На наш взгляд, земли сельскохозяйственного назначения, обладая специфическими характеристиками, выступая в роли главного средства производства, требуют более детального подхода оценки их качественного состояния,

включая комплексные, всесторонние показатели состояния таких земель и их плодородия.

Список источников

1. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения : Федеральный закон от 16.07.1998 № 101-ФЗ // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19434/ (дата обращения: 02.09.2023).

2. Дмитриева М. В., Сизов А. П., Бармин А. Н. Оценка комплексного антропогенного воздействия на земли Астраханской области // Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Екатеринбург : Уральский государственный горный университет, 2019. С. 585–592.

3. Земельный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения: 02.09.2023).

4. Критерии существенного снижения плодородия земель сельскохозяйственного назначения : постановление Правительства РФ от 22.07.2011 № 612 // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_117322/1114fc2fc9122c5bbbe483606c8e3a64891c0a1f/ (дата обращения: 02.09.2023).

References

1. O gosudarstvennom regulirovanii obespecheniya plodorodiya zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya: Federal'nyj zakon ot 16.07.1998 No. 101-FZ [On State regulation of ensuring the fertility of agricultural lands: Federal Law No. 101-FZ of 16.07.1998]. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19434/ (Accessed 02 September 2023) (in Russ.).

2. Dmitrieva M. V., Sizov A. P., Barmin A. N. Ocenka kompleksnogo antropogenного vozdejstviya na zemli Astrahanskoj oblasti [Assessment of the complex anthropogenic impact on the lands of the Astrakhan region]. Proceedings from Topical issues of land use and real estate management: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation*. (PP. 585–592), Ekaterinburg, Ural'skij gosudarstvennyj gornyj universitet, 2019 (in Russ.).

2. Zemel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii: federal'nyj zakon ot 25.10.2001 No. 136-FZ [Land Code of the Russian Federation: Federal Law No. 136-FZ of 25.10.2001]. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (Accessed 02 September 2023) (in Russ.).

4. Kriterii sushchestvennogo snizheniya plodorodiya zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya: postanovlenie Pravitel'stva RF ot 22.07.2011 No. 612 [Criteria for a significant decrease in the fertility of agricultural land: Decree of the Government of the Russian Federation No. 612 of 22.07.2011]. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_117322/1114fc2fc9122c5bbbe483606c8e3a64891c0a1f/ (Accessed 02 September 2023) (in Russ.).

© Попова Е. В., Кубаткина К. А., 2023

Статья поступила в редакцию 28.09.2023; одобрена после рецензирования 05.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 28.09.2023; approved after reviewing 05.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 332.3
EDN CVXVNE

**Методические основы анализа, оценки
и направлений использования земель населенных пунктов**

Наталья Николаевна Сорокина, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет
Красноярский край, Красноярск, Россия, nataliyasor@rambler.ru

Аннотация. В статье описываются порядок и основные принципы анализа и использования земель населенных пунктов. Рассматриваются основы градостроительного зонирования и основные направления использования земель на примере города Красноярск.

Ключевые слова: использование земель, анализ и оценка территорий, градостроительное зонирование, земли населенных пунктов

Для цитирования: Сорокина Н. Н. Методические основы анализа, оценки и направлений использования земель населенных пунктов // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 332–337.

Original article

**Methodological bases of analysis, assessment
and directions of use of the lands of settlements**

Natalya N. Sorokina, Senior Lecturer
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk krai, Krasnoyarsk, Russia
nataliyasor@rambler.ru

Abstract. The article describes the procedure and basic principles of the analysis and use of the lands of settlements. The basics of urban zoning and the main directions of land use are considered on the example of the city of Krasnoyarsk.

Keywords: land use, analysis and assessment of territories, urban zoning, lands of settlements

For citation: Sorokina N. N. Metodicheskie osnovy analiza, ocenki i napravlenij ispol'zovaniya zemel' naseleennykh punktov [Methodological bases of analysis, assessment and directions of use of the lands of settlements]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem*

(18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.). (PP. 332–337), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Естественным средством производства и территориальным базисом существования общества является земля. Она определяет социальное, экономическое и политическое значение; без нее не может осуществлять свою деятельность ни одна отрасль народного хозяйства. Обеспечение рационального использования земельных ресурсов государственными структурами, а также их охрана осуществляются посредством нормативно-правовой документации, равным отношением к любой форме хозяйствования и непрерывным вниманием к организационным, экономическим и экологическим условиям использования земельных ресурсов всех участников хозяйственной деятельности.

Немаловажна роль земли как территории для проживания людей и осуществления хозяйственных функций всех отраслей народного хозяйства. Развитие данных территорий важно осуществлять при соблюдении всех природно-климатических (геологических, гидрологических и иных характеристик), инженерно-строительных и других нормативов и правил, которые в конечном счете определяют планировку населенных пунктов, а также устанавливают ограничения в их использовании [1].

Территория населенного пункта делится согласно правилам зонирования на различные территориальные зоны, например, жилая, общественно-деловая, инженерных и транспортных инфраструктур, рекреационная, производственная; зоны сельскохозяйственного, специального назначения, военных объектов и т. д., которые регламентируются соответствующими правоустанавливающими документами.

Населенные пункты подразделяются на два основных типа: городские, которые, в свою очередь, делятся на сверхкрупные, города-миллионеры, большие, средние города и т. д., в зависимости от численности населения; сельские,

включающие поселки, села, деревни и т. д. (крупные, большие, средние и малые сельские поселения). Использование земель населенных пунктов осуществляется на основании градостроительной документации и нормативных правовых актов с соблюдением следующих принципов:

1. Учет эколого-экономических, социальных и других факторов при выполнении всех требований градостроительства.

2. Учет правил зонирования и планирования территории.

3. Соблюдение инклюзивных требований при строительстве и функционировании объектов социального и иного назначения.

4. Соблюдение технических стандартов, требований охраны окружающей среды и экологической безопасности, требований сохранения объектов культурного наследия и особо охраняемых природных территорий при осуществлении градостроительной деятельности.

5. Ответственность органов власти за обеспечение благоприятных условий жизни и деятельности людей.

6. Соблюдение инженерно-технических требований, требований гражданской обороны, обеспечение предупреждения природных и антропогенных чрезвычайных ситуаций при осуществлении градостроительной деятельности.

7. Ответственность за нарушение градостроительного законодательства.

Анализ и оценка использования земель населенных пунктов выполняется для выявления внутренних резервов данной территории, в том числе участков, которые пригодны для застройки [2]. Зачастую основой для анализа и оценки земель населенных пунктов является картографический материал масштабов 1:20 000, 1:10 000 и 1:5 000. Для анализа предполагается создание нескольких слоев: границ поселений, градозонирования, градоограничения, транспортная схема, а также планировочная структура и оценка данных земель. Технология создания группы слоев включает в себя: создание структуры таблицы, отрисовка границ и заполнение таблицы по каждому слою.

Градостроительное зонирование предусматривает определение территориальных зон и установление границ зон по основному виду разрешенного использования (жилая зона, производственная, общественного центра, рекреационная, историческая, а также зоны специального и сельскохозяйственного назначения и др.).

Состав работ предпроектного этапа включает в себя краткую пояснительную записку и картографический материал с условными обозначениями. Пояснительная записка содержит характеристику района строительства, анализ и оценку территории и заключение.

Основными направлениями по улучшению использования земли в городе Красноярск можно определить максимальное внимание органов муниципальной власти жилищно-капитальному строительству, социальной инфраструктуре, обустройству и эксплуатации промышленных зон, которые являются базисом для размещения производственных предприятий [3].

Для решения всех градостроительных проблем можно порекомендовать активно вовлекать промышленные площадки в жизнь города и использовать их по своему функциональному назначению в соответствии с принципами устойчивого развития города, так как исторически Красноярск всегда являлся промышленным городом, промышленность в котором занимает основное положение по степени учета интересов.

Также необходимо обозначить резервные территории для перемещения промышленных предприятий из наиболее заселенных частей города. Для этого необходимо провести детальную ревизию всех промышленных и складских зон города, а по итогам создать перечень свободных промышленных территорий. Важно найти инвестиционные средства для реализации всех предполагаемых мероприятий по улучшению использования земель населенных пунктов.

Результатами проводимых мероприятий послужит рост объемов промышленного производства, улучшение экологических показателей, увеличение новых рабочих мест, привлечение дополнительных инвестиций, повышению благоустройства города, создание позитивного отношения граждан к окружающей их городской среде обитания.

Список источников

1. Каюков А. Н. Рациональное использование и охрана земель, теоретические и методические аспекты // Проблемы современной аграрной науки : материалы междунар. конф. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2019. С. 15–19.

2. Сорокина Н. Н. Эффективность управления земельно-имущественными комплексами различных уровней // Научно-практические аспекты развития АПК : материалы нац. науч. конф. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2022. С. 24–26.

3. Горбунова Ю. В. Совершенствование управления земельными ресурсами на примере муниципального образования городской округ г. Красноярск // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы XIV междунар. науч.-практ. конф. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2015. С. 5–7.

References

1. Kayukov A. N. Racional'noe ispol'zovanie i ohrana zemel', teoreticheskie i metodicheskie aspekty [Rational use and protection of land, theoretical and methodological aspects]. Proceedings from Problems of modern agricultural science: *Mezhdunarodnaya konferenciya – International Conference*. (PP. 15–19), Krasnoyarsk, Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019 (in Russ.).

2. Sorokina N. N. Effektivnost' upravleniya zemel'no-imushchestvennymi kompleksami razlichnyh urovnej [Efficiency of management of land and property complexes of various levels]. Proceedings from Scientific and practical aspects of

agricultural development: *Nacional'naya nauchnaya konferenciya – National Scientific Conference*. (PP. 24–26), Krasnoyarsk, Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

3. Gorbunova Yu. V. Sovershenstvovanie upravleniya zemel'nymi resursami na primere municipal'nogo obrazovaniya gorodskoj okrug g. Krasnoyarsk [Improvement of land resources management on the example of the municipal formation Krasnoyarsk City District]. Proceedings from Science and education: experience, problems, development prospects: *XIV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – XIV International Scientific and Practical Conference*. (PP. 5–7), Krasnoyarsk, Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2015 (in Russ.).

© Сорокина Н. Н., 2023

Статья поступила в редакцию 12.10.2023; одобрена после рецензирования 18.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 12.10.2023; approved after reviewing 18.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 631.434(571.51)
EDN BUCFKH

**Приемы рекультивации деградированных
и нарушенных земель в Красноярском крае**

Наталья Николаевна Сорокина, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет
Красноярский край, Красноярск, Россия, nataliyasor@rambler.ru

Аннотация. В статье описываются понятие, виды и процессы рекультивации нарушенных земель. Рассмотрены проблемы деградации земель и приемы рекультивации для восстановления качественных и иных характеристик данных земельных участков на примере Красноярского края.

Ключевые слова: земельный участок, рекультивация, земли сельскохозяйственного назначения, плодородие почв, окружающая среда

Для цитирования: Сорокина Н. Н. Приемы рекультивации деградированных и нарушенных земель в Красноярском крае // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 338–344.

Original article

**Methods of recultivation of degraded
and disturbed lands in the Krasnoyarsk krai**

Natalya N. Sorokina, Senior Lecturer
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk krai, Krasnoyarsk, Russia
nataliyasor@rambler.ru

Abstract. The article describes the concept, types and processes of recultivation of disturbed lands. The problems of land degradation and methods of reclamation for the restoration of qualitative and other characteristics of these land plots on the example of the Krasnoyarsk krai are considered.

Keywords: land plot, reclamation, agricultural land, soil fertility, environment

For citation: Sorokina N. N. Priemy rekul'tivacii degradirovannyh i narushennyh zemel' v Krasnoyarskom krae [Methods of recultivation of degraded and disturbed lands in the Krasnoyarsk krai]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.)* –

All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.). (PP. 338–344), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Охрана окружающей среды в настоящее время носит актуальный характер, так как отличительной чертой современных экологических проблем является их глобализация [1]. Одной из важнейших задач охраны окружающей среды являются вопросы рекультивации земель, которые имеют первостепенное народнохозяйственное значение и вызываются экономическими и социальными требованиями. Рекультивационные работы направлены на восстановление биологической продуктивности, качественных характеристик земельных площадей, улучшение состояния окружающей среды и включают в себя ряд инженерных, горнотехнических, сельскохозяйственных и иных мероприятий. Эти работы вносят комплексный характер в решении экономических, социальных, природоохранных и других проблем.

При рекультивации нарушенных земель и земельных участков разрабатываются различные комплексы мероприятий в зависимости от вида рекультивации. Согласно законодательству Российской Федерации выделяют следующие виды рекультивации земель: сельскохозяйственный, лесохозяйственный, природоохранный, строительный, водохозяйственный, рыбохозяйственный, рекреационный, санитарно-гигиенический и консервационный.

Каждый вид рекультивации подготавливает земли в состояние, пригодное для их прямого назначения. Так, например, сельскохозяйственная рекультивация позволяет привести земли в состояние, которое件годно для ведения сельского хозяйства, в том числе создается слой почвы или грунта с высоким содержанием гумуса. Пригодными для сельскохозяйственного использования являются залежи с возможностью обеспечивать осушение при самотечном сбросе воды и выработанные торфяные месторождения низинного типа. А не-

пригодными являются торфяные месторождения верхового и переходного типов или низинного типа, где невозможно регулирование водного режима самотечным сбросом воды.

Рекультивация направлена на восстановление проблемных, деградированных земель, для ее проведения необходимо произвести оценку степени деградации. Для сельскохозяйственных земель главными ее причинами являются неправильное использование земель, недостаточный учет природно-климатических условий, а также неумелое обращение и расширение городских территорий и промышленных объектов, в результате чего земли быстро теряют свое плодородие, что сказывается на продуктивности земель и урожайности сельскохозяйственных культур [2].

Для оценки степени деградации земель сельскохозяйственного назначения используются различные методы и приемы, например, мониторинг посевных площадей, исследование растительной среды и фауны на данной территории, а также анализ почв. Оценка проводят с помощью лабораторных и полевых исследований, применения анализа данных геоинформационных систем при учете различных факторов: состав почв, водный режим, содержание питательных веществ, наличие признаков эрозии и т. д. Рекультивация позволяет восстановить плодородный слой почвы и вернуть утраченные возможности использования земель.

Решение проблемы деградации земель сельскохозяйственного назначения должно носить комплексный характер и включать в себя разработку и внедрение самых современных методов обработки почв, программ по охране и восстановлению плодородия земель, применение устойчивых сельскохозяйственных технологий [3].

Деградация земель сельскохозяйственного назначения в Красноярском крае характеризуется снижением плодородия почв, сокращением площадей

сельскохозяйственных земель и, как следствие, ухудшением качества сельскохозяйственной продукции. Все это вызвано неумеренным использованием удобрений и пестицидов, неконтролируемым выпасом скота, несоблюдением агротехнических требований, использованием земель сельскохозяйственного назначения для промышленных целей и т. д.

Нарушенные земли при выполнении промышленных работ подлежат рекультивации в ходе выполнения природоохранных экологических программ. Так, например, в Красноярском крае компания ООО «Сибирская генерирующая компания» на своих станциях накапливает до 508 тысяч тонн золошлаковых материалов и потенциал использования данных материалов в проектах рекультивации составляет примерно такой же объем. В проектах рекультивации нарушенных земель этой компанией используется золошлаковая смесь, которая была осушена с помощью специально созданных дренажных, откачивающих систем и естественных природных факторов, то есть ветра и солнца. Данная смесь для техногенного грунта соответствует требованиям государственных стандартов и применяется при рекультивации отработанного опытно-промышленного участка «Ачинский» угольного разреза «Назаровский» в городе Назарове и на нарушенных землях в городе Минусинске на юге Красноярского края. В результате рекультивации было утилизировано 1,33 млн. тонн золошлаковой смеси при рекультивации объекта в г. Назарове и 0,3 млн. тонн в г. Минусинске.

Данная программа осуществляется в рамках перехода к использованию высоких ресурсосберегающих технологий ввиду того, что за долгие годы работы генерирующей компании наработано существенное количество золошлаковых отходов, а мест для их хранения недостаточно. Так как задействовать новые площади под золоотвалы невозможно, то возникла идея, которая уже интегрирована в других странах: использовать золошлаки для рекультивации

нарушенных земельных участков, которые остались после добычи строительными песчано-гравийных смесей или иных масштабных земляных работ. У нас в стране использование золы и шлака составляет порядка 10 %, в то же время в других странах достигает 80 % и более. При этом золоотходы не идут в золоотвалы, а направляются на рекультивацию. Данные отходы преобразовываются на специальном полигоне, каждый этап при этом контролируется в соответствии с санитарными правилами и нормами (СанПиН) и позже проверяется аккредитованными лабораториями.

Процесс рекультивации проходит в несколько этапов. Первый из них – технический этап, в результате которого техникой выравниваются площадки, подлежащие рекультивации до проектных отметок. Затем на эту площадку наносят суглинок – потенциальный плодородный слой, а сверху распределяют плодородный слой. Вторым этапом рекультивации является биологический, в ходе которого площадь засеивается травой, а по периметру высаживается защитная лесополоса для предотвращения развития дефляционных процессов и смыва [4]. Обязателен контроль проектной организацией в течение 3–5 лет за площадками, где проведена рекультивация, в ходе которого отслеживаются участки, где растения не прижились и восполняют потери.

Сложно переоценить важность рекультивации для природы и общества. Она позволяет восстанавливать нарушенные земли; превращает заброшенные, безжизненные пространства в зеленую зону, возвращая им первоначальный природный облик и позволяя использовать по прямому назначению земли сельскохозяйственного или иного назначения.

Список источников

1. Харина С. Г. Экологическое состояние агроэкосистем среднего Приамурья в связи с химизацией АПК // Пути воспроизводства плодородия почв и повышения урожайности сельскохозяйственных культур в Приамурье : сб.

науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 1999. С. 16–26.

2. Колпакова О. П., Злотникова В. В. Теоретические основы природопользования и охраны окружающей природной среды // Приоритетные направления регионального развития : материалы всерос. (нац.) науч.-практ. конф. с междунар. участием. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 524–528.

3. Каюков А. Н. Способы рационального использования и охраны земельных ресурсов // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы всерос. (нац.) науч.-практ. конф. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 328–330.

4. Сорокина Н. Н. Обеспечение целей и задач экологической безопасности и охраны окружающей среды // Проблемы современной аграрной науки : материалы междунар. науч. конф. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2022. С. 41–44.

References

1. Harina S. G. *Ekologicheskoe sostoyanie agroekosistem srednego Priamur'ya v svyazi s himizaciej APK [Ecological state of agroecosystems of the Middle Amur region in connection with the chemicalization of the agro-industrial complex]. Proceedings from Puti vosproizvodstva plodorodiya pochv i povysheniya urozhajnosti sel'skohozyajstvennyh kul'tur v Priamur'e. – Ways to reproduce soil fertility and increase crop yields in the Amur region.* (PP. 16–26), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 1999 (in Russ.).

2. Kolpakova O. P., Zlotnikova V. V. *Teoreticheskie osnovy prirodopol'zovaniya i ohrany okruzhayushchej prirodnoj sredy [Theoretical foundations of nature management and environmental protection]. Proceedings from Priority directions of regional development: Vserossijskaya (nacional'naya) nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference with international participation.* (PP. 524–528), Kurgan, Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2020 (in Russ.).

3. Kayukov A. N. *Sposoby racional'nogo ispol'zovaniya i ohrany zemel'nyh resursov [Methods of rational use and protection of land resources]. Proceedings from Innovations and modern technologies in the production and processing of ag-*

ricultural products: *Vserossijskaya (nacional'naya) nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 328–330), Kurgan, Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2022 (in Russ.).

4. Sorokina N. N. Obespechenie celej i zadach ekologicheskoj bezopasnosti i ohrany okruzhayushchej sredy [Ensuring the goals and objectives of environmental safety and environmental protection]. Proceedings from Problems of modern agricultural science: *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya – International Scientific Conference*. (PP. 41–44), Krasnoyarsk, Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

© Сорокина Н. Н., 2023

Статья поступила в редакцию 06.10.2023; одобрена после рецензирования 13.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 06.10.2023; approved after reviewing 13.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 712

EDN AEYWNX

Перспективная оценка создания рекреационной зоны на территории сквера «Аллея поколений» (г. Благовещенск Амурской области)

Галина Анатольевна Стекольников¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Сергей Вячеславович Пурвинш², студент магистратуры

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ gala76.08@mail.ru, ² spurvinsh@mail.ru

Аннотация. В статье приводится оценка создания рекреационной зоны на территории сквера «Аллея поколений» в г. Благовещенске Амурской области. Представлен анализ выбора приоритетного района в улучшении рекреационной зоны города. Перечислены принципы и основы создания (реконструкции) сквера.

Ключевые слова: рекреационная зона, зеленый каркас, природный ландшафт

Для цитирования: Стекольников Г. А., Пурвинш С. В. Перспективная оценка создания рекреационной зоны на территории сквера «Аллея поколений» (г. Благовещенск Амурской области) // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 345–351.

Original article

Prospective assessment of the creation of a recreational zone on the territory of the park "Alley of Generations" (Blagoveshchensk, Amur region)

Galina A. Stekolnikova¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Sergey V. Purvinsh², Master's Degree Student

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ gala76.08@mail.ru, ² spurvinsh@mail.ru

Abstract. The article provides an assessment of the creation of a recreational zone on the territory of the park "Alley of Generations" in Blagoveshchensk, Amur region. The analysis of the choice of a priority area in improving the recreational

area of the city is presented. The principles and foundations of the creation (reconstruction) of the square are listed.

Keywords: recreational area, green frame, natural landscape

For citation: Stekolnikova G. A., Purvinsh S. V. Perspektivnaya ocenka sozdaniya rekreacionnoj zony na territorii skvera "Alleya pokolenij" (g. Blagoveshchensk Amurskoj oblasti) [Prospective assessment of the creation of a recreational zone on the territory of the park "Alley of Generations" (Blagoveshchensk, Amur region)]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 345–351), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Экологическая обстановка города – это «зеркало», отражающее уровень социальной и экономической ситуации в стране. Одним из важнейших показателей городского хозяйства является рекреационная привлекательность. В большинстве случаев именно жители города особо обращают внимание на выбор места постоянного пребывания [1]. Отсутствие рекреационных зон является серьезной проблемой города Благовещенска. Решение этой проблемы сделает город более привлекательным для людей, что в долгосрочной перспективе приведет к увеличению численности населения [2].

Города – это бетонные клетки, совокупность архитектурных сооружений и зданий, которые поддерживают жизнь своих обитателей. Люди проводят в них большую часть своей жизни. Поэтому крайне важно иметь места, где можно жить комфортно и быть свободными от суетливой повседневной рутины. Наиболее важными являются рекреационные городские пространства, призванные обеспечить жителей местами для отдыха и улучшить городской микроклимат. К ним относятся парки, сады, пляжи, городские леса, лесопарки, скверы, бульвары, пруды и открытые пространства для отдыха, где основной поток горожан и туристов приходится на выходные дни и после работы [3].

Система открытых городских площадей способствует улучшению экологии, отдыха жителей, обогащению облика города, сохранению природного

ландшафта [4]. Для того чтобы создать систему городских зеленых насаждений, необходимо учесть следующие моменты: соотношение застройки и открытой городской площади, качество существующего насаждения, размер отдельных участков насаждений, а также их функции. Функция зеленого ландшафта улучшает городскую среду, регулирует пешеходное и транспортное движения, обеспечивает эстетические и приятные условия для пешеходов. Также для жителей создается эстетически приятная среда, которая защищает их от ветра, пыли и шума магистралей [5].

При выборе озеленительных методов следует учесть природные характеристики территории, климат, рельеф, существующую растительность, почвы, водоемы, гидрологические условия, местоположение, функциональность, характер застройки, интенсивность движения транспорта и пешеходов. В практике озеленения территории значительный интерес представляют интродуцированные растения, поскольку в условиях урбанизированной среды они зачастую более устойчивы и долговечны, чем местные виды. На практике интродукция занимает определенное время и состоит из акклиматизации и натурализации. Изучение видов за пределами их ареала, особенно в местах, где климатические и географические характеристики естественного ареала распространения сильно отличаются, дает возможность охарактеризовать их биологию и определить потенциальные возможности. В городах с развитой добывающей промышленностью имеются зоны нарушений земли. Озеленение их осуществляют газоустойчивые растения, которые не нуждаются в достаточной влажности почвы. Таким образом, растения располагаются компактными и небольшими участками вблизи жилищно-коммерческих и общественно-бытовых территорий. Это дает тень пешеходным улицам, соединяющим жилые участки и общественное пространство.

Комплекс мероприятий, направленных на улучшение жизни и хозяй-

ственного обслуживания на территории муниципального образования, включает в себя работы по улучшению жизни и хозяйственного обслуживания на территории города:

- 1) озеленение;
- 2) организация транспортного и пешеходного движения;
- 3) обеспечение малых архитектурных форм и элементов благоустройства.

Для улучшения рекреационных парков специалисты стремятся сделать эти зоны многофункциональными. По данной причине в проектной документации указываются типы поверхностей, которые могут быть использованы для создания дорожек. Применяемые типы включают резиновую плитку, бесшовное мощение, асфальт, траву и тротуарную плитку. Кроме этого, предполагается создание в парковой зоне детских и спортивных площадок, а также мест для сбора и вывоза мусора.

Для зонирования парка используются различные типы ограждений и наружного освещения. Все это позволит обеспечить безопасность и сделает территорию пригодной для проведения досуга. Элементы ландшафта подбираются с учетом будущего местоположения [6].

Используя элементы природных ландшафтов, архитектурных и инженерных сооружений, ландшафтное искусство формирует планировочную и объемную среду, организует территорию объекта, которая наиболее соответствует требованиям благоприятного социально-бытового окружения человека. С целью разработки зеленого каркаса предлагаем провести анализ всех заброшенных и нуждающихся в реконструкции парков и скверов, а также определить наиболее рентабельные и востребованные районы, приоритетность проведения реконструкции заброшенных парков и скверов.

Одним из наиболее нуждающихся в расширении рекреационной зоны районов города Благовещенска является второй и третий микрорайоны. Там

уже имеется парк Дружбы, площадью 5,65 га. В тоже время на такое количество населения наличие одного парка недостаточно. На основании данного обстоятельства предлагается рассмотреть вопрос о проведении реконструкции всех имеющихся парков и скверов, естественно в порядке очереди, при заранее спланированном и утвержденном плане приоритетной реконструкции всего зеленого каркаса г. Благовещенска. Следует отметить, что в данных микрорайонах города имеется такая зона, утвержденная генеральным планом.

В тоже время необходимо учитывать причину приоритетности проведения реконструкции вышеуказанной зоны. Она заключается в том, что эти микрорайоны активно застраиваются. А с учетом того, что центр г. Благовещенска плотно застроен, основное расширение многоэтажного строительства прогнозируется именно в данном районе. Таким образом, здесь уже сейчас ощущается значительный дефицит рекреационной зоны (зоны отдыха), а в ближайшем будущем эта проблема только усугубится.

Первым этапом оценки пригодности рекреационного потенциала является определение существующих зон рекреационных развитий. На второй стадии изучается географическая характеристика территории, выделяются факторы, благоприятные и неблагоприятные для развития рекреационной зоны. Для оценки пригодности территории установлены следующие стадии для уже использованных территорий отдыха.

Каждая территория отдыха обладает рядом зон отдыха с разными рекреационными возможностями, оценки которых являются практически важными. Функция зоны отдыха – способность природных комплексов обеспечить рекреационные возможности различным видам рекреационных мероприятий.

Зоны отдыха включают лесные, скверные, парковые, садовые, прудовые, озерные, водохранилищные и прочие территории на территории региона, где проводятся рекреационные, туристические, физические и спортивные мероприятия. В зоне отдыха разрешено ограниченное хозяйственное занятие по

специальному законодательству, установленному для нее.

Безусловно, вложение значительных денежных средств в разработанную «зону отдыха» может показаться кому-то неприоритетным направлением по сравнению с жизненно важной (критической) инфраструктурой. В тоже время не нужно забывать про отдых людей, который является одной из главных составляющих в жизни человека.

Список источников

1. Исаченко Т. Е., Косарев А. В. Развитие правовой основы рекреационного природопользования в России // Известия русского географического общества. 2019. № 2. С. 1–18.
2. Стекольников Г. А., Пурвинш С. В. О планировании создания лесопарковой зеленой полосы в муниципальном образовании г. Благовещенск Амурской области // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства : материалы IV междунар. науч.-практ. конф. Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2022. С. 377–381.
3. Черникова Т. Ю. Развитие системы особо охраняемых природных территорий в Томской области // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2017. № 9. С. 15–20.
4. Чирва А. М., Маканникова М. В. Рациональное использование земель в городе Благовещенск Амурской области // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах : материалы V нац. науч.-практ. конф. Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2022. С. 342–345.
5. Лепкович И. П. Ландшафтное искусство. СПб. : Диля, 2004. 400 с.
6. Желонкина Е. Э., Бойценюк Л. И. Исследование и экологическая оценка зеленой зоны г. Ханты-Мансийска // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2018. № 4. С. 54–58.

References

1. Isachenko T. E., Kosarev A. V. Razvitie pravovoj osnovy rekreacionnogo prirodopol'zovaniya v Rossii [Development of the legal basis of recreational nature management in Russia]. *Izvestiya russkogo geograficheskogo obshchestva*. – *News of the Russian Geographical Society*, 2019;2:1–18 (in Russ.).
2. Stekolnikova G. A., Purvinsh S. V. O planirovanii sozdaniya lesoparkovoj zelenoj polosy v municipal'nom obrazovanii g. Blagoveshchensk Amurskoj oblasti

[About planning of creation of a forest park green strip in the municipal formation of Blagoveshchensk of the Amur region]. Proceedings from Actual problems of land management, cadastre and environmental management: *IV Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya – IV International Scientific Conference*. (PP. 377–381), Voronezh, Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

3. Chernikova T. Yu. Razvitie sistemy osobo ohranyaemyh prirodnyh territorij v Tomskoj oblasti [Development of the system of specially protected natural territories in the Tomsk region]. *Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'*. – *Land Management, Cadastre and Land Monitoring*, 2017;9:15–20 (in Russ.).

4. Chirva A. M., Makannikova M. V. Racional'noe ispol'zovanie zemel' v gorode Blagoveshchensk Amurskoj oblasti [Rational use of land in the city of Blagoveshchensk, Amur region]. Proceedings from Theory and practice of innovative technologies in land management and cadastre: *V Nacional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya – V National Scientific and Practical Conference*. (PP. 342–345), Voronezh, Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

5. Lepkovich I. P. *Landshaftnoe iskusstvo [Landscape Art]*, Sankt-Peterburg, Dilya, 2004, 400 p. (in Russ.).

6. Zhelonkina E. E., Boycenyuk L. I. Issledovanie i ekologicheskaya ocenka zelenoj zony g. Hanty-Mansijska [Research and environmental assessment of the green zone of Khanty-Mansiysk]. *Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'*. – *Land Management, Cadastre and Land Monitoring*, 2018;4:54–58 (in Russ.).

© Стекольников Г. А., Пурвиньш С. В., 2023

Статья поступила в редакцию 06.10.2023; одобрена после рецензирования 13.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 06.10.2023; approved after reviewing 13.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья
УДК 349.41
EDN AKADAЕ

**Подготовительный этап как важная ступень
проведения комплексных кадастровых работ**

Галина Анатольевна Стекольников¹, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

Ольга Геннадьевна Юрьева², студент магистратуры

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ gala76.08@mail.ru, ² olga.yureva.17@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается процедура проведения подготовительного этапа комплексных кадастровых работ в кадастровом квартале 28:02:000440 г. Белогорска Амурской области. Рассмотрены пути разрешения проблем, установленных при подготовке карта-плана территории. Показана возможность актуализировать сведения о земельных участках и объектах капитального строительства, расположенных на них, в Едином государственном реестре недвижимости.

Ключевые слова: комплексные кадастровые работы, подготовительный этап, кадастровый план территории, земельный участок, объекты капитального строительства

Для цитирования: Стекольников Г. А., Юрьева О. Г. Подготовительный этап как важная ступень проведения комплексных кадастровых работ // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 352–358.

Original article

Preparatory stage as an important stage of complex cadastral works

Galina A. Stekolnikova¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Olga G. Yurieva², Master's Degree Student

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ gala76.08@mail.ru, ² olga.yureva.17@mail.ru

Abstract. The article discusses the procedure for conducting the preparatory stage of complex cadastral works in the cadastral quarter 28:02:000440 of Belog-

orsk, Amur region. The ways of solving the problems identified during the preparation of the map-plan of the territory are considered. The possibility of updating information about land plots and capital construction objects located on them in the Unified State Register of Real Estate is shown.

Keywords: complex cadastral works, preparatory stage, cadastral plan of the territory, land plot, capital construction objects

For citation: Stekolnikova G. A., Yurieva O. G. Podgotovitel'nyj etap kak vazhnaya stupen' provedeniya kompleksnyh kadaastrovyh rabot [Preparatory stage as an important stage of complex cadastral works]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 352–358), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Комплексные кадастровые работы являются одним из значимых видов кадастровых работ, проводимых на территории Российской Федерации, благодаря которым осуществляется приведение в соответствие сведений о границах земельных участков и объектов капитального строительства в определенном кадастровом квартале [1, 2].

Рассмотрим процедуру подготовительного этапа комплексных кадастровых работ на территории кадастрового квартала 28:02:000440 г. Белогорска Амурской области. Заказчиком рассматриваемых работ является администрация города Белогорска на основании муниципального контракта, выигранного на электронной площадке для проведения аукционов.

В подготовительный период включаются следующие виды работ:

1) информирование граждан и юридических лиц о начале выполнения комплексных кадастровых работ; осуществляется путем размещения информации на официальном сайте администрации города Благовещенска, официальном сайте управления муниципальным имуществом Амурской области; кроме этого, предусматривается подача соответствующего объявления в газету, а также расклейка объявлений на территории кадастрового квартала (на столбах, щитах для объявлений);

2) извещение о начале выполнения комплексных кадастровых работ по почтовым адресам и (или) адресам электронной почты правообладателей объектов недвижимости; при этом, чтобы узнать адреса правообладателей земельных участков и объектов капитального строительства подрядчик обращается в филиал Роскадастра для получения сведений об адресах правообладателей (при наличии таких сведений) [3, 4].

Получены следующие данные кадастрового плана территории о количестве земельных участков в рассматриваемом квартале и об адресах правообладателей:

1) сведения о земельных участках (согласно кадастровому плану территории) – 46;

2) сведения о земельных участках (согласно данным об адресах правообладателей) – 40.

На основании представленных сведений, можно сделать вывод, что на территории кадастрового квартала 28:02:000440, согласно данным кадастрового плана территории, расположено 46 земельных участка. В тоже время у шести участков отсутствуют сведения об их правообладателях. Следует отметить, что выявить собственников данных участков несложно, однако рассматриваемый кадастровый квартал предназначен в основном для участков с видом разрешенного использования – для ведения личного подсобного хозяйства. Также установлено, что границы многих земельных участков ранее не уточнялись, заборы присутствуют лишь на лицевой части участков, а на территории, которую граждане используют для огородов, любые ограждения отсутствуют.

Согласно действующему законодательству, всем установленным правообладателям (40) были направлены письма с извещением о начале выполнения комплексных кадастровых работ [5].

При этом из выявленного числа правообладателей обратились с документами и показали границы своих участков на местности всего 6 собственников.

Кроме сведений о границах земельных участков, во время проведения комплексных кадастровых работ в карта-план территории вносятся также данные об объектах капитального строительства, расположенных на участках. В тоже время входить на территорию частной собственности запрещено. Данное обстоятельство является существенным препятствием для внесения актуальных данных об объектах недвижимости в карта-план территории [6].

3) подрядчик проводит обследование территории комплексных кадастровых работ;

4) подрядчик проводит геодезическую съемку территории комплексных кадастровых работ;

5) подготовка проекта карта-плана территории; причем при выполнении данного этапа возникает множество трудностей; например, на рассматриваемый кадастровый квартал отсутствуют материалы инвентаризации земель; следует отметить, что сведения по инвентаризации участков необходимы для того, чтобы увидеть границы всех участков, ранее внесенные в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН) и находящиеся в статусе без координат границ.

Кроме этого, после проведения камеральной обработки геодезической съемки установлено, что площадь четырех земельных участков увеличилась более чем на 10 % от декларированной площади, сведения о которой содержатся в ЕГРН. Поэтому, чтобы внести сведения о площади данных участков, требуется подготовить обоснование увеличения площади. Так, фактическим обоснованием являются закрепленные на местности границы земельных участков, существовавшие более 15 лет, что подтверждается естественными ограждениями. Однако, как было указано ранее, не все земельные участки пол-

ностью ограждены. Для решения выявленных трудностей могут быть использованы сведения аэрофотосъемки, находившиеся в ведении Росреестра. В тоже время, на данных снимках не все границы земельных участков видны точно, что также затрудняет работу по подготовке карта-плана территории.

Помимо вышеперечисленного, на территории кадастрового квартала 28:02:000440 выявлен двойной кадастровый учет. При этом данный недостаток был устранен путем обращения в Роскадастр по Амурской области. В результате продублированные сведения об объектах капитального строительства были исключены из Единого государственного реестра недвижимости.

Таким образом, для подготовки качественного карта-плана территории, собственникам земельных участков при получении уведомления о проведении комплексных кадастровых работ требуется в обязательном порядке обращаться с соответствующими документами в адрес кадастрового инженера или в адрес органа местного самоуправления.

Список источников

1. Земельный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения: 02.09.2023).

2. Маканникова М. В., Жезляева Е. А. Ошибки в Едином государственном реестре недвижимости на территории Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. С. 130.

3. Стекольников Г. А., Юрьева О. Г. Решение проблемы постановки на государственный кадастровый учет земельного участка под существующим объектом капитального строительства // Энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность: актуальные вопросы, достижения и инновации : материалы междунар. науч.-практ. конф. Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет, 2022. С. 208–210.

4. О государственной регистрации недвижимости : федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ // Консультант Плюс. URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/ (дата обращения: 02.09.2023).

5. О кадастровой деятельности : федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ // Консультант Плюс. URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/ (дата обращения: 02.09.2023).

6. Градостроительный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ // Консультант Плюс. URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 02.09.2023).

References

1. Zemel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii: federal'nyj zakon ot 25.10.2001 No. 136-FZ [Land Code of the Russian Federation: Federal Law No. 136-FZ of 25.10.2001]. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (Accessed 02 September 2023) (in Russ.).

2. Makannikova M. V., Zhezlyayeva E. A. Oshibki v Edinom gosudarstvennom reestre nedvizhimosti na territorii Amurskoj oblasti [Errors in the Unified State Register of Real Estate in the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 130), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019 (in Russ.).

3. Stekolnikova G. A., Yurieva O. G. Reshenie problemy postanovki na gosudarstvennyj kadastrvyj uchet zemel'nogo uchastka pod sushchestvuyushchim ob'ektom kapital'nogo stroitel'stva [Solution of the problem of state cadastral registration of a land plot under an existing capital construction facility]. Proceedings from Energy, environmental and food security: current issues, achievements and innovations: *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya – International Scientific Conference*. (PP. 208–210), Nal'chik, Kabardino-Balkarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

4. O gosudarstvennoj registracii nedvizhimosti: federal'nyj zakon ot 13.07.2015 No. 218-FZ [On State registration of real estate: Federal Law No. 218-FZ of 13.07.2015]. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/ (Accessed 02 September 2023) (in Russ.).

5. O kadastrovoj deyatel'nosti: federal'nyj zakon ot 24.07.2007 No. 221-FZ [On

Cadastral activity: Federal Law No. 221-FZ of 24.07.2007]. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/ (Accessed 02 September 2023) (in Russ.).

6. Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii: federal'nyj zakon ot 29.12.2004 No. 190-FZ [Urban Planning Code of the Russian Federation: Federal Law No. 190-FZ of 29.12.2004]. *Consultant.ru* Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (Accessed 02 September 2023) (in Russ.).

© Стекольников Г. А., Юрьева О. Г., 2023

Статья поступила в редакцию 14.09.2023; одобрена после рецензирования 21.09.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 14.09.2023; approved after reviewing 21.09.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научная статья

УДК 504.5

EDN APCWNZ

**Характеристики загрязнения, инвентаризационная оценка
и экологический риск тяжелых металлов в снежном покрове
типичной экосистемы водно-болотных угодий
равнины Саньцзян, Северо-Восточный Китай**

Чжан Фусян, Гао Шан,

Ли Куньян, Лю Чжикунь, Цуй Сун

Международный объединенный исследовательский центр стойких токсичных веществ, Школа водосбережения и гражданского строительства

Исследовательский центр по охране окружающей среды бассейна реки Сонхуа
Северо-Восточный сельскохозяйственный университет

провинция Хэйлунцзян, Харбин, Китай, cuisong-bq@neau.edu.cn

Аннотация. Снежный покров как уникальная экологическая среда в холодных регионах может представлять потенциальную опасность для экологической обстановки из-за выброса накопленных в нем загрязняющих веществ. Содержание тяжелых металлов в снежном покрове типичной болотной экосистемы равнины Саньцзян в Китае имело тенденцию к снижению: Zn ($103,46 \pm 39,16$) > Pb ($13,08 \pm 4,99$) > Cr ($11,97 \pm 2,82$) > Ni ($9,55 \pm 4,96$) > Cu ($6,19 \pm 1,79$) > Cd ($0,55 \pm 0,25$) мкг-л⁻¹. По индексу загрязненности воды, 61,0 % проб можно отнести к категории «чистых». Предварительная оценка содержания тяжелых металлов в снежном покрове показала, что наибольший остаток цинка составил $2\ 313,57 \pm 1\ 194,67$ мкг-м⁻², а наименьший остаток кадмия равен $13,91 \pm 10,45$ мкг-м⁻². Анализ экспозиции показал, что риск для водно-болотных птиц при поедании снега минимален, однако следует отметить, что он выше у птиц с меньшей массой тела. Данное исследование позволяет получить важную информацию и научные знания о характеристиках загрязнения и остаточных количествах тяжелых металлов в водно-болотных экосистемах, а его результаты могут служить методом мониторинга, отражающим качество атмосферной среды в локальном или региональном масштабе.

Ключевые слова: водно-болотные угодья, снежный покров, тяжелые металлы, инвентаризация, оценка риска

Благодарности: работа выполнена при поддержке Ключевой лаборатории по исследованию экологии и окружающей среды водно-болотных угодий холодного региона провинции Хэйлунцзян (202004) и Открытого исследовательского фонда Государственной ключевой лаборатории по моделированию и регулированию водного цикла в речном бассейне Китайского института водных ресурсов и гидроэнергетических исследований, грант (IWHR-SKL-KF202019).

Для цитирования: Чжан Фусян, Гао Шан, Ли Куньян, Лю Чжикунь, Цуй Сун. Характеристики загрязнения, инвентаризационная оценка и экологический риск тяжелых металлов в снежном покрове типичной экосистемы водно-болотных угодий равнины Саньцзян, Северо-Восточный Китай // Строительство и природообустройство: наука, образование и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Благовещенск, 18 октября 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 275–287.

Original article

**Pollution characteristics, inventory assessment
and environmental risk of heavy metals
in the snow cover of a typical wetland ecosystem
of the Sanjiang Plain, Northeast China**

**Zhang Fuxiang, Gao Shan,
Li Cunyan, Liu Zhikun, Cui Sun**

International Joint Research Center for Persistent Toxic Substances
School of Water Conservation and Civil Engineering
Research Center for Environmental Protection of the Songhua River Basin
Northeast Agricultural University
Heilongjiang Province, Harbin, China, cuisong-bq@neau.edu.cn

Abstract. Snow cover as a unique ecological environment in cold regions can pose a potential danger to the ecological situation due to the release of pollutants accumulated in it. The content of heavy metals in the snow cover of a typical swamp ecosystem of the Sanjiang Plain in China tended to decrease: Zn (103.46 ± 39.16) > Pb (13.08 ± 4.99) > Cr (11.97 ± 2.82) > Ni (9.55 ± 4.96) > Cu (6.19 ± 1.79) > Cd (0.55 ± 0.25) mcg-L^{-1} . According to the index of water pollution, 61.0% of samples can be classified as "clean". A preliminary assessment of the heavy metal content in the snow cover showed that the largest Zn residue was $2\ 313.57 \pm 1\ 194.67$ mcg-m^{-2} , and the smallest Cd residue was 13.91 ± 10.45 mcg-m^{-2} . The analysis of the exposure showed that the risk to wetland birds when eating snow is minimal, but it should be noted that it is higher in birds with a lower body weight. This study provides important information and scientific knowledge about the characteristics of pollution and residual amounts of heavy metals in wetland ecosystems, and its results can serve as a monitoring method reflecting the quality of the atmospheric environment on a local or regional scale.

Keywords: wetlands, snow cover, heavy metals, inventory, risk assessment

Acknowledgments: the work was carried out with the support of the Key Laboratory for the Study of Ecology and the Environment of Wetlands of the Cold Region of Heilongjiang Province (202004) and the Open Research Fund of the State

Key Laboratory for Modeling and Regulation of the Water Cycle in the River Basin of the Chinese Institute of Water Resources and Hydropower Research, grant (IWHR-SKL-KF202019).

For citation: Zhang Fuxiang, Gao Shan, Li Cunyan, Liu Zhikun, Cui Sun. Charakteristiki zagryazneniya, inventarizacionnaya ocenka i ekologicheskij risk tyazhelyh metallov v snezhnom pokrove tipichnoj ekosistemy vodno-bolotnyh ugodij ravniny San'czyan, Severo-Vostochnyj Kitaj [Pollution characteristics, inventory assessment and environmental risk of heavy metals in the snow cover of a typical wetland ecosystem of the Sanjiang Plain, Northeast China]. Proceedings from Construction and environmental management: science, education and practice: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (18 oktyabrya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation (18 October 2023 g.)*. (PP. 275–287), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами стало одной из наиболее серьезных экологических проблем из-за их стойкости, токсичности, биоаккумуляции и обширных источников [1]. Быстрое экономическое развитие и ускоренная урбанизация, сопровождающиеся большим объемом энергопотребления, привели к значительному снижению качества воздуха [2]. Большинство загрязняющих веществ имеют короткое время существования в атмосфере [3], например, тяжелые металлы обычно адсорбируются на поверхности взвешенных твердых частиц и выпадают на землю в процессе сухого и влажного осаждения. По сравнению с осадками снег имеет относительно большую удельную поверхность и большее время контакта с загрязняющими веществами в атмосфере в процессе осаждения, поэтому он играет важную роль в удалении атмосферных загрязнителей [4]. Исследование уровней загрязнения и встречаемости тяжелых металлов в снежном покрове может эффективно отражать условия загрязнения окружающей атмосферы [5].

С постепенным расширением сельскохозяйственного производства растет и потребление водных ресурсов, используемых для орошения, что приводит к нагрузке на поверхностные водные источники, а значит, экосистемы водно-бо-

лотных угодий сталкиваются с серьезной экологической деградацией [6]. В работе [7] предложено изучить режим разумного использования регионального таяния снега, что позволит эффективно смягчить конфликт водопользования. Однако первоочередной задачей является выяснение потенциальных рисков использования снеготаяния, которое может содержать загрязняющие вещества, в том числе тяжелые металлы. Поэтому инвентаризация остатков тяжелых металлов в снежном покрове может практически полностью отразить их приходный поток в результате ближнего атмосферного переноса. Кроме того, учитывая особенности замерзания воды в зимний период, снег стал основным источником питьевой воды для зимующих птиц. Поэтому оценка риска воздействия тяжелых металлов на перелетных птиц с учетом пути заглатывания снега может отразить негативное влияние загрязнения воздуха на дикую природу в экосистеме водно-болотных угодий.

Будучи наиболее типичным естественным пресноводным водно-болотным угодьем на равнине Саньцзян, водно-болотные угодья реки Цисин выполняют такие важные экологические функции, как сохранение воды, гидрологическое регулирование и поддержание биоразнообразия [8], а также являются одним из важнейших мест гнездования перелетных птиц в Северо-Восточной Азии. Толщина снежного покрова в период замерзания составляет 50–200 мм.

Чтобы восполнить недостаток исследований по изучению особенностей загрязнения тяжелыми металлами снежного покрова водно-болотных экосистем, в настоящей работе **поставлены и решены следующие задачи:**

1. Выявить уровни загрязнения и распространенность тяжелых металлов в снежном покрове в данных условиях.

2. Оценить запасы остатков тяжелых металлов в снежном покрове в период замерзания и количественно оценить поток поступления из атмосферы.

3. Создать модель оценки риска тяжелых металлов для оценки риска воздействия на зимующих птиц.

Методология и методика исследования. Водно-болотное угодье реки Цисин расположено в среднем и нижнем течении реки Цисин, географические координаты которого находятся между:

132°00'22"–132°24'46" в. д. и 46°39'45"–46°48'24" с. ш.

Общая площадь водно-болотных угодий реки Цисин составляет 20 000 га, что является одним из наиболее представительных воплощений девственного ландшафта равнины Саньцзян, наиболее сохранившихся естественных пресноводных водно-болотных угодий в Китае и наиболее важных мест размножения водоплавающих птиц в Северо-Восточной Азии. В условиях умеренно-континентального муссонного климата осенью температура резко понижается; зима холодная и сухая, средняя температура января составляет минус 17,5 °С, а среднегодовая глубина замерзшей воды – 94 см. Толщина снежного покрова, измеренная в феврале 2018 г., составляла от 50 мм до 200 мм.

В феврале 2018 г. на заболоченной территории реки Цисин было отобрано 19 образцов снежного покрова, толщина и плотность которого были определены в полевых условиях. Все образцы хранились в полиэтиленовых бутылках объемом 10 л, промытых кислотой, и доставлялись в лабораторию при отсутствии света и в кратчайшие сроки. Расположение мест отбора проб показано на рисунке 1.

Концентрации тяжелых металлов в переваренных пробах определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре ICE 3500. Кадмий и свинец определяли в части с графитовой печью, а для измерения меди, хрома, никеля и цинка использовали часть с пламенем.

Комплексный индекс загрязнения воды (КИЗВ) может быть использован для оценки масштабов комплексного загрязнения, обусловленного наличием в водной среде нескольких тяжелых металлов. Он также позволяет выделить

наиболее важный показатель среди целевых металлов путем оценки относительного вклада отдельного загрязнителя в общее загрязнение. Процесс расчета КИЗВ можно найти в нашем предыдущем исследовании [9].

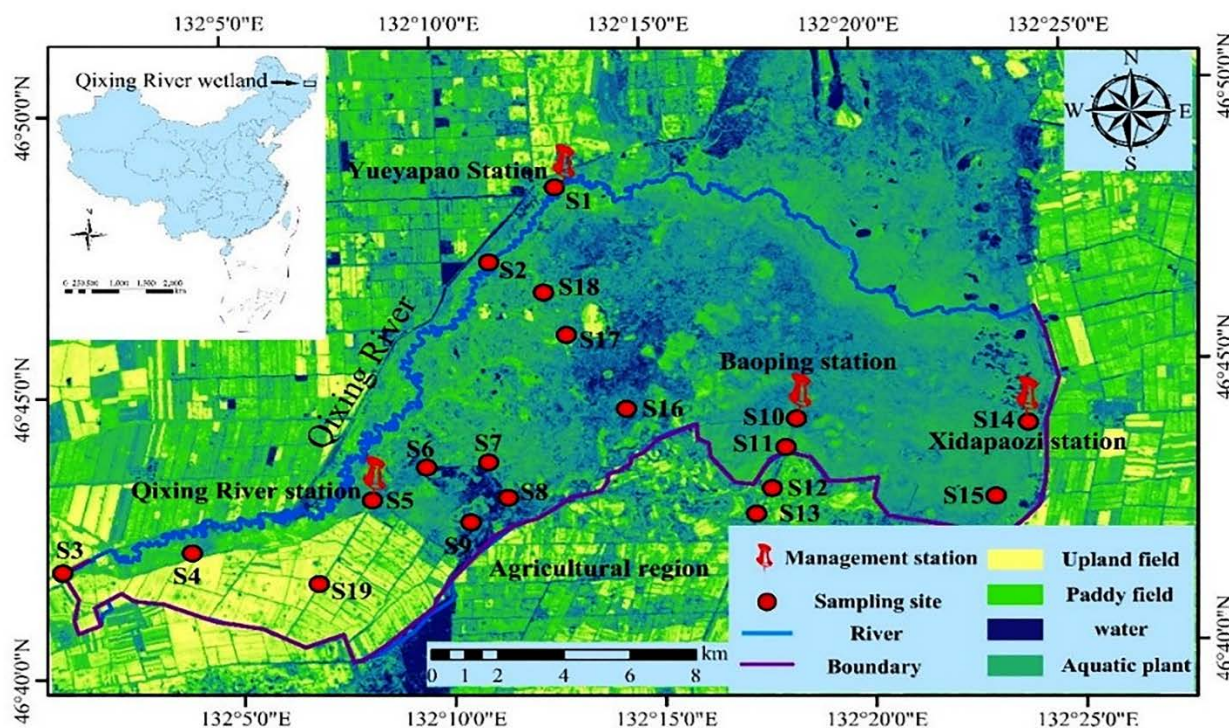


Рисунок 1 – Расположение мест отбора проб на водно-болотных угодьях реки Цисин

Для оценки запасов тяжелых металлов в снежном покрове могут быть рассчитаны следующие инвентаризационные данные (1):

$$I = \frac{C_i d A \rho_s}{\rho_w k} \quad (1)$$

где d – толщина снежного покрова;

ρ_s – плотность снежного покрова

ρ_w – плотность талой воды;

A – единица площади;

k – коэффициент пересчета на единицу площади.

Моделирование риска представляет собой количественный и неразрушающий способ оценки потенциального вреда для водно-болотных птиц от воздействия тяжелых металлов, позволяющий избежать прямого контакта человека с потенциально исчезающими и редкими видами [10]. Как правило, дикие

животные могут подвергаться воздействию загрязняющих веществ в окружающей среде через пищу и воду. Учитывая, что в настоящем исследовании основное внимание уделялось холодным зимним условиям, мы считали, что вся питьевая вода поступает в организм через снег. Риск воздействия тяжелых металлов на зимующих птиц в результате попадания тяжелых металлов в среду обитания может быть рассчитан путем сравнения дозы перорального воздействия с допустимым суточным потреблением (подробную информацию можно найти в исследовании [9]).

Результаты исследований. Концентрации Cu, Ni, Cr, Cd, Pb и Zn были обнаружены во всех точках отбора проб, причем средние уровни соответствовали тенденции к снижению:

$$\text{Zn } (103,46 \pm 39,16) > \text{Pb } (13,08 \pm 4,99) > \text{Cr } (11,97 \pm 2,82) > \\ > \text{Ni } (9,55 \pm 4,96) > \text{Cu } (6,19 \pm 1,79) > \text{Cd } (0,55 \pm 0,25) \text{ мкг-Л}^{-1}$$

Из них концентрация цинка была наибольшей и находилась в диапазоне 53,81~203,29 мкг-Л⁻¹, а концентрация кадмия – наименьшей в диапазоне 0,09~0,92 мкг-Л⁻¹. Следует отметить, что концентрация свинца в снежном покрове была выше, чем концентрация других тяжелых металлов, за исключением цинка, что отличается от относительного рейтинга свинца в воде и донных отложениях болота реки Цисин [9].

Результаты исследований Peng et al. (2019) [11] и Xia et al. (2014) [12] показали, что примерно 92,5 % свинца в культивируемых почвах Китая поступает из атмосферы, что подчеркивает относительную важность снежного покрова.

Рассчитанное значение комплексного индекса загрязнения (КИЗ) для снежного покрова варьировало от 0,61 до 1,57 (рис. 2), при этом 61 % участков отбора проб находились в состоянии «чистоты», а остальные – в состоянии «слабого загрязнения», что свидетельствует о незначительном загрязнении снежного покрова водно-болотных угодий реки Цисин тяжелыми металлами.

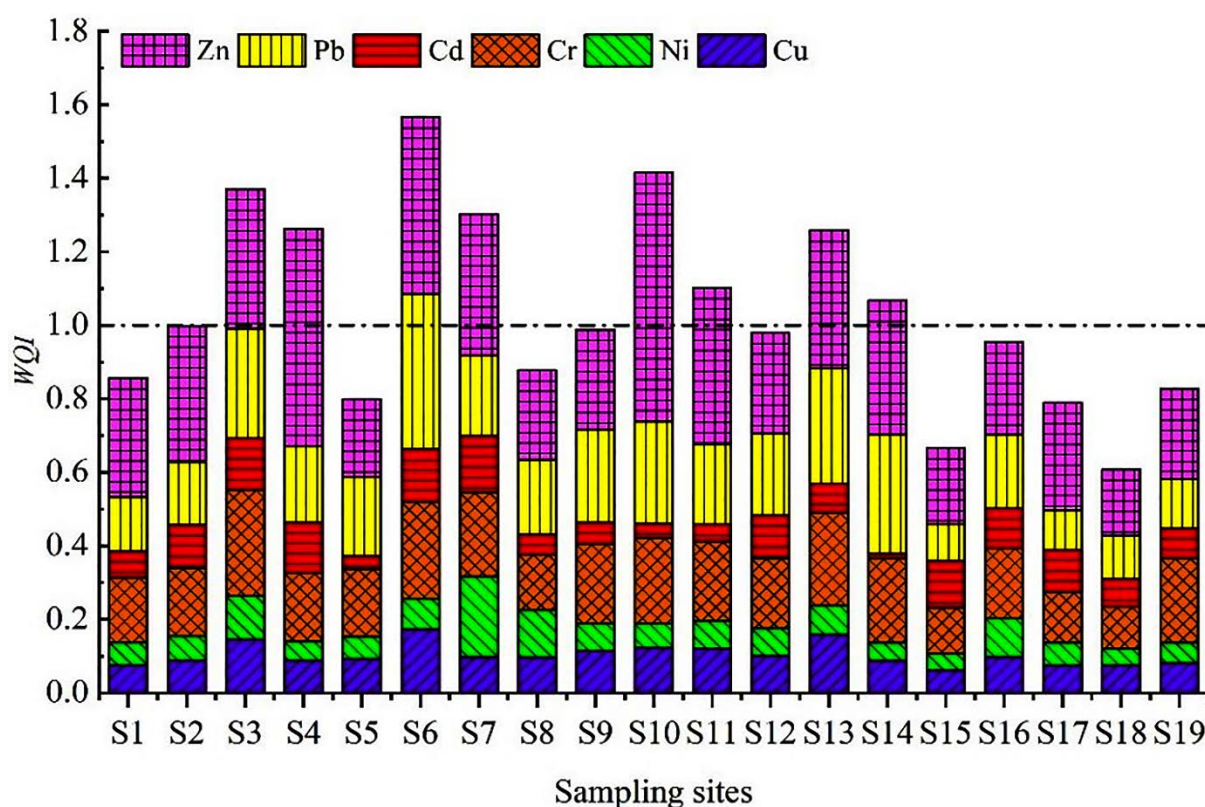


Рисунок 2 – Индекс качества воды по снежному покрову в каждой точке отбора проб

Однако значение КИЗВ для снежного покрова было значительно выше, чем для воды ($p < 0,05$) [9], что указывает на то, что основным источником поступления тяжелых металлов в водно-болотные угодья реки Цисин являются атмосферные осадки. Вклад целевых металлов в КИЗВ составил:

$$\begin{aligned} \text{Zn (33,28 \%)} &> \text{Pb (21,03 \%)} > \text{Cr (19,26 \%)} > \\ &> \text{Cu (9,95 \%)} > \text{Cd (8,80 \%)} > \text{Ni (7,68 \%)} \end{aligned}$$

По сравнению с водой [9], вклад свинца в снежном покрове в КИЗВ оказался выше в 1,2 раза, так как основным источником этого элемента в водно-болотных угодьях реки Цисин вновь являются атмосферные осадки. Более того, подтверждено поступление свинца в обрабатываемые почвы [11].

Остатки тяжелых металлов в снежном покрове водно-болотных угодий реки Цисин оценивались с помощью уравнения (1) и располагались в следующем порядке:

$$\text{Zn (2313,57} \pm 1194,67) > \text{Pb (275,35} \pm 111,91) > \text{Cr (266,56} \pm 109,02) >$$

$> \text{Ni} (216,69 \pm 139,24) > \text{Cu} (134,41 \pm 52,68) > \text{Cd} (13,91 \pm 10,45) \text{ мкг-м}^{-2}$

Согласно данным о глубине и плотности снежного покрова на каждом участке отбора проб на водно-болотных угодьях реки Цисин, предполагается, что выпавший снег может обеспечить поступление в болото $4,73 \pm 0,45$ млн. м³ воды. При этом поступление Cu, Cr, Ni, Pb, Cd и Zn увеличится на $26,88 \pm 10,54$; $53,31 \pm 21,80$; $43,34 \pm 7,85$; $55,07 \pm 22,38$; $2,78 \pm 0,9$ и $462,71 \pm 238,93$ кг соответственно.

Остатки тяжелых металлов зависели не только от источников загрязнения, но и от глубины и плотности снежного покрова. В снежном покрове они существенно коррелируют с глубиной снега, которая обычно связана с солнечной радиацией, скрытым теплом, конвективной энергией и другими факторами [5], а также зависят от растительного покрова (плотности). Например, сопротивление воздуха, создаваемое более плотным растительным покровом, уменьшает боковой перенос снега [13]. Это наблюдение проявилось и на наших участках отбора проб: на участках со значительной плотностью растительности (У15-У18) в буферной зоне болота высота снежного покрова была значительно больше, чем на более открытых участках отбора проб ($p < 0,05$), что также привело к значительному увеличению остатков тяжелых металлов по сравнению с другими участками ($p < 0,05$) (рис. 3).

В качестве целевых видов для оценки риска воздействия были выбраны две репрезентативные зимние птицы – кольчато-шейный фазан (*Phasianus colchicus*) и болотная сова (*Asio flammeus*). Рассчитаны дозы воздействия Cu, Ni, Cr, Cd, Pb и Zn на единицу массы тела этих двух видов птиц-резидентов. Дозы воздействия всех тяжелых металлов, участвовавших в настоящем исследовании, оказались ниже соответствующих допустимых суточных доз потребления, что свидетельствует об отсутствии вредного воздействия на популяцию.

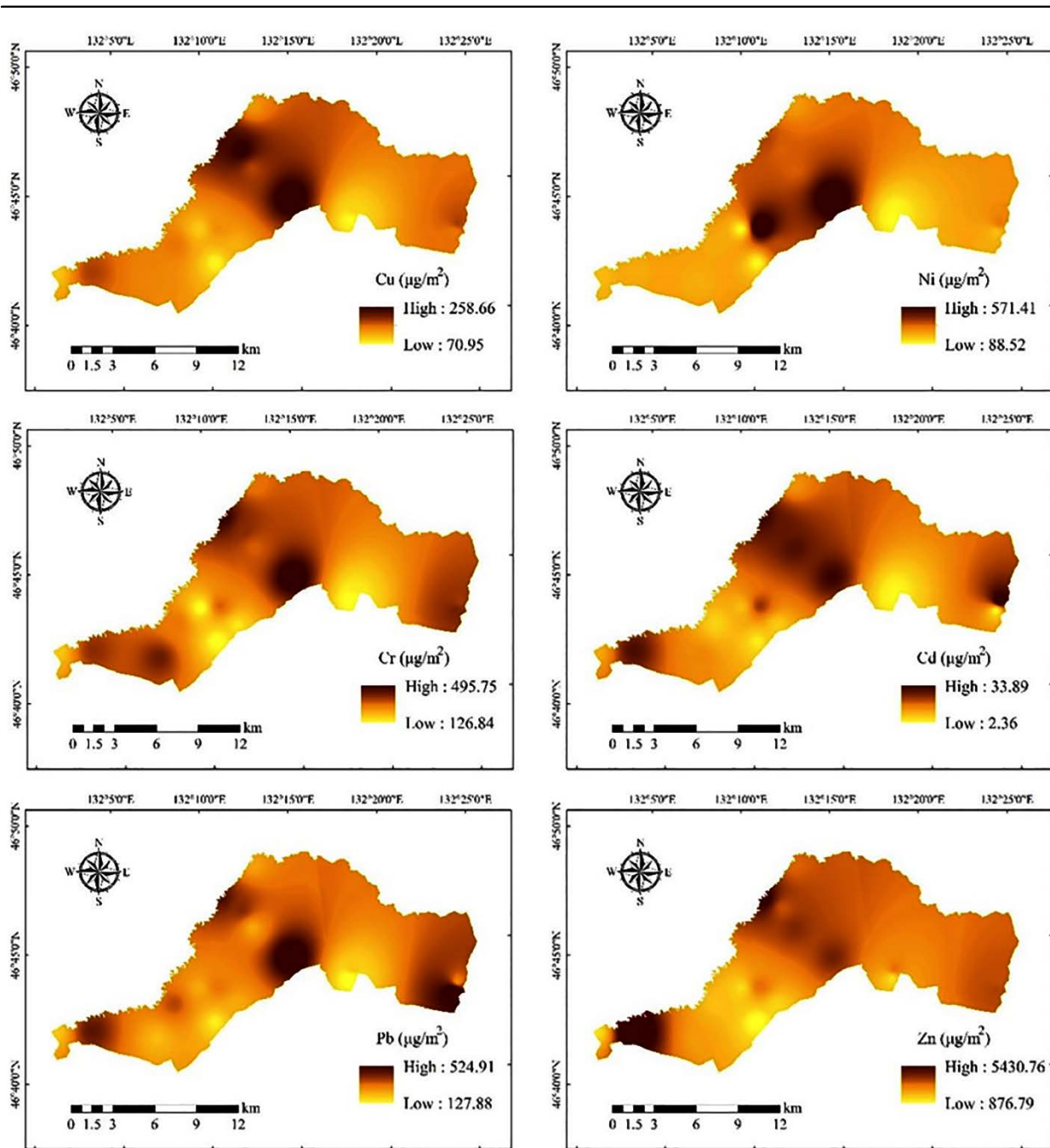


Рисунок 3 – Пространственное распределение остатков тяжелых металлов в снежном покрове водно-болотных угодий реки Цисин

Соответствующие значения HQ воздействия тяжелых металлов на фазана и болотную сову представлены на рисунке 4, причем риск (определяемый как доза воздействия больше допустимой суточной дозы потребления) соответствует тенденции:

$$Cr > Pb > Zn > Cu > Cd > Ni$$

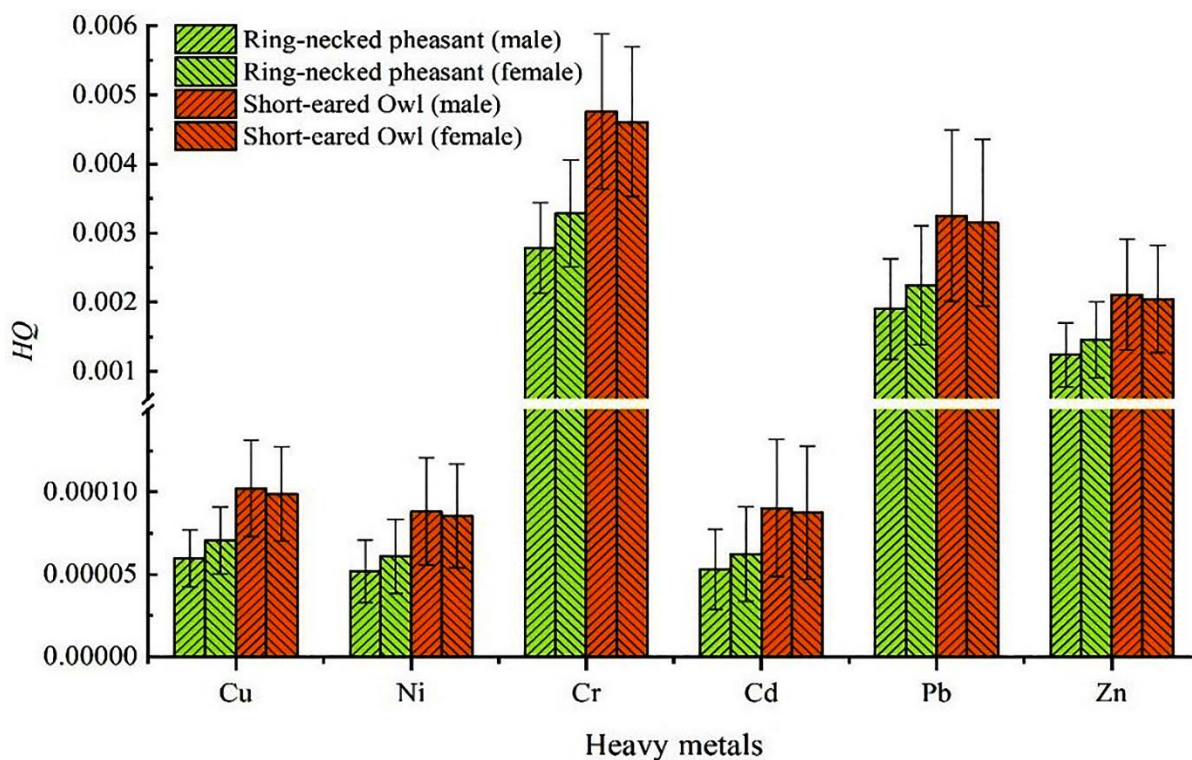


Рисунок 4 – Средний коэффициент опасности для кольчато-шейного фазана и болотной совы

Таким образом, риск воздействия при проглатывании снега в зимний период можно считать незначительным, учитывая, что значения HQ оказались на 3–5 порядков ниже порога риска ($HQ = 1$). По оценкам, у видов с меньшей массой тела риск воздействия будет выше, в данном случае у болотной совы он был значительно выше, чем у фазана ($p < 0,05$).

Этот результат в целом совпал с данными, полученными в предыдущем исследовании [9] на водно-болотных угодьях реки Цисин, где на разных стадиях развития находились обыкновенные колпицы (*Platalea leucorodia*). Виды с меньшей массой тела, как правило, имеют более высокий уровень потребления на единицу массы тела в связи с относительно более высокими показателями метаболизма и роста, поэтому расчетный риск был повышен для более легких птиц по сравнению с более крупными.

Заключение. В результате исследования и оценки уровня загрязнения и запасов тяжелых металлов в снежном покрове водно-болотных угодий реки Цисин, типичного природного пресноводного водно-болотного угодья в холодном регионе на северо-востоке Китая, нами проведен количественный анализ риска воздействия тяжелых металлов на зимующих птиц через потребление снега.

Установлено, что комплексный индекс загрязнения воды указывает на меньшую величину загрязнения водно-болотных угодий реки Цисин («чистые» или «слабозагрязненные»), среди которых наибольший вклад вносят цинк, свинец и хром. При этом оценка риска воздействия показала отсутствие вредного воздействия на зимующих птиц при проглатывании снега, однако усилия по мониторингу должны быть направлены на виды с меньшей массой тела, поскольку у них относительно выше уровень потребления загрязняющих веществ на единицу массы тела.

Кроме того, несмотря на то, что талые воды могут компенсировать сокращение водных ресурсов, следует проявлять осторожность, учитывая расчетное поступление тяжелых металлов, рассчитанное в данном исследовании. Тем не менее, существует потенциал использования снежного покрова в качестве важного инструмента для мониторинга характеристик загрязнения и экологического поведения тяжелых металлов, а также для поддержки последующего управления и снижения их воздействия в холодных регионах.

Список источников

1. Hu, J., Zhu C. B., Long Y. C., Yang Q., Zhou S. Q., Wu, P. [et al.] Interaction analysis of hydrochemical factors and dissolved heavy metals in the karst Caohai Wetland based on PHREEQC, co-occurrence network and redundancy analyses // *Science of the Total Environment*. 2021. Vol. 770. P. 145361.
2. Taiwo A. M., Harrison R. M., Shi Z. B. A review of receptor modelling of industrially emitted particulate matter // *Atmospheric Environment*. 2014. Vol. 97. P. 109–120.
3. Wang X., Pu W., Zhang X. Y., Ren Y., Huang J. P. Water-soluble ions and

trace elements in surface snow and their potential source regions across northeastern China // *Atmospheric Environment*. 2015. Vol. 114. P. 57–65.

4. Murozumi M., Chow T. J., Patterson C. Chemical concentrations of pollutant lead aerosols, terrestrial dusts and sea salts in Greenland and Antarctic snow strata // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 1969. No. 33 (10). P. 1247–1294.

5. Cui S., Li K. Y., Fu Q., Liu D., Dong W. C., Li T. X. Pollution characteristics and inventory estimation of heavy metals in snow cover in Harbin // *Journal of Basic Science Engineering*. 2019. No. 27 (6). P. 1248–1257 (in Chin.).

6. Qiu X. T., Liu H. R., Yin X. A., Qin J. L. Combining the management of water level regimes and plant structures for waterbird habitat provision in wetlands // *Hydrological Processes*. 2021. No. 35 (5). P. e14122.

7. Zou Y. C., Duan X., Xue Z. S., Sun M. Y., Lu X. G., Jiang M. [et al.]. Water use conflict between wetland and agriculture // *Journal of Environmental Management*. 2018. Vol. 224. P. 140–146.

8. Lin C. Y., Wang J., Cheng H. G., Ouyang W. Arsenic profile distribution of the wetland argialbolls in the Sanjiang plain of northeastern China // *Scientific Reports*. 2015. No. 5 (1). P. 10766.

9. Zhang F. X., Cui S., Gao S. Heavy metals exposure risk to Eurasian Spoonbill (*Platalea leucorodia*) in wetland ecosystem, Northeast China // *Eco Engineering*. 2020. Vol. 157. P. 105993.

10. Liang J., Liu J. Y., Yuan X. Z., Zeng G. M., Yuan Y. J., Wu H. P. [et al.]. A method for heavy metal exposure risk assessment to migratory herbivorous birds and identification of priority pollutants/areas in wetlands // *Environmental Science and Pollution Research*. 2016. No. 23 (12). P. 11806–11813.

11. Peng H., Chen Y. L., Weng L. P., Ma J., Ma Y. L., Li Y. T. [et al.]. Comparisons of heavy metal input inventory in agricultural soils in North and South China: A review // *Science of the Total Environment*. 2019. Vol. 660. P. 776–786.

12. Xia X. Q., Yang Z. F., Cui Y. J., Li Y. S., Hou Q. Y., Yu T. Soil heavy metal concentrations and their typical input and output fluxes on the southern Song-Nen Plain, Heilongjiang Province, China // *Journal of Geochemical Exploration*. 2014. Vol. 139. P. 85–96.

13. Zuo H. J., Yan M., Liu B. H., Dong Z. Snow cover morphology and snow-bound capacity of *Achnatherum splendens* shrub in typical grassland areas // *Journal of Glaciology and Geocryology*. 2016. No. 38 (3). P. 725–731 (in Chin.).

References

1. Hu, J., Zhu C. B., Long Y. C., Yang Q., Zhou S. Q., Wu, P. [et al.] Interaction analysis of hydrochemical factors and dissolved heavy metals in the karst Caohai Wetland based on PHREEQC, co-occurrence network and redundancy analyses. *Science of the Total Environment*, 2021;770:145361.

2. Taiwo A. M., Harrison R. M., Shi Z. B. A review of receptor modelling of industrially emitted particulate matter. *Atmospheric Environment*, 2014;97:109–120.

3. Wang X., Pu W., Zhang X. Y., Ren Y., Huang J. P. Water-soluble ions and trace elements in surface snow and their potential source regions across northeastern China. *Atmospheric Environment*, 2015;114:57–65.
4. Murozumi M., Chow T. J., Patterson C. Chemical concentrations of pollutant lead aerosols, terrestrial dusts and sea salts in Greenland and Antarctic snow strata. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1969;33(10):1247–1294.
5. Cui S., Li K. Y., Fu Q., Liu D., Dong W. C., Li T. X. Pollution characteristics and inventory estimation of heavy metals in snow cover in Harbin. *Journal of Basic Science Engineering*, 2019;27(6):1248–1257 (in Chin.).
6. Qiu X. T., Liu H. R., Yin X. A., Qin J. L. Combining the management of water level regimes and plant structures for waterbird habitat provision in wetlands. *Hydrological Processes*, 2021;35(5):e14122.
7. Zou Y. C., Duan X., Xue Z. S., Sun M. Y., Lu X. G., Jiang M. [et al.]. Water use conflict between wetland and agriculture // *Journal of Environmental Management*, 2018;224:140–146.
8. Lin C. Y., Wang J., Cheng H. G., Ouyang W. Arsenic profile distribution of the wetland argialbolls in the Sanjiang plain of northeastern China. *Scientific Reports*, 2015;5(1):10766.
9. Zhang F. X., Cui S., Gao S. Heavy metals exposure risk to Eurasian Spoonbill (*Platalea leucorodia*) in wetland ecosystem, Northeast China. *Eco Engineering*, 2020;157:105993.
10. Liang J., Liu J. Y., Yuan X. Z., Zeng G. M., Yuan Y. J., Wu H. P. [et al.]. A method for heavy metal exposure risk assessment to migratory herbivorous birds and identification of priority pollutants/areas in wetlands. *Environmental Science and Pollution Research*, 2016;23(12):11806–11813.
11. Peng H., Chen Y. L., Weng L. P., Ma J., Ma Y. L., Li Y. T. [et al.]. Comparisons of heavy metal input inventory in agricultural soils in North and South China: A review. *Science of the Total Environment*, 2019;660:776–786.
12. Xia X. Q., Yang Z. F., Cui Y. J., Li Y. S., Hou Q. Y., Yu T. Soil heavy metal concentrations and their typical input and output fluxes on the southern Song-Nen Plain, Heilongjiang Province, China. *Journal of Geochemical Exploration*, 2014;139:85–96.
13. Zuo H. J., Yan M., Liu B. H., Dong Z. Snow cover morphology and snow-bound capacity of *Achnatherum splendens* shrub in typical grassland areas. *Journal of Glaciology and Geocryology*, 2016;38(3):725–731 (in Chin.).

© Чжан Фусян, Гао Шан, Ли Куньян, Лю Чжикунь, Цуй Сун, 2023

Статья поступила в редакцию 06.10.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

The article was submitted 06.10.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.

Научное издание

**СТРОИТЕЛЬСТВО И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО:
НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ПРАКТИКА**

Материалы

*всероссийской научно-практической
конференции с международным участием,
посвященной памяти заслуженного мелиоратора РФ,
доктора технических наук, профессора И. С. Алексейко
(г. Благовещенск, 18 октября 2023 г.)*

Подписано в печать 20.11.2023 г.
Формат 60х90/16. Уч.-изд. л – 15,29. Усл. печ. л. – 21,45.
Печать по требованию. Заказ 60.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет»

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
Дальневосточного государственного
аграрного университета
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86