

Научный центр «LJournal»

Рецензируемый научный журнал

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

№106, Февраль 2024
(Часть 10)



Самара, 2024

T33

Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования» №106, Февраль 2024 (Часть 10) - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2024 – 204 с.

doi: 10.18411/trnio-02-2024-p10

Тенденции развития науки и образования - это рецензируемый научный журнал, который в большей степени предназначен для научных работников, преподавателей, доцентов, аспирантов и студентов высших учебных заведений как инструмент получения актуальной научной информации.

Периодичность выхода журнала – ежемесячно. Такой подход позволяет публиковать самые актуальные научные статьи и осуществлять оперативное обнародование важной научно-технической информации.

Информация, представленная в сборниках, опубликована в авторском варианте. Орфография и пунктуация сохранены. Ответственность за информацию, представленную на всеобщее обозрение, несут авторы материалов.

Метаданные и полные тексты статей журнала передаются в наукометрическую систему ELIBRARY.

Электронные макеты издания доступны на сайте научного центра «LJournal» - <https://ljournal.org>

© Научный центр «LJournal»
© Университет дополнительного
профессионального образования

УДК 001.1
ББК 60

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Черноятов Александр Михайлович

Кандидат экономических наук, Профессор

Царегородцев Евгений Леонидович

Кандидат технических наук, доцент

Пивоваров Александр Анатольевич

Кандидат педагогических наук

Малышкина Елена Владимировна

Кандидат исторических наук

Ильященко Дмитрий Павлович

Кандидат технических наук

Дробот Павел Николаевич

Кандидат физико-математических наук, Доцент

Божко Леся Михайловна

Доктор экономических наук, Доцент

Бегидова Светлана Николаевна

Доктор педагогических наук, Профессор

Андреева Ольга Николаевна

Кандидат филологических наук, Доцент

Абасова Самира Гусейн кызы

Кандидат экономических наук, Доцент

Попова Наталья Владимировна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ханбабаева Ольга Евгеньевна

Кандидат сельскохозяйственных наук, Доцент

Вражнов Алексей Сергеевич

Кандидат юридических наук

Ерыгина Анна Владимировна

Кандидат экономических наук, Доцент

Чебыкина Ольга Альбертовна

Кандидат психологических наук

Левченко Виктория Викторовна

Кандидат педагогических наук

Петраш Елена Вадимовна

Кандидат культурологии

Романенко Елена Александровна

Кандидат юридических наук, Доцент

Мирошин Дмитрий Григорьевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ефременко Евгений Сергеевич

Кандидат медицинских наук, Доцент

Шалагинова Ксения Сергеевна

Кандидат психологических наук, Доцент

Катермина Вероника Викторовна

Доктор филологических наук, Профессор

Полицинский Евгений Валериевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Жичкин Кирилл Александрович

Кандидат экономических наук, Доцент

Пузыня Татьяна Алексеевна

Кандидат экономических наук, Доцент

Ларионов Максим Викторович

Доктор биологических наук, Доцент

Афанасьева Татьяна Гавриловна

Доктор фармацевтических наук, Доцент

Байрамова Айгюн Сеймур кызы

Доктор философии по техническим наукам

Лыгин Сергей Александрович

Кандидат химических наук, Доцент

Заломнова Светлана Петровна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Биймурсаева Бурулбубу Молдосалиевна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Радкевич Михаил Михайлович

Доктор технических наук, Профессор

Гуткевич Елена Владимировна

Доктор медицинских наук

Матвеев Роман Сталинарьевич

Доктор медицинских наук, Доцент

Аирапов Баходурджон Пулотович

Кандидат филологических наук, Доцент

Шамутдинов Айдар Харисович

Кандидат технических наук, Профессор

Найденов Николай Дмитриевич

Доктор экономических наук, Профессор

Романова Ирина Валентиновна

Кандидат экономических наук, Доцент

Хачатурова Карине Робертовна

Кандидат педагогических наук

Кадим Мундер Мулла

Кандидат филологических наук, Доцент

Григорьев Михаил Федосеевич

Кандидат сельскохозяйственных наук

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ XXVIII. СТРОИТЕЛЬСТВО	8
Анищенко Е.В., Гулякин Д.В. Виртуальное строительство (цифровая модель здания).....	8
Анищенко Е.В., Гулякин Д.В. Методологические и процедурные разделы исследования...	11
Арчаков Ю.С. Современные проблемы управления многоквартирным домом	14
Гученко В.Р., Кузнецова А.С., Чайка М.И., Беркова Е.Д., Коломыцев А.А. Роль геодезии в строительстве и кадастровой деятельности	17
Джумалиев З.М., Лавыгина О.Л. Перспектива эксплуатации крупнопанельных жилых домов серии 1-335 в условиях Сибири	20
Доронина В.Г., Гулякин Д.В. Автоматизация учёта и контроля в строительстве	23
Доронина В.Г., Гулякин Д.В. Информационное моделирование здания	26
Доронина В.Г., Гулякин Д.В. Материальные балансы в строительном производстве	29
Доронина В.Г., Гулякин Д.В. Современные системы автоматизированного мониторинга зданий	31
Евсеева Г.А., Плишкина О.В. Безопасность труда рабочих при реконструкции мостов	34
Егорова А.Д. Характерные особенности термодревесины, как строительного материала	38
Жуланов А.Н., Каландадзе И.К. Малоэтажное жилищное строительство, как новая отрасль строительной отрасли	43
Заурова И.С., Ульянова Е.В. История апарт-отелей и развитие их функциональных зон....	47
Копьев М.И., Шлыков К.О. Проблемные аспекты в составлении проекта на строительство полигона ТКО	49
Кузнецова А.С., Гученко В.Р., Чайка М.И., Щенявская Л.А., Коломыцев А.А. Государственный кадастровый учет как базис экономики	52
Ляшова А.А., Гулякин Д.В. Особенности применения естественного эксперимента в строительстве	55
Ляшова А.А., Гулякин Д.В. Программное обеспечение для расчетов конструкций в строительстве	57
Ляшова А.А., Гулякин Д.В. Роль веб-сайта для строительной компании.....	60
Панченко Н.М. Влияние надёжности элементов строительного процесса на производительность ведущей машины	63
Рустемова К.С., Мамедов С.Э. Влияние социально–экономических факторов на архитектурно-планировочную структуру жилых комплексов	66
Пчеляков А.Е. Заглубленные строительные конструкции повышенной несущей способности	68
Салиев А.А., Мамедов С.Э. Тенденции развития рекреационных пространств в структуре жилого комплекса	72
Соколов Н.С. Алгоритм повышения несущей способности слабого основания с использованием физических процессов	75
Соколов Н.С. Геотехническая технология устройства свай с использованием новых физических процессов	80

Соколов Н.С. Мелкозернистый бетон для устройства свай для устройства свай	84
Соколов Н.С. Подход к увеличению несущей способности слабых оснований.....	90
Тимин В.С. Влияние уровня предварительного напряжения затяжек на эффективность шпренгельных систем.....	95
РАЗДЕЛ XXVIII. АГРОНОМИЯ	105
Богданов Р.Е., Козаева М.И. Оценка адаптационной способности различных форм и сортов абрикоса по показателям эндофитной микробиоты	105
Кашина Ю.Г., Ханбабаева О.Е., Гарибян Ц.С., Зейрук В.Н. Теоретические и практические подходы в селекции на устойчивость картофеля к стеблевой и клубневой нематоде.....	107
Комиссарова Т.С. Использование иностранного языка в сфере сельского хозяйства.....	110
Мартынеску О.С., Стрих Н.И. Технологии очистки природного газа от сероводорода.....	112
Пшеннова С.А. Определение оптимального грунта для выращивания рассады фасоли Phaseolus coccineus	116
Рахматуллин Н.Р., Рафиков С.Ш. Санитарно-гигиенические экологические вопросы дальнейшего развития агропромышленного комплекса республики башкортостан	120
РАЗДЕЛ XXIX. НАУКИ О ЗЕМЛЕ	124
Абдулмажидов Х.А. Экспериментальное исследование устойчивости откосов мелиоративного осушительного канала	124
Азарова М.В., Дегтярева А.В., Семенова С.Н., Семенова А.Н. Опыт составления электронного абриса местности по данным наземной тахеометрической съемки с помощью программного обеспечения QGIS.....	127
Бондарева Е.В. Учет неоднородности наносов при прогнозе динамики пляжа в окрестности поперечных сооружений	130
Вергизова Н.А. К вопросу исследования географии авиационного транспорта.....	133
Димитриенко О.В., Колесниченко Т.В. Сравнительная характеристика гибридов кукурузы селекции национального центра зерна имени П.П. Лукьяненко.....	135
Заводова Д.А., Кузина К.С., Меркулов П.И. Тенденции развития заповедных территорий России.....	137
Заводова Д.А., Меркулов П.И. Динамика уровня и расходов воды на малых реках Мордовии (на примере реки Штырма)	141
Иголкина Г.В. Возможности использования утяжелителя буровых растворов для магнитных измерений в нефтегазовых скважинах.....	143
Куприянов Д.А. Моделирование реконструкций голоценовой динамики лесных пожаров в программном пакете Taras.....	153
Макеев С. Экологическая безопасность государства: сущность, цели, задачи, критерии и показатели оценки.....	156
Наконешная И.Е., Семенова С.Н. Экологические проблемы светового загрязнения.....	161
Семенов В.А., Андоленко Е.Н. Остров Итуруп как новое направление туризма на Дальнем Востоке Рос-сии: маршрутные достопримечательности и перспективы	164
Семёнов Н.А. Выбор показателей при геоэкологическом мониторинге геологоразведочных работ	168
Старожилов В.Т. Нооландшафтосфера новая оболочка планеты Земля Noolandscapesphere is the new shell of planet Eart.....	171

Старожилов В.Т. Фундаментальные компетенции «учение Старожилова о нооландшафтосфере планеты Земля», «Ландшафтопользование России», «нооландшафтосфера» впервые в мире и России разработаны в 2023 году в Дальневосточным федеральным университете.....	176
Хорошев О.А., Хорошева А.А. Технология создания береговых сферических видеоэкскурсий географической и экологической направленности	182
РАЗДЕЛ XXX. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО	188
Артемова А.А., Ильина Е.К. Особенности размножения и ранних этапов онтогенеза хурмы виргинской (<i>diospyros virginiana l.</i>)	188
РАЗДЕЛ XXXI. АРХИТЕКТУРА	192
Линов В.К., Кувшинская В.В. Анализ архитектурных решений зарубежных общежитий.	192
Линов В.К. Кувшинская В.В. Тенденции формирования объемно-планировочных решений студенческих общежитий в России.....	196
РАЗДЕЛ XXXII. ТУРИЗМ	199
Кусерова А.И. Возможности российской акватории Северного Ледовитого океана для развития морских круизов.....	199

РАЗДЕЛ XXVIII. СТРОИТЕЛЬСТВО

Анищенко Е.В., Гулякин Д.В.

Виртуальное строительство (цифровая модель здания)

Кубанский государственный технический университет

(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-539

Анотации

Building Information Modeling (BIM) – это информационное моделирование здания. Инновационный подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания. САД-система (computer-aided design – компьютерная поддержка проектирования) – программное обеспечение, которое автоматизирует труд инженера-конструктора и позволяет решать задачи проектирования изделий и оформления технической документации при помощи персонального компьютера.

Ключевые слова: САД-система, BIM-технологий, информационное моделирование, модель.

Abstract

Building Information Modeling (BIM) is building information modeling. An innovative approach to the construction, equipment, operation and repair of a building.

CAD system (computer-aided design - computer support for design) is software that automates the work of a design engineer and allows you to solve problems of product design and preparation of technical documentation using a personal computer.

Keywords: CAD system, BIM technologies, information modeling, model.

Не так давно передача любых данных об объекте строительства осуществлялась непосредственно благодаря техническим чертежам, в настоящее время используется трехмерная модель.

Однако не все строительные организации могут без проблемно уйти от устаревших способов проектирования. Большая часть компаний на пути к улучшению процессов проектирования сталкиваются с трудностями. Для маленьких организаций главная проблема это стоимость такого программного обеспечения. Также препятствием являются освоение новейших технологий и необходимость кардинальной смены принципов работы.

Глядя на преимущества новых технологий, строительные организации не всегда имели возможность быстро внедрить их в рабочий процесс. Так, использование САД-систем, имеющие ряд преимуществ по сравнению с ручным созданием чертежей, значительно делало труд проектировщиков легче, однако не все организации приняли эти нововведения хорошо, и процесс внедрения новейших программ затянулся. В настоящее время владение инструментами САД находится на самом высоком уровне, но появление BIM-технологий, превосходящих САД по ряду параметров, обязывает компании вновь перестраивать рабочие процессы. К изменениям в такой консервативной сфере, как строительство, подталкивает и длительность производительности труда. И хотя строительная отрасль встала на путь серьезных изменений, связанных с внедрением технологии информационного моделирования, переход на более совершенные программные инструменты происходит достаточно медленно.

В настоящее время существует много различных методов обследования зданий и сооружений, которые условно можно разделить на три группы: визуальные, инструментальные и инструментально-технические. В основу визуальных методов положено обследование объектов (конструкций) экспертами по внешним признакам. В основу инструментальных методов – обследование объектов (конструкций) с использованием спец. средств

(ультразвуковые приборы, телевизоры, различные измерительные комплексы и др.). Инструментально-технические методы дополняют первые две группы методов использованием специализированного программного обеспечения с применением метода конечно-элементного анализа для решения различного спектра задач. Для решения этих задач сегодня существует и активно развивается технология информационного моделирования зданий – BIM (с английского Building Information Modeling). Понятие информационной модели здания была впервые предложено профессором Технологического института Джорджии Чаком Истманом (Chuck Eastman) в 1975 году.

Объект исследования.

BIM-технологии являются мощнейшим катализатором инноваций и самым результативным способом достижения эффективных показателей в сфере строительства. С их помощью можно свести воедино все потоки информации об объекте, создать доступную и простую систему управления им, добиться креативного проектирования и более устойчивого процесса строительства.

Информационное моделирование обеспечивает комплексное управление строительными процессами, оптимизируя использование экономических, временных и человеческих ресурсов компании, создавая условия для безопасного, качественного и оперативного выполнения поставленных задач. BIM снижает количество ошибок и рисков, обеспечивает точность и повышает качество выпускаемой продукции. Кроме того, функциональность технологии позволяет в том числе поднимать и уровень качества жизни населения.

В программных комплексах BIM можно проектировать не только архитектурную модель здания, но и ее конструктивную часть, дополняя инженерным обеспечением. Система способна к координации и дает возможность функционально взаимодействовать в различных программах, используя единый формат обмена данными.

Результаты/обсуждение.

Цифровые информационные технологии расширяют наши представления о проектировании и его функциональных возможностях. Они выводят чертежи за грань двумерного пространства, давая возможность создавать трехмерные модели объектов (3D), включать процессы управления строительством с привязкой ко времени, определять и рассчитывать стоимость работ. Также BIM охватывает пространственные взаимодействия, географическое положение, количество и свойства строительных компонентов.

Информационная модель здания содержит в себе сведения обо всех элементах, составляющих трехмерную модель. Это могут быть как физические характеристики элемента (его длина, толщина и т. д.), так и решения, разработанные в соответствии с проектной документацией. Таким образом, информационная модель представляет собой точную виртуальную копию объекта, которая может изменяться, корректироваться и дополняться новыми деталями.

Преимущество таких моделей состоит в том, что они являются исходным материалом для получения дальнейшей информации о проекте и согласования инженерных решений в случае их применения в качестве расчетной схемы в расчетных программных комплексах.

Все это позволяет говорить о BIM как об интегрированной, автоматизированной информационной системе.

Существует мнение, что BIM является синонимом автоматизации, однако данная технология не способна работать только лишь на основе искусственного интеллекта и требует участия человека. Специалистами осуществляется процесс сбора и внесения информации, анализа полученных данных, оценки правильности сведений, а уже их обработка и классификация производятся цифровыми способами. Технология позволяет автоматизировать некоторые виды работ, но не заменяет труд человека полностью. Некоторые противники внедрения технологии информационного моделирования опасаются, что машина вытеснит из процесса человека, однако она лишь упростит проведение повседневных монотонных операций. Цифровизация не обесценивает труд специалистов, а ускоряет его. Кроме того, опыт

в проектировании только поспособствует усвоению принципа работы в новых условиях ведения процесса, и поможет в достижении новых высот.

Ускорению процесса внедрения информационного моделирования может способствовать поддержка BIM на государственном уровне – признание необходимости повсеместного использования технологии и регулирование ее применения, создание соответствующей нормативной базы стандартов и правовых актов. Продвижение информационного моделирования во многом зависит и от индивидуальной заинтересованности специалистов отрасли – готовности руководителей компаний к кардинальной перестройке рабочих процессов, вложению инвестиций в программное обеспечение, стимулированию BIM-специалистов и от настроек самих работников и их желания обучаться и расти профессионально.

Использование BIM полезно не только проектировщикам, но и другим участникам строительного процесса. Например, инвестору важно иметь информацию об общих затратах на строительство, графике проведения работ и поставок материалов, привлечении необходимых ресурсов, а инженеру-конструктору нужны данные для статического расчета объекта.

Виртуальная модель визуализирует проект еще до начала строительства и может быть использована на всех этапах жизненного цикла здания и сооружения, включая сопутствующие расчеты, связанные с инсоляцией, аэрацией, энергоэффективностью сооружений и статикой. Воссоздав архитектурную конструктивную модель в программных комплексах, можно представить ее в виде аналитической модели, содержащей физические параметры (например, сведения о сечениях и материале). Аналитическую модель можно экспортировать в расчетные программные продукты. Например, возможна выгрузка спроектированной модели в программное обеспечение Revit, в расчетный модуль Lira.

Возможность имитации объекта, его свойств и окружающих условий помогает спрогнозировать модель поведения здания на различных этапах его жизненного цикла. Контроль за всеми влияющими на него факторами дает возможность составить реальную картину энергозатрат. В будущем это позволит проектировать энергоэффективные здания, учитывая их всевозможные параметры и прогнозируя риски.

Материалы информационного моделирования проекта могут быть представлены в виде:

1. чертежей плоских 2D и 3D-моделей;
2. документации, чертежей и модели для дальнейшего использования в программах CAD;
3. документации, чертежей и модели для дальнейшего использования в расчетных модулях или результатах расчета;
4. спецификации, экспликации, ведомостей, таблиц;
5. файлов для просмотра через браузер или приложение;
6. файлов для заказа оборудования, материалов;
7. файлов и чертежей для изготовления элементов проекта;
8. видеоматериалов любого процесса, связанного с проектом;
9. файлов, используемых в 3D-печати;
10. файлов для изготовления деталей и конструкций на станках лазерной или механической резки;

Многозадачность и значительный разброс модификаций вывода информации говорит о большой вариативности применения технологии в современном мире. Польза, эффективность и многовариантность использования данного метода, безусловно, обоснована и его признание на рынке будет только расти.

Выводы.

Концепция BIM-моделирования представляет собой виртуальное строительство зданий и сооружений до их фактического физического строительства, чтобы уменьшить неопределенность, повысить безопасность, решить проблемы, а также проанализировать потенциальные воздействия различных факторов. Субподрядчики на каждом этапе проектирования могут вводить важную информацию в модель до начала строительства, с возможностью предварительного изготовления или предварительной сборки некоторых систем

за пределами площадки. Таким образом, затраты могут быть минимизированы, строительные материалы будут доставлены вовремя, и не будут залеживаться на месте строительства.

Внедрение и развитие BIM-технологий – сложный, трудоемкий процесс. Однако, если успешно его преодолеть, то в дальнейшем можно избежать множества ошибок, сократить количество монотонных операций, повысить производительность и интегрировать строительный процесс.

Для эффективного применения информационного моделирования необходимо обучать специалистов и отказываться от консервативных условий, тормозящих развитие отрасли.

Рассмотренные проблемы, фактически целиком и полностью решает BIM. Тем не менее BIM следует рассматривать, как инструмент управления объектом недвижимости на всех его этапах жизненного цикла. Экономическая эффективность управления складывается за счет снижения ежегодных затрат на эксплуатацию за счет следующих факторов:

- уменьшение расходов энергоресурсов на собственные нужды объекта (электроэнергия, вода);
- снижения рисков менеджмента;
- экономия топлива и материала;
- обеспечение безопасности (как на стадии строительства, так и во время эксплуатации);
- точность учетных данных;
- соблюдение требований законодательства;
- оптимизация использования производства;
- улучшенное управление запасами;
- управление конфигурацией здания.

BIM показал возможность достижения высокой скорости, объема и качества строительства, а также значительную экономию бюджетных средств. Данная технология в полной мере была применена при проектировании и в дальнейшем строительстве всех олимпийских объектов в городе Сочи.

- 1) Льянов Д.Р. – «Использование BIM-технологий для создания энергоэффективного будущего», электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона» 2019 год;
- 2) Баженов, А. А. – «Перспективы применения BIM-технологий в современной строительной отрасли», материалы II Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 2019 год.;
- 3) Колесниченко Д.Н. – «Наука и техника», Санкт-Петербург, 2012 год;

Анищенко Е.В., Гулякин Д.В.

Методологические и процедурные разделы исследования

*Кубанский государственный технический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-540

Аннотация

Программа исследования - это описание его теоретической модели и процедур, или способов реализации теоретического проекта. В структуре программы выделяют методологические (теоретические) и процедурные разделы исследования. Данные методы исследования подразделяются на методы сбора информации и ее анализа. К числу первых относятся различные формы опроса, обработка документов, наблюдение. К числу методов анализа материала относятся использование статистических группировок, индексирование, выявление количественных зависимостей между изучаемыми переменными, применение электронно-вычислительной техники.

Ключевые слова: исследование, теория, методологический раздел, процедурный раздел, информация, гипотеза, программа, переменные, цель.

Abstract

The research program is a description of its theoretical model and procedures, or ways of implementing a theoretical project. In the structure of the program, methodological (theoretical, conceptual) and procedural sections of the study are distinguished. These research methods are divided into methods of collecting information and analyzing it. The former include various forms of questioning, document processing, and observation. Methods for analyzing the material include the use of statistical groupings, indexing, identification of quantitative relationships between the variables under study, and the use of electronic computers.

Keywords: research, theory, methodological section, procedural section, information, hypothesis, program, variables, goal.

Методологический раздел.

Методологический раздел программы - это формулирование и обоснование проблем исследования, предполагающее проведение определенной теоретической работы, в результате которой выделяются аспекты проблемы и определяются главные и второстепенные ее элементы.

Методологический раздел состоит из ряда этапов:

1. Описание проблемной ситуации и постановка проблемы исследования;
2. Формулировка цели и задач;
3. Определение объекта и предмета исследования;
4. Интерпретация базовых понятий;
5. Предварительный системный анализ объекта и выдвижение гипотез.

Данный раздел требует постоянного согласования всех этапов между собой.

Цель исследования

Показывает, на какой конечный результат ориентировано данное исследование. Цель может быть теоретической или прикладной. Теоретическая цель ориентирует исследование на получение нового знания о структуре, функциях, закономерностях изучаемого явления, тенденциях его развития, а прикладная цель – на практическое решение возникшей проблемы.

На пример: выяснение закономерностей развития образа жизни населения большого города; выявление особенностей профессиональных ориентаций студентов в условиях реформирования российского общества, степени их соответствия характеру и тенденциям изменения социальной и социально-профессиональной структуры; определение социально-профессиональных

групп населения, являющихся потенциальными источниками формирования среднего класса российского общества и др.

Прикладная цель подразумевает разработку прогноза изменения, развития социального объекта, разработку концепции социальной политики или практических рекомендаций для органов управления.

Методологический и процедурный разделы, в зависимости от новизны и проработанности проблемы, представляют каждый из подразделов в большей или меньшей степени.

Задачи исследования

Разделяются на основные и частные. Основные задачи непосредственно вытекают из цели, частные задачи – из основных задач, являясь их детализацией.

Выбор плана исследования:

- - Разведывательный. Данный план основан на выявлении проблем, проблемного поля. Включает в себя рабочие гипотезы, изучение литературы, наблюдение и опросы экспертов. Является новым исследованием.
- - Дескриптивный. План основан на систематическом и качественном описании объекта, его свойств, состояний, поведения. Описывает количественные характеристики и связи объекта, но не дает целостного представления. Также

включает классификационные и структурные гипотезы, которые являются высокой познавательной ценностью.

- - Аналитико-экспериментальный. Часто используемый план исследования, объясняющий почему явление таково. Он включает в себя наличие теоретических конструкций для формулировки четких гипотез, которые требуют доказательств.

Гипотеза – это предположение, утверждение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений, которое требует доказательства. Гипотеза является научной, если она, в соответствии с научным методом, объясняет факты, охватываемые этой гипотезой.

Процедурный раздел.

Процедурный раздел включает в себя:

1. Описание и обоснование системы выбора единиц наблюдения;
2. Описание методов и техники сбора данных;
3. Перечень эмпирических индикаторов;
4. Указание основных процедур анализа данных;
5. Рабочий (организационный) план исследования.

Данный раздел программы содержит описание и обоснование методов, которые позволят реализовать концепцию исследования и проверить выдвинутые в ее рамках гипотезы.

Следует выбрать метод или сочетание методов, которые позволяют задать конкретные вопросы, в соответствии с процедурой операционализации. В зависимости от точной формулировки проблемы исследования полезными могут оказаться одна или несколько стратегий или их сочетание.

Приемлемость данного метода исследования в значительной степени определяется тем, какую именно проблему необходимо выбрать для изучения. Однако есть еще и второе соображение, которое можно определить, как возможность реализации. В процессе исследования возникает момент, когда необходимо убедиться, что избранный метод или прием может быть успешно применен в тех конкретных условиях, с которыми предстоит иметь дело. В каждом конкретном случае приходится подбирать различные, а зачастую и ошибочные способы измерения ключевых переменных.

Также необходимо соблюдать требования, принятые в науке, однако осуществить это можно лишь в той степени, в какой позволяют различные обстоятельства.

Тщательно разработанная программа исследования — это гарантия успеха всей дальнейшей деятельности. От ее научной точности и обоснованности зависят полученные результаты.

Программа — это способ избегания ошибок. Программа исследования подробнее и чаще применяется в количественных разработках. В качественных разработках программа выполняет не столь широкие и строгие функции, однако там ее написание полезно и целесообразно.

Программа включает цели и задачи исследования. Цель задает конечный результат, то есть ответ на вопрос или совокупность вопросов. Целью исследования может быть описание объекта или факторы, изменяющие объект и воздействующие на него. Реализация цели разворачивается в задачах исследования. Существуют теоретические и практические (прикладные) задачи.

Таким образом, подходящий метод – это метод, максимально эффективный в условиях ограничений, накладываемых ситуацией исследования.

Необходимо найти способ измерения переменных, которые мы хотим измерять: подходящий рабочим определениям переменных и практически осуществимый. Тщательно разработанная программа исследования — это гарантия успеха всей дальнейшей деятельности. От ее научной продуманности и обоснованности зависят полученные результаты.

1. А.Б. Пономорев, Э.А. Пикулева. Методология научных исследований. М.: Изд-во ПНИПУ, 2014
2. Ю.Н. Колмогоров. Методы и средства научных исследований. М.: Изд-во Уральского университета, 2017

3. В. И. Дудиной. Методология и методы социологического исследования. М: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2014
4. Разинская В.Д. Разработка программы социологического исследования. М: Изд-во Пермь, 2015
5. Маженина Е.А. Методология и методика социологических исследований . М: Изд-во Кемерово, 2014
6. Спиркин А.Г. Философия. Учебник. М: Изд-во Москва, 1999
7. Алексеев П.В., Панин А.В. Философия. Учебник. М., 1997.

Арчаков Ю.С.

Современные проблемы управления многоквартирным домом

*Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-541

Аннотация

С увеличением городской плотности и ростом населения многоквартирные дома становятся неотъемлемой частью городской инфраструктуры. Управление такими домами представляет собой сложную задачу, требующую сбалансированного подхода к решению множества проблем. В данной статье рассмотрим современные проблемы управления многоквартирными домами, их требования, трудности и актуальные тенденции.

Ключевые слова: цифровизация, коммуникация, координация, обновление инфраструктуры.

Abstract

With increasing urban density and population growth, multi-apartment buildings have become an integral part of urban infrastructure. Managing such buildings poses a complex challenge that requires a balanced approach to addressing numerous issues. In this article, we will explore the modern challenges of managing multi-apartment buildings, their requirements, difficulties, and current trends.

Keywords: digitization, communication, coordination, infrastructure updates.

Современные многоквартирные дома сталкиваются с рядом сложных проблем в управлении, требующих внимания и эффективных решений. Одним из ключевых требований является техническая обеспеченность, включая работоспособность лифтов, системы безопасности, отопительные и вентиляционные системы. Современные жильцы также ожидают высокого уровня энергоэффективности, что ставит перед управляющими компаниями задачу внедрения инновационных технологий для снижения энергопотребления и воздействия на окружающую среду.

Таблица 1

Аспекты управления многоквартирным домом.

<i>Аспект</i>	<i>Ключевые Слова и Понятия</i>
<i>Техническая обеспеченность</i>	<i>Лифты, безопасность, отопление, вентиляция</i>
<i>Энергоэффективность</i>	<i>Инновационные технологии, снижение энергопотребления</i>
<i>Обслуживание и сервис</i>	<i>Уборка, санитарные услуги, оперативный ремонт</i>
<i>Управление финансами</i>	<i>Прозрачность, эффективность</i>
<i>Коммуникация и координация</i>	<i>Эффективная взаимосвязь, предотвращение конфликтов</i>
<i>Обновление инфраструктуры</i>	<i>Работоспособность систем, инвестиции в обновление</i>
<i>Социокультурные различия</i>	<i>Адаптация к разнообразию жильцов, учет социальных ожиданий</i>

<i>Цифровизация и автоматизация</i>	<i>Внедрение цифровых технологий, автоматизация процессов</i>
<i>Энергосберегающие решения</i>	<i>Умные системы управления ресурсами</i>
<i>Системы управления обратной связью</i>	<i>Участие жильцов в процессах управления</i>
<i>Экологическая устойчивость</i>	<i>Зеленые технологии, соблюдение экологических стандартов</i>

Каждый из этих аспектов представляет собой важный элемент современного управления многоквартирными домами, требующий внимательного и инновационного подхода для создания более устойчивого и комфортного жилого пространства.

Эффективное обслуживание и сервис также находятся в центре внимания. Жильцы ожидают высокого уровня качества услуг, включая уборку, санитарные услуги и оперативный ремонт. Управление финансами играет важную роль в устойчивости многоквартирных домов, и прозрачность в этой области становится ключевым фактором доверия жильцов к управляющим компаниям. Обеспечение эффективного обслуживания и качественного сервиса занимает центральное место в управлении многоквартирными домами. Жильцы ожидают высокого стандарта предоставляемых услуг, включая регулярную уборку, обеспечение санитарных условий и оперативный ремонт. Важность правильного финансового управления не может быть переоценена, поскольку оно играет ключевую роль в обеспечении устойчивости жилищных комплексов. Прозрачность в управлении финансами становится определяющим фактором для доверия жильцов к управляющим компаниям. Предоставление четкой и понятной информации о расходах и доходах создает основу для установления долгосрочных отношений между управляющей компанией и жителями, способствуя более успешному и гармоничному соседству. Такой комплексный подход к управлению собственностью способствует созданию комфортного и устойчивого жилищного сообщества.

Одной из основных трудностей является обеспечение эффективной коммуникации и координации среди разнообразных потребностей жильцов. Недостаток координации может привести к конфликтам и недовольству, подчеркивая важность разработки систем, способствующих открытому взаимодействию. В управлении многоквартирными домами сталкиваются с рядом сложностей, среди которых одной из ключевых является обеспечение эффективной коммуникации и координации среди разнообразных потребностей жильцов. Отсутствие четкой координации может привести к конфликтам и общему недовольству, что подчеркивает необходимость разработки систем, способствующих открытому взаимодействию. Один из способов решения этой проблемы - установление эффективной системы обратной связи между управляющими компаниями и жильцами. Регулярные встречи, опросы и платформы для обмена мнениями могут содействовать выявлению потребностей и предотвращению возможных конфликтов. Также важно предоставить жильцам возможность высказывать свои предложения и пожелания, создавая таким образом атмосферу взаимопонимания и вовлеченности. Другим решением может быть использование современных технологий для улучшения коммуникации. Электронные системы управления жилыми комплексами и мобильные приложения могут обеспечить удобный канал обмена информацией, уведомлений и запросов. Это помогает сократить временные задержки и повысить оперативность реагирования на потребности жильцов. В целом, разработка и внедрение систем, способствующих открытой коммуникации и эффективной координации, являются неотъемлемой частью успешного управления многоквартирными домами. Такие меры не только предотвращают возможные проблемы, но также способствуют созданию гармоничного и устойчивого сообщества, где жильцы чувствуют себя услышанными и уважаемыми.

Обновление инфраструктуры также представляет собой серьезную проблему для управляющих компаний, особенно в контексте устаревших систем отопления,

электроснабжения и других коммуникаций. Проблемы, связанные с легальными и административными вопросами, а также социокультурными различиями, могут замедлить процессы решения проблем и обновления систем управления.

Энергосберегающие решения, такие как умные системы управления освещением, отоплением и вентиляцией, становятся необходимостью в стремлении к уменьшению негативного воздействия на окружающую среду. Эффективное использование энергии не только снижает операционные расходы, но также соответствует современным требованиям экологической ответственности.

В контексте актуальных тенденций, цифровизация и автоматизация выделяются как ключевые элементы улучшения управления многоквартирными домами. Энергосберегающие решения и системы управления обратной связью также становятся неотъемлемой частью современных подходов к управлению многоквартирными домами. Управляющие компании всё более ориентируются на экологическую устойчивость, что влияет на выбор технологий и практик для создания более чистого и устойчивого жилья.

Системы управления обратной связью предоставляют возможность жильцам активно участвовать в жизни дома. Возможность делиться своими предложениями, выражать замечания и отслеживать выполнение запросов создает прозрачную и открытую среду в управлении, улучшая взаимоотношения между управляющими компаниями и жильцами.

В современном мире экологическая устойчивость становится неотъемлемым элементом стратегии управления многоквартирными домами. Управляющие компании все чаще ориентируют свои действия на инвестиции в зеленые технологии и энергосберегающие мероприятия, не только с целью улучшения своей репутации, но и для достижения долгосрочной экономии и снижения воздействия на окружающую среду. Инвестиции в зеленые технологии могут включать в себя установку солнечных панелей, использование эффективных систем отопления и кондиционирования, а также применение интеллектуальных систем управления потреблением энергии. Эти шаги не только содействуют снижению энергозатрат и экономии ресурсов, но и способствуют сокращению выбросов вредных веществ, что положительно влияет на экологическую обстановку. Важным аспектом экологической устойчивости в управлении многоквартирными домами является также внедрение эффективных систем управления отходами. Повышение осведомленности жильцов о практиках устойчивого потребления и участие их в программах сортировки отходов содействует формированию более ответственного подхода к окружающей среде в рамках жилищного сообщества. В целом, интеграция принципов экологической устойчивости в управление многоквартирными домами приводит к созданию более эффективных, экономически выгодных и экологически ответственных жилищных комплексов. Эти усилия встречаются с пониманием и поддержкой со стороны жильцов, что способствует формированию устойчивого и гармоничного жилищного сообщества.

В заключение, управление многоквартирными домами становится все более сложным и требует инновационных решений для эффективного решения проблем. Современные тенденции в управлении, такие как цифровизация, энергосберегающие технологии и уклон в сторону экологической устойчивости, являются ключевыми направлениями развития, обеспечивая более комфортное, безопасное и ответственное пространство для проживания жителей многоквартирных домов.

1. Догонина А.О., Хвостова П.В. Цифровизация в сфере ЖКХ // Образование. Наука. Производство. Сборник докладов XV Международного молодежного форума. Белгород, 2023. С. 17-20.
2. Грабовый П.Г. Жилищно-коммунальное хозяйство и коммунальная инфраструктура: организация, технология, управление. В трех томах. / Город: Москва. Под общей научной редакцией П.Г. Грабового, 2023.С. 1101-1201.
3. Король Е.А., Римшин В.И. Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. Эксплуатация инженерных сетей, систем и оборудования. / Город: Москва. Издательство АСВ, 2023.С. 267-344 с.
4. Федеральная служба государственной статистики. Жилищное хозяйство в России: [Электронный ресурс]: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13234#>

Гученко В.Р., Кузнецова А.С., Чайка М.И., Беркова Е.Д., Коломыцев А.А.

Роль геодезии в строительстве и кадастровой деятельности

*Кубанский государственный технический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-542

Аннотация

В статье рассматривается влияние геодезии на сферы строительства и кадастра, которые являются одними из базисов экономики страны и современного народного хозяйства. Показывается важность данной науки, ее влияние и сущность.

Ключевые слова: геодезия, строительство, кадастровые отношения, экономика

Abstract

The article examines the influence of geodesy on the spheres of construction and cadastre, which are one of the bases of the country's economy and modern national economy. The importance of this science, its influence and essence are shown.

Keywords: geodesy, construction, cadastral relations, economics

Геодезия – одна из древнейших наук, которые дошли до нас в первозданном виде, но с более высоким развитием. Первые исторические упоминания о ней приходятся на четвертый век до нашей эры. Строительство тоннелей, каналов для орошения и осушения земель, установление границ земель – это и многое другое послужило толчком для появления данной науки.

Геодезисты того времени умели выносить оси сооружений, разбивать круговые кривые, строить прямые углы, обеспечивать вертикальность сооружений, передавать высотные отметки и заданные уклоны, производить сбойку тоннелей и другие работы, но развитие науки шло последовательно, неразрывно и интенсивно, поэтому на сегодняшний день эта наука имеет колоссальное влияние на все сферы народного хозяйства.

Задачами геодезии является:

- установление систем координат;
- изучение форм и размеров планеты;
- изобретение новых и более оптимальных способов измерения расстояний.

Геодезия переплетена с такими дисциплинами, как математика, физика, астрономия и многими другими.

В настоящее время геодезия выполняет измерения Земли, которые позволяют изучить форму и размеры планеты, отобразить их части на картах и планах. Помимо этого, эта наука является базисом измерений, которые необходимы для решения от экономических до строительных задач.

Влияние геодезии неоспоримо велико. Она проникла во многие сферы деятельности людей и плотно в них укоренилась [2]. С помощью неё создаются точные карты и планы, проектируется строительство больших гражданских и промышленных объектов недвижимости, создаются различные навигационные карты.

Многочисленные виды научных дисциплин геодезии позволяют подобрать нужную для решения той или иной задачи.

Современная геодезия имеет следующие разделы:

- Высшая: изучает форму и размеры Земли, её гравитационное поле, теорию и методы построений опорной геодезической сети.
- Космическая: это раздел, которые использует искусственные спутники Земли для решения задач высшей геодезии.
- Топография: характеризуется детальным изучением земной поверхности и её отображением на картах и планах.

- Картография: разрабатывает методы создания и использования карт.
- Гидрография: занимается методами съёмки водных объектов.
- Маркшейдерия: раздел, осуществляющий пространственные и геометрические измерения недр планеты.
- Инженерная: методы геодезии, применяющиеся для проектирования, а также используемая для изысканий.

В последние годы геодезия неразрывно связана с геоинформационными системами, которые хранят, моделируют, обрабатывают информацию, что значительно повышает производительность труда, упрощает и сокращает время на обработку результатов измерений, исключает ошибки, которые могут быть допущены из-за человеческого фактора [1].

Существует следующая структурная система ГИС в геодезии:

1. Подсистема сбора данных, которая собирает и проводит предварительную обработку данных из различных источников. Эта подсистема также в основном отвечает за преобразования различных типов пространственных данных (например, от изолиний топографической карты к модели рельефа ГИС).
2. Подсистема хранения и выборки данных, организующая пространственные данные с целью их выборки, обновления редактирования.
3. Подсистема манипуляции данными и анализа, которая, выполнив различные задачи на основе этих данных, группирует и разделяет их, устанавливает параметры и ограничения и выполняет моделирующие функции.
4. Подсистема вывода, которая отображает всю базу данных или часть ее в табличной, диаграммной или картографической форме.

Все измерения введутся специализированными геодезическими приборами:

- тахеометры (LEICA, Topcon, Trimble);
- нивелиры (INSTRUMAX, ELITECH);
- дальномеры (BOSCH, DEKO);
- теодолиты (GeoMax, ADA Prof);
- электронные и лазерные уровни;

Приборы вертикального проектирования:

- GNSS-приемники и HDS-сканеры;
- дальномеры;
- GPS-техника;

Строительство и кадастровые отношения – это те сферы, где влияние геодезии наблюдается больше всего.

Так, геодезическое сопровождение строительства – это комплекс действий, вычислений, построений чертежей, которые в совокупности обеспечивают грамотное строительство объектов капитального строительства, а также их планировочных и конструктивных элементов [3].

Геодезические измерения в строительстве играют важную роль в процессе контроля и надзора за выполнением строительных работ. Они позволяют получить точные геометрические данные о местоположении объектов строительства, а также о качестве выполняемых работ.

Одним из основных преимуществ геодезических измерений является возможность контролировать соответствие реальных размеров и координат строящихся объектов проектной документации.

Геодезия является одним из аспектов надежности, долговечности эксплуатации зданий и сооружений.

Кадастровые отношения – одна из основополагающих сфер экономики и народного хозяйства. Они представляют все сведения о земельных участках и объектах капитального строительства, которые четко структурированы в Едином государственном реестре

недвижимости (ЕГРН). Это позволяет получить информацию об объекте недвижимости, его владельце, обременениях, виде разрешенного использования и многое другое.

Проведение государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав гарантирует рациональное использование земель и соблюдение прав на них [4].

Роль геодезии в сфере кадастровых отношений имеет колоссальное значение. Благодаря ей с высокой точностью и достоверностью определяются границы земельного участка, что является гарантом отсутствия дальнейших юридических споров, связанных с владением землей.

Еще одна важная задача – это определение площади. Точность площади важна для налогообложения и определение стоимости.

Геодезия также играет важную роль в создании карт и планов для кадастра. Планы и карты представляют собой графическое изображение земельных участков, зданий и других объектов недвижимости. Они служат важной информацией для государственных органов, юридических и частных лиц.

Геодезия отличается важной ролью в градостроительной деятельности. Она предоставляет информацию о использовании земельных участков и объектов недвижимости, что позволяет муниципальным органам правильно планировать развитие городской инфраструктуры.

Урбанизация и рост населения – необратимый процесс. Специалисты всех отраслей народного хозяйства ищут новые и более эффективные способы учета, реализации и использования всех видов ресурсов. Роль геодезии в этом процессе имеет огромное значение, в частности в сфере строительства и кадастровых отношений.

Благодаря геодезическому сопровождению строительный процесс отличается высокой эффективностью с наименьшей затратой времени, но без ошибок, которые могли быть допущены из-за человеческого фактора.

1. Авхадиева А.А. Использование ГИС-технологий в экологическом картографировании // Молодой ученый. – 2019. – № 31 (269). – С. 27-28.
2. Хасенов, К.Б., Канапьянова, А.Б. Роль землеустройства и геодезии в развитии научно-технического прогресса человеческого общества. – ж. ИНТЕРЭКСПОГЕО-СИБИРЬ. – Вып. 4. - 2012.
3. Кошелев В.А., Карлин К.С., Чахлова А.П. Инженерно-геодезическое сопровождение строительства канатных дорог // Журнал Интерэкспо Гео – Сибирь.
4. Махотлова М.Ш., Деунежева З.М., Кабардокова А.В., Кумыкова Ш.З., Матиева Л.Д. Кадастровые работы в отношении объектов недвижимости // Журнал Аграрное и земельное право.
5. Гордеев В.А. Основы теории ошибок измерений // Краснодар, 2023, 197 с
6. Грибкова И.С., Кислица Н.А. Применение ГИС для целей совершенствования системы управления в сфере образования // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2020. № 2. С. 81-92.
7. Осенняя А.В., Грибкова И.С., Хахук Б.А., Бацких Т.А., Воронова К.В. Применение геоинформационных систем при проведении кадастровой оценки объектов недвижимости в Российской Федерации // Региональные геосистемы. 2020. Т. 44. № 1. С. 55-63.
8. Гура Д.А., Кусова С.И., Кравцова Т.В. О проблемах современного кадастра // В сборнике: Науки о Земле на современном этапе. VI Международная научно-практическая конференция. 2012. С. 73-75.
9. Осенняя А.В., Грибкова И.С., Коломыцев А.А., Кирюникова Н.М. Структура информации ГИС для кадастровой оценки недвижимости // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2022. № 6. С. 394-401.
10. Грибкова И.С., Коломыцев А.А., Хашпакиянц Н.О. Проблемы внедрения единого государственного реестра недвижимости // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2019. № 3. С. 304-306.
11. Осенняя А.В., Будагов И.В., Хахук Б.А., Кушу А.А., Гура Д.А. Соотношение кадастрового и рыночной стоимостей в городских территориях // Экономика строительства и городского хозяйства. 2017. Т. 13. № 4. С. 303-313.
12. Олейникова Л.А., Глушкова А.Ю. Обеспеченность нормативной документацией проведения воздушно-лазерного сканирования для кадастровых работ // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2017. № 4. С. 260-265.
13. Сукманюк А.С., Пастухов М.А. Перспективы внедрения новых систем управления строительной техникой на примере современных приборов ведущих производителей геодезического оборудования // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2016. № 3. С. 286-302.

Джумалиев З.М., Лавыгина О.Л.

Перспектива эксплуатации крупнопанельных жилых домов серии 1-335 в условиях Сибири

*Иркутский национальный исследовательский технический университет
(Россия, Иркутск)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-543

Аннотация

Типовые проекты крупнопанельных жилых домов серии 1-335С и 1-335АС (КС) получили широкое распространение на территории г. Иркутска и других городов Иркутской области.

Существующие до настоящего времени публикации, а также технические решения, касающиеся проблем газозлобетона применительно к серии 335, практически не затрагивают вопросов деструкции НС-панелей в подоконной зоне. Именно этой локальной, но массовой проблеме, посвящена данная публикация, где раскрывается причина деструкции газозлобетона, а также даются рекомендации по выполнению ремонтных работ, как альтернатива существующим технологиям.

Ключевые слова: здания 335 серии, газозлобетон, морозная деструкция, капитальный ремонт.

Abstract

Typical projects of large-panel residential buildings of the 1-335C and 1-335AS (KS) series have become widespread in the territory of Irkutsk and other cities of the Irkutsk region.

The publications existing to date, as well as technical solutions concerning the problems of gas-reinforced concrete in relation to the 335 series, practically do not address the issues of destruction of НС panels in the window sill area. It is this local, but massive problem, that this publication is devoted to, which reveals the cause of the destruction of gas-reinforced concrete, and also provides recommendations for carrying out repair work as an alternative to existing technologies.

Keywords: buildings of the 335 series, gas-reinforced concrete, frost destruction, major repairs.

Типовые проекты крупнопанельных жилых домов серии 1-335С и 1-335АС (КС) разработаны для условий сейсмичности 7 и 8 баллов [1] и реализовывались при активной застройке г. Иркутска и других городов Иркутской области в период с 1960 по 1980 гг.

Различают два конструктивных типа жилых домов серии 1-335с: с наружными несущими стенами из газозлобетона без пристенных колонн; с наружными стенами из газозлобетона с пристенными колоннами.

В настоящее время только в г. Иркутске эксплуатируется около 600 домов этих серий. В обеих сериях в качестве ограждающих конструкций применены, преимущественно, однослойные стеновые панели (НС-панели), изготовленные из газозлобетона. Фактурный слой выполнялся из мозаичной плитки, поризованного или непоризованного растворов, мраморной крошки.

Панели армировались двойными плоскими сварными сетками и каркасами, не имеющими антикоррозионной изоляции.

Здания 335 серии различных модификаций, эксплуатируемые без ремонтно-защитных мероприятий, имеют типичные дефекты, преимущественно, в виде отслоения наружного фактурного слоя и расслоения панелей по наружным арматурным сеткам, а также локальных разрушений по подоконной зоне, надоконному пространству, монтажным и деформационным швам [2]. Некоторыми авторами [1] установлена необходимость разработки и принятия областной государственной долгосрочной целевой инвестиционно-строительной программы для решения проблемы с жилыми домами серии 1-335.

Наряду со сплошным и локальным ремонтом и защитой НС-панелей (торцы и фасады), апробирована и применена на практике восстановительная технология методом бетонирования. Бетонирование производится с использованием модифицированного конструктивно-теплоизоляционного бетона [3].

Локальные разрушения (морозная деструкция) газозолобетона в подоконных зонах НС-панелей, вне зависимости от их ориентации по странам света и поэтажном расположении, обусловлены следующими причинами:

- выход внутреннего пара по нижней контактной зоне "оконная коробка-поверхность газозолобетона" свойственен, преимущественно, первоначальным деревянным заполнениям оконных проёмов при герметизации стыка паклей (каболкой);
- выходящий наружу пар, в отличие от верхнего и боковых откосов оконных проёмов, в холодный период практически полностью конденсируется в виде воды или льда на нижней поверхности стального листа слива. Как следствие - глубокое водонасыщение подоконного массива газозолобетона и его морозная деструкция;
- указанный выше процесс является также причиной активной коррозии наружной арматурной сетки и стальных стержней подоконной зоны, приводящей к развитию растягивающих усилий в бетоне и отслоению его защитного слоя;
- выполняемые работы в виде замены фрагментов газозолобетона на тяжёлые растворы (бетоны) в ходе ремонта приводят к дальнейшему, более глубокому, разрушению НС-панели по следующим причинам:
 - тяжёлый раствор характеризуется существенно низкой паропроницаемостью по отношению к газозолобетону, что провоцирует скопление конденсата по внутренней границе ремонтного слоя;
 - высокая теплопроводность ремонтного раствора провоцирует ускоренное скопление конденсата в массиве панели (подоконная зона), способствуя её локальному сквозному промерзанию [3-4].

Схема формирования деструктивных процессов в газозолобетоне приведена ниже (рис.1).

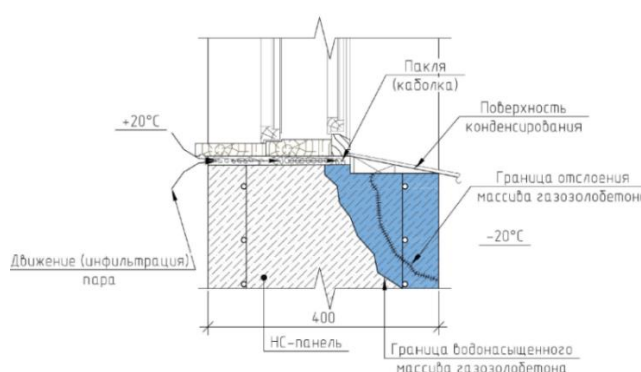


Рисунок 1. Схема формирования деструктивных процессов в подоконной зоне НС-панелей.

На фрагментах фотофиксации (рис.2) приведено характерное состояние НС-панелей до ремонтных работ и в послеремонтный период по истечении нескольких лет.



Рисунок 2. Отслоение ремонтной области (а) и водонасыщение и разрушение подоконной зоны (активная стадия) (б).

Технология восстановления подоконной зоны газозолобетона разработана ООО «Предприятие Иркут-Инвест» при непосредственном участии автора и показала положительные результаты за нескольких лет эксплуатации.

Комплексная технология ремонта включает:

- демонтаж стальных оконных сливов;
- демонтаж отслаивающегося слоя газозолобетона (ремонтного раствора-бетона);
- удаление деструктированного слоя газозолобетона. Принимая во внимание его повышенную хрупкость, обусловленную его карбонизацией, и наличие трещин в массиве НС-панелей, его стёсывания производится послойно лопаткой по касательной к поверхности, полностью исключив использование пики. Периметр дефекта на глубину не менее проектного защитного слоя (40мм) оконтуривается штрабой, нормальной к поверхности панели;
- выполнение армирования зоны дефекта;
- установка глухих анкеров: 10-А400 ГОСТ 5781-82* путём их забивки в глухие шпуров $\varnothing 10\text{мм}$ и глубиной не менее 200мм. Бурение шпуров выполняется ориентировочно по сетке 200x200мм под углом, обеспечивающим их перпендикулярность к подготовленной поверхности дефекта. Длина анкера принимается исходя из глубины дефекта.
- монтаж арматурной сетки (5Вр1-100/5Вр1-100 ГОСТ-23279-2012) и стержней (10-А400 ГОСТ 5781-82*) в зоне их проектного расположения при возможной стыковке с сохранённой рабочей арматурой НС-панели.
- выполнение монтажа опалубки с установкой анкеров;
- приготовление и укладка бетонной смеси (конструктивно-теплоизоляционный бетон).
- монтаж подоконного фартука в новоделе.

Схема ремонта подоконного дефекта приведена на рис.3.

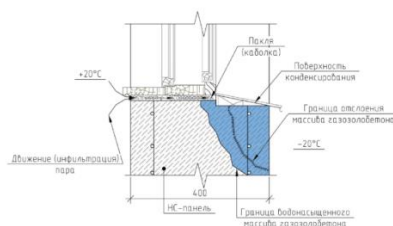


Рисунок 3. Схема ремонта подоконной зоны

Представленное техническое решение может быть рекомендовано строительным и эксплуатирующим организациям по восстановлению НС-панелей из газозолобетона в зонах локальных повреждений любого типа и позволит продлить срок эксплуатации зданий 335 серии.

1. Петров, А. В. Крупнопанельные здания серии 1-335 с наружными стеновыми панелями из газозолобетона: ремонтировать, реконструировать или сносить? / А. В. Петров, В. В. Пешков, А. Г. Петунин // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 11(106). – С. 85-91.
2. Щербин, С. А. О проблемах зданий с наружными стеновыми панелями из газозолобетона / С. А. Щербин, П. А. Шустов // Современные технологии и научно-технический прогресс. – 2010. – Т. 1. – С. 37-037.
3. Петров, А. В. Совершенствование технологии восстановления наружных стеновых панелей из газозолобетона методом бетонирования с использованием модифицированного конструктивно-теплоизоляционного бетона / А. В. Петров, А. К. Ефимова, Н. Т. Тунг // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2019. – Т. 9, № 3(30). – С. 542-549. – DOI 10.21285/2227-2917-2019-3-542-549.
4. Петров, А. В. Реконструкция крупнопанельных зданий серии 1-335с с неполным каркасом в Иркутской области / А. В. Петров, А. Г. Петунин // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2012. – № 2(3). – С. 105-111.
5. Шилина, Н. В. Проблема реновации жилого фонда в Иркутской области / Н. В. Шилина // Социальные институты в правовом измерении: теория и практика : Материалы I Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 25 марта 2019 года. – Иркутск: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Отгиск", 2019. – С. 231-234.

Доронина В.Г., Гулякин Д.В.

Автоматизация учёта и контроля в строительстве

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-544

Аннотация

В данной статье рассматриваются способы автоматизации учёта и контроля в строительстве и описываются их модели. Приведены примеры положительного влияния данной автоматизации на процессы строительства.

Ключевые слова: строительство, учет, автоматизация, контроль, модель.

Abstract

This article discusses methods for automating accounting and control in construction and describes their models. Examples of the positive impact of this automation on construction processes are given.

Keywords: construction, accounting, automation, control, model.

Целью автоматизации учёта является создание общего информационного пространства с едиными правилами и механизмами учёта операционной деятельности строительного предприятия. Наличие единого информационного пространства является базисом аналитической и консолидированной отчётности, которая в свою очередь является основой для принятия управленческих решений как оперативных, так и стратегических.

Подход к автоматизации учёта начинается с построения модели процессов. Цель построения модели - выделение ключевых бизнес-процессов, определение критически важных участков и объектов учёта. Если взять за основу большинство строительных организаций, то их бизнес-модель содержит несколько процессов, которые могут работать как параллельно, так и пересекаться на определённых этапах. В первую очередь это касается следующих направлений:

- производство;
- материально-ресурсное обеспечение;

- финансово-юридические операции;
- кадровый учёт.

В ходе автоматизации учёта в строительстве важно не только определить ключевые бизнес-процессы, но и выявить их точки соприкосновения друг с другом. Важно сформировать модель с учётом всех возможных вариантов взаимодействия процессов и согласовать её с заказчиком автоматизации.

На базе согласованной бизнес-модели, в случае необходимости, производится модификация внедряемого решения автоматизации строительства. На этапе автоматизации обязательно следует позаботиться о предоставлении данных в централизованное хранилище.

В качестве примера рассмотрим программу от ГК «СофтБаланс» для автоматизации контроля, финансового и материального учета на строительных объектах «Монитор строительства». Этот продукт предназначен для строительных организаций, ведущих строительные-монтажные работы с использованием широкого перечня строительных материалов и техники. Эта программа полезна для:

- дирекции – анализ показателей рентабельности и эффективности;
- бухгалтерии – бюджетирование и контроль движения средств;
- ПТО – контроль лимитов материалов, замены материалов;
- снабжения – планы закупок и работа с поставщиками;
- менеджеров объекта – среднесрочное планирование обеспечения и хода работ;
- прорабов – краткосрочное материально – ресурсное обеспечение хода работ и заявки о том, что ему нужно на объекты;
- складских менеджеров – учёт приобъектных складов, - «малооценки» и оснастки.

Контролируемые показатели деятельности: превышение бюджетов; объем договоров и субподряда; кассовые разрывы (сравнение того, насколько планируемые расходы сходятся с поступлением денежных средств); остановки строительства; одновременное использование техники.

Функциональные области, покрываемые конфигурацией: бюджетирование и финансовый результат; взаиморасчеты с покупателем и поставщиками и движение денежных средств; снабжение объектов; складской учёт; ход работ.

Бюджетирование и финансовый результат: бюджет расходов на строительство: по этапам работ и по статьям работ; бюджет доходов по этапам; планово - фактический анализ заданных бюджетов; финансовый результат по объектам строительства.

Взаиморасчёты и движение денежных средств: остатки и движения денежных средств: по расчётным счетам и по кассам; взаиморасчёты с контрагентами; движение денежных средств в разрезе объектов строительства; заявки на расход денежных средств; лимитно-заборная карта по объекту строительства; планирование объёмов закупок; заказы поставщикам; заявки на обеспечение объектов материалами; планирование ресурсов: собственных или арендуемых.

Складской учёт: остатки материалов на складах; перемещение между складами; анализ движения материалов в разрезе складов.

Ход работ: выполнение работ своими силами; привлечение субподрядчиков; сдача выполненных работ; анализ объёма выполненных работ.

Внутренний документооборот: процессы согласования документов; оргайзер: выдача заданий сотрудникам; встроенная электронная почта.

Анализ возможностей в рамках программы состоит в планировании строительства, привлечении субподрядчиков, поступлении материалов, производстве собственных материалов, использовании машин и механизмов, учёте затрат по объекту, активировании и планировании денежных средств, отражении оплат, планово - фактический анализ. И из всех выше представленных пунктов только производство собственных материалов не может быть реализовано в системе.

Строительство в данной программе начинается с бюджета расходов. Здесь указываются этапы и подэтапы, которые фигурировали в описании примеров. И для каждого этапа указывается статья расходов (необходимо для дальнейшего контроля суммы). Далее формируется бюджет доходов, т.е. то, что будет получено от заказчика.

Следующий документ это план работ, в котором указывается, что известно по данному объекту строительства – организация, осуществляющая строительство, адрес объекта, вид работ и период их выполнения. Таким образом, составляется план - график строительства.

Далее составляется план денежных средств. В платёжном календаре указываются планируемые платежи и поступления. Платежи, соответственно, попадают в расходную часть, а поступления – в доходную. Такое разделение делается для того, чтобы далее не получить кассовых разрывов.

Сразу же следует запланировать работы, выполняемые с субподрядчиком. Для этого делается документо-спецификация договора, где указываются денежные средства, которые планируется по данному объекту строительства сделать силами субподрядчика. Таким образом, можно запланировать все субподряды, которые будут. Сам факт поступления субподряда отражается документом поступления услуг, где указывается, по какому этапу прошла услуга субподрядной работы, по какому объекту, от какого контрагента, какой объём, и какая сумма. Далее они включаются в стоимость строительства объекта.

Все ресурсы можно запланировать с помощью документа «Резерв ресурсов». Можно также отличить свой ресурс от арендуемого. В карточке ресурса есть соответствующая галочка. Если он арендуется, то дополнительно указывается арендатор и договор аренды.

В документе «Лимитно-заборная карта» указывается количество норм по расходу материалов, номенклатура этапов и видов работ и её расход. Здесь так же находится планируемая цена и полученная сумма. Вкладка «Вид номенклатуры» предназначена для того, чтобы облегчить просмотр этого документа. Данным документом указывается количество расходных материалов по каждому из этапов, по конкретному объекту строительства. Существует такой документ, в котором указываются нужные материалы для каждого конкретного этапа. Он называется «План потребления по работам».

Далее на основании этого плана прораб делает заявки. Они согласовываются с начальством, и уже потом делается заказ поставщику. В заказах выбирается заявка, где указываются: количество материала, планируемые цены по заказу и дата отгрузки от поставщика. Сразу же можно сделать заявку на платёж в документе «Заявка на платёж», где указывается количество требуемых денег и получатель. В документе «Поступление товаров и услуг» отражается поступление товара и размещение его на складе. Материалы или приходят на склад, а потом списываются или направляются на производство. В документе «Выработка ресурсов» ресурсы отражают сколько отработали в объёме, какая сумма была затрачена

Если какие-то этапы работы выполнены, то предоставляются клиенту документом «Реализация товаров и услуг», где можно указать, какие услуги (товары) продаются и какие этапы работ сдаются. Документ «Выполнения работ» необходим для отражения на план - графике. Здесь проставляем сроки завершения работ и процент их выполнения. Зарплаты не прямые по объекту, а общехозяйственные. Их можно списать документом распределения затрат.

В итоге получаем отчёты документации:

- запасы и закупки;
- затраты по объектам;
- планирование отчёт по лимитам;
- платёжный календарь;
- работы;
- бюджетирование;
- бюджет расхода;
- финансовый результат.

Таким образом, работа в программе мониторинга строительства позволяет рассмотреть задачи строительства, распланировать распределение материалов, рассчитать ресурсы, показать сроки сдачи работы и формирования документов [1,2]. Автоматизация учёта и контроля даёт возможность оценить эффективность работы при строительстве любого объекта.

1. Абдугулова Ж.К., Кишубаева А.Т., Маштаева А.А., Применение систем автоматизированного проектирования при моделировании автоматизированных систем управления технологическим процессом ,Нижевартовский государственный университет ,материалы VI международной научно-практической конференции.- 2017,-С. 196-198
2. Белостоцкий А.М., Акимов П.А. К вопросу об автоматизации систем мониторинга для оценки текущего состояния строительных конструкций зданий и сооружений,М.: Издательство АСВ,Сборник трудов № 19.- 2016,- С 146-167

Доронина В.Г., Гулякин Д.В.
Информационное моделирование здания

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-545

Аннотация

В данной статье рассмотрены наиболее распространенные на сегодняшний день в мире и России программы информационного моделирования здания (BIM) для профессионалов строительной отрасли их отличительные черты, особенности некоторых функций, специализация и область применения.

Ключевые слова: строительство, информационное моделирование, BIM, системы автоматизированного проектирования.

Abstract

This article discusses the most common building information modeling (BIM) programs in the world and Russia today for construction industry professionals, their distinctive features, features of some functions, specialization and scope of application.

Keywords: construction, information modeling, BIM, computer-aided design systems.

В современных условиях развития информационного общества, прикладные информационные технологии получили широкое применение, в том числе и в строительной сфере, в общем, и информационном моделировании зданий сооружений в частности. В нашем исследовании проведем анализ использования систем автоматизированного проектирования используемых для информационного моделирования.

В мире ежегодно появляются новые системы автоматизированного проектирования (САПР), выходят обновления к уже распространенным программам, проводятся множество семинаров, лекций от компаний разработчиков. Приведем примеры распространенных программ, сравним их возможности и спектр их использования.

ArchiCAD. Первый в списке, одно из самых распространенных BIM-решений среди архитекторов – ArchiCAD. В ArchiCAD есть универсальные инструменты моделирования, с помощью которых можно создать полноценную модель виртуального здания, и инструменты оформления-выпуска рабочей документации, и развитые средства импорта-экспорта данных, визуализация, позволяющая делать фотореалистичные изображения проектов для презентации заказчику и т.п., что необходимо архитектору для ежедневной работы[1].

Сейчас эффективное сотрудничество между разработчиками проектов является очень важным как никогда. Проекты растут по своим размерам, а члены рабочих групп по их созданию географически разбросаны и разделены между собой часовыми зонами. Кроме того, сами группы изменяются со временем по мере прохождения различных этапов проектирования.

ARCHICAD предназначен для удовлетворения этих потребностей с учетом современных требований. Существенный прорыв в повышении производительности, безопасности данных и совершенствовании технологического процесса позволил проектировщикам более эффективно и скоординировано использовать возможности модели BIM.

Tekla Structures – BIM-решение для конструкторов [2] Одно из строительных решений – это Tekla Structures. Он превосходно решает задачи, связанные с металлоконструкциями, несколько хуже – с железобетонными конструкциями (данный раздел находится в активной разработке) и вообще не предназначен для проектирования деревянных конструкций. Отличает продукт возможность работать с проектами больших размеров (детализированный проект металлической градирни в одном файле – стандартные объемы для Tekla), большая база типовых узлов и инструменты создания собственных типовых решений, средства компоновки и выпуска документации, интеграция со станками с ЧПУ и огромное число автоматизированных функций, «заточенных» под задачи конструкторов. Но Tekla Structures не занимается прочностными расчетами, сконцентрировавшись на построении физической модели проекта. И, конечно же, продукт не претендует на смежные отрасли, например, архитектурную часть в нем выполнять не имеет смысла.

Revit – BIM-решение от компании Autodesk [3,4]. Появился Revit в 2004 году и некоторое время поставлялся в трех отдельных вариантах (Architecture, Structure, MEP). Сейчас это одно решение с различными настройками в составе комплекта Building Design Suite

Одна из сильных сторон Revit на данный момент – это строительные конструкции. В продукте применяется ряд интересных технологий, которые позволяют построить аналитическую модель, совмещенную с физической. Кроме того, реализованы инструменты как для проектирования металлоконструкций (КМ), так и для железобетонных изделий (армирование, сборный ЖБ). Но, к сожалению, так же, как и в Tekla Structures, в Revit нельзя закрыть расчетную задачу. И хотя из года в год производятся разной степени успешности попытки интегрировать Revit с расчетными. Главная особенность Revit заключается в том, что в нем слабый 2D-редактор: подразумевается, что вся документация автоматически строится из 3D-модели. К сожалению, на практике необходимость проработки 2D-видов остается (оформление рабочей документации), а наличие качественного 2D-редактора для BIM-систем по-прежнему необходимо. Эта задача перекладывается на AutoCAD, поставляющийся в комплекте с Revit, то есть к базовому BIM-решению добавляется еще один программный продукт.

Следующий по функциональности раздел Revit – это архитектурная часть. Это очень важный инструмент построения семейств (собственных нетиповых объектов), который теоретически позволяет не зависеть от библиотек объектов. Но в то же время в Revit все еще нет многих элементарных вещей типа четверти у проемов, мансардных, полувальмовых кровель, режима редактирования модели в перспективном виде, размещения одного вида на нескольких листах, возможности использовать определенный вид как подложку на листе для компоновки чертежа и т.п., что делает, Revit менее удобным инструментом для архитекторов, чем, например, ArchiCAD.

Недостаточно развитый раздел Revit – инженерная часть (MEP). Хотя этот инструмент и заявляется как решение для всех видов инженерных специальностей, собственно специализированные средства для инженеров Revit практически предлагает очень слабые. Да, функционал позволяет создать трехмерную модель какого-либо инженерного раздела, используя Revit как моделирующий инструмент, но эта модель совершенно не зависит от расчетов, влияние одних объектов на другие – минимально, а библиотека объектов достаточно слаба.

Распространение, возможность импортозамещение BIM Российского производства.

На данный момент в России существует несколько САПР которые могут конкурировать в некоторых функциях с зарубежными программами.

Renga – BIM-решение от компании АСКОН [5]. В конце 2014 года российская компания АСКОН презентовала импортозамещающее САПР Renga . Преподносится инструмент как

архитектурное решение с перспективой развития в конструкторскую и инженерную часть (Structure и MEP). Сейчас решение скорее предназначено для концептуальной проработки архитектурной части проекта. Тем не менее, Renga имеет все признаки BIM-подхода: проект – это база данных, а не набор файлов, модель – один файл, а не собранная из внешних ссылок вручную обновляемая модель, данные – взаимосвязанные и взаимовлияющие, виды – автоматически формируемые и обновляемые. Особенности данного решения: у Renga сейчас практически нет полноценного 2D-редактора для оформления документации. В целом Renga сейчас – это скорее продукт-надежда. В ближайшее время следует ожидать развития продукта.

Model Studio. Проектирование промышленных объектов. Model Studio активно развивается в соответствии с запросами в проектировании, выстраивая интеллектуальную трехмерную единую модель, которую в дальнейшем можно использовать для согласования, выпуска рабочей документации, специфицирования, эксплуатации и т.д.

Часть комплекса Project StudioCS, состоящего из пяти разделов: Электрика, СКС, ОПС, ВК и Отопление. Решения интересны тем, что отлично подходят, как и для рынка гражданского проектирования, так и закрывают уникальные разделы, связанные с кабеленесущей частью здания – ни одно западное решение здесь не составляет серьезной конкуренции. При этом основная задача программных продуктов данной серии – выпуск рабочей документации, а технология BIM – скорее инструмент, который позволяет автоматизировать работу проектировщика и уйти от рутины «классического черчения». Рассмотрим суть данных решений подробнее на примере электрики.

Project StudioCS Электрика предлагает автоматизированное проектирование в части силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения промышленных и гражданских объектов. В программном продукте выстраивается динамическая электротехническая модель проекта – от потребителей (источников света, оборудования) через распределителей (розетки, выключатели) по кабеленесущей системе (КНС) к щиткам, трансформаторам, питающим входным линиям. Фактически вы строите единую BIM-модель электрической части здания, с помощью которой в дальнейшем можете имитировать различные ситуации: анализировать освещенность в помещениях, наблюдать поведение системы при коротком замыкании, узнавать падение напряжения на концах линии. При этом трехмерная модель – один из генерируемых видов электротехнической модели. Единая база проекта позволяет вам в автоматическом режиме получать согласованный кабельный журнал, спецификацию оборудования, влиять на оформление чертежей (выноски, маркировки оборудования) и фактически получать связанную обновляемую рабочую документацию. Это существенная автоматизация по сравнению с ручной или полуавтоматической (с помощью блоков) разработкой раздела, а построение BIM-модели становится частью работы проектировщика, а не предназначена только, например, для визуализации.

Таким, образом, BIM-решение имеет возможность универсального трехмерного параметрического моделирования, обладающего качественными инструментами импорта-экспорта с сохранением результатов в централизованную базу данных. На данный момент для перехода строительной сферы на BIM нужно усовершенствовать единую форму контроля и стандартизации этой сферы.

1. Редакция электронного портала GRAPHISOFT.com. Учебные пособия Archicad ч.4,ч.5 // <http://www.graphisoft.ru/learning/training-materials/>.
2. Редакция электронного портала tekla.com. Учебные пособия Tekla Structures // <https://www.tekla.com/ru>.
3. Официальный сайт MagiCad.ru. // <https://www.magicad.com/ru/mep-software-ru>.
4. Официальный сайт Revit autodesk.com.
5. Официальный сайт Renga <https://rengabim.com>.

Доронина В.Г., Гулякин Д.В.

Материальные балансы в строительном производстве

Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-546

Аннотация

В данной статье рассмотрен вопрос материального баланса в строительном производстве, его основные виды, представлена его классификация. Выявлены основополагающие концепции реализации основных видов материального баланса. Описана разработка и основные показатели народно-хозяйственного материального баланса.

Ключевые слова: строительство, баланс, материальный баланс, народно-хозяйственный вид.

Abstract

This article discusses the issue of material balance in construction production, its main types, and presents its classification. The fundamental concepts for the implementation of the main types of material balance have been identified. The development and main indicators of the national economic material balance are described.

Keywords: construction, balance, material balance, national economic type.

Материальные балансы – это система показателей, которая характеризует сопоставление ресурсов продуктов с потребностями в этих продуктах. Материальные балансы применяются, чтобы выявлять степень обеспеченности производства сопоставляющим видам продукции, а также установлению верных пропорций в народном хозяйстве. Материальные балансы делятся на народно-хозяйственные, территориальные и частные.

В балансах народно-хозяйственных происходит сопоставление ресурсов и потребностей в этих ресурсах по отдельным видам продукции в границах всего народного хозяйства России. Разработка данных балансов может обеспечивать согласование ресурсов и потребностей на определенном этапе развития народного хозяйства, выявлять внутренние резервы и новые ресурсы для введения их в экономический оборот, также способствует экономии материальных ресурсов, позволяет вскрывать частичные диспропорции в развитии отраслей, помогая принимать необходимые меры по ликвидации их, способствует комплексному развитию экономических районов, а также пополнению государственных резервов. Материальные балансы народно-хозяйственного вида охватывают только ту промышленную и сельскохозяйственную продукцию, от которой зависят решения важных задач плана. К примеру, в плановом материальном балансе разрабатывают по прокату черных металлов, основным цветным металлам, углю, лесным и строительным материалам, продовольственным и промышленным товарам, электроэнергии. Материальные балансы в этом случае служат в качестве обоснования производственной программы народно-хозяйственного плана, а также планов перераспределения промышленной и сельскохозяйственной продукции среди потребителей, то есть планов товарооборота.

Народно-хозяйственные материальные балансы разрабатываются центральными плановыми органами по типовой схеме. «Запасы на начало периода» - «Производственно-эксплуатационные нужды (выделяются основные потребители)»; «Производство (выделяются основные производители-министерства)» - «Строительство (выделяются основные потребители)»; «Импорт» - «Рыночный фонд»; «Прочие поступления» – «Экспорт»; «Остатки на конец периода, всего ресурсов» - «Всего потребление».

В свою очередь, территориальные материальные балансы создаются среди регионов, экономических районов, областям, а также по отдельным продуктам и зонам потребления и производства.

Благодаря материальным балансам определяются пропорции развития отдельных отраслей промышленности и сельского хозяйства государства, учитывая необходимость удовлетворить как нужды обеих сторон.

К материальным балансам частного вида относятся балансы, которые составляются по сортам и профилям металла, маркам и сортам угля и тому подобное. Все необходимые материальные балансы обобщены двумя разновидностями межотраслевого баланса, такими как натуральный и стоимостной баланс.

Материальные балансы разрабатывают, основываясь на использовании совокупности методов, применяемых в планировании народного хозяйства (технико-экономические расчеты, экономический анализ, экономико-математический и балансовый метода). Основным является балансовый метод. Основопологающим в балансовом методе является уравнение: остатки продукции на начало периода плюс поступление ресурсов равно остаткам на конец периода плюс расходы в течение периода. В этом проявляется внутреннее единство и взаимозависимость всех элементов общественного производства. Самое важное и самое трудное - добиться оптимальной в данных конкретных условиях структуры ресурсов и их использования, обеспечивающей повышение эффективности общественного производства.

Ресурсы, поступающие от производства, определяются в соответствии с производственной программой; от импорта - на основе экспортно-импортного плана; остатки на начало года у поставщиков - в расчётном порядке на основе текущих статистических материалов. Все источники ресурсов в балансе даются с выделением основных поставщиков.

Расчет необходимого вида продукции ведется на основании показателей соответствующей программы развития отрасли, объединения, района, предприятия или учреждения непроектирующей сферы и на прогрессивных нормах расхода материалов на единицу продукции или работы, а также нормах товарных запасов и использования оборудования. Определяя потребность в материальных ресурсах, необходимо учесть состояние незавершенного производства, помимо запланированного выпуска продукции.

Увязка ресурсов продукции с потребностями, которые удовлетворяются в плановом периоде, предполагает изыскание добавочных источников роста производства за счёт более полного использования производственных мощностей, роста производительности труда, мобилизации внутренних ресурсов, технически и экономически обоснованного снижения удельных расходов материальных ресурсов, замены дефицитных видов продукции менее дефицитными. Определение потребности в средствах производства на различных уровнях планирования имеет свои определенные особенности. Чем ниже ступень, тем большее значение имеет прямой расчёт потребности на производство продукции или работ по конкретным, детализованным нормам. Расчеты потребности на уровне общегосударственного плана ведутся на основе укрупнённых сводно-плановых норм.

В системе материальных балансов наибольшее экономическое значение имеют балансы металла, оборудования и машин, топлива, электроэнергии, сельскохозяйственного сырья для переработки, товаров народного потребления.

Также разрабатывают материальные балансы продукции производственно-технического назначения и материальные балансы предметов потребления.

К балансам средств производства относят:

- балансы промышленного сырья и материалов;
- балансы топлива и электроэнергии;
- балансы строительных материалов;
- балансы машин и оборудования;
- балансы сельскохозяйственного сырья.

К балансам предметов потребления относят:

- балансы продовольственных товаров;
- балансы непродовольственных товаров.

В каждой группе разрабатывают материальные балансы по определенным видам материальных ресурсов:

1. По единицам измерения балансы разделяют на натуральные, стоимостные, а чаще натурально-стоимостные балансы, это дает способность согласовать материально-вещественные и стоимостные пропорции плана развития народного хозяйства.
2. По периоду действия балансы разделяют на перспективные (пять и более лет) и текущие (годовые).
3. По масштабам распространения разделяют народнохозяйственные, региональные и производственные материальные балансы.
4. По стадиям разработки и исполнения балансы разделяют на плановые, отчетные и аналитические.

Материальные балансы складывают из двух основных частей:

- ресурсы;
- распределение ресурсов по назначению.

В материальном балансе ресурсной части указаны все источники поступления:

- производство, добыча, приобретение;
- импорт и другие статьи получения;
- остатки ресурсов на начало планового периода.

В материальном балансе распределительной части указаны:

- производственно-эксплуатационные и специальные потребности;
- капитальное строительство;
- рыночный фонд;
- государственные резервы;
- экспорт;
- остатки ресурсов на конец планового периода.

Благодаря нормативным, статистическим и прогнозным методам определяется потребность в материально-технических ресурсах, а иногда также благодаря методам экстраполяции или экспертной оценки потребностей.

Таким образом, на основании плановых объемов производства и норм расхода определенного ресурса определяют необходимый объем распределительной части материального баланса.

1. Аврова И.А. Организация учета в строительстве. М.: Бе-ратор-Пресс, 2008.
2. Афанасьева Л.К. Особенности учета незавершенного производства в подрядных строительных организациях. Перспективы развития российской экономики: Межвузовский сб. науч. тр. Вып.№4 / Под ред. к.э.н., проф. С.А. Зоткина, д.з.н., проф. А.Б. Крутика. СПб., 2007.
3. Борисенко Т.Н., Борисенко В.Д. Строительство: бухгалтерский учет, налогообложение, право. М.: МЦФЭР, 2007.
4. Новичков Б. Ф., Материальные балансы, М., 1972.
5. О.А. Заббарова; Балансоведение: учебное пособие, М.: - Кнорус, 2008.

Доронина В.Г., Гулякин Д.В.

Современные системы автоматизированного мониторинга зданий

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-547

Аннотация

Строительство и эксплуатация зданий и сооружений требует постоянного контроля. Традиционные методы обследования не способны дать полную картину процессов влияющих

на безопасность строящихся объектов. Актуальность современных систем мониторинга возрастает с увеличением проектирования и строительства высотных и большепролетных зданий, а также уникальных сооружений.

Ключевые слова: строительство, эксплуатация, мониторинг, автоматизированные системы, здания и сооружения.

Abstract

The construction and operation of buildings and structures requires constant monitoring. Traditional inspection methods are not able to provide a complete picture of the processes affecting the safety of objects under construction. The relevance of modern monitoring systems increases with the increase in the design and construction of high-rise and long-span buildings, as well as unique structures.

Keywords: construction, operation, monitoring, automated systems, buildings and structures.

Современные здания и сооружения сопровождаются инженерно-техническими системами. При формировании инженерно-технологического обеспечения объекта следует принимать во внимание фактор не только лишь удобства эксплуатации, однако и оптимальности затрат на установку и обслуживание систем. Проблемой является то, что на данный момент такие системы мониторинга являются очень дорогостоящими. Поэтому устанавливаются они на наиболее ответственные сооружения, подвергающиеся значительным нагрузкам и требующие мероприятий по мониторингу их состояния в процессе строительства и эксплуатации. Основные требования к системам мониторинга, утверждены в рамках национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 22.1.12-2005 и распространяется на различные категории потенциально-опасных объектов, зданий и сооружений, подлежащих оснащению структурированными системами мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС). Контролировать технические состояния зданий, сооружений, и инженерного оборудования необходимо систематически в течение всего эксплуатационного срока, во время плановых и внеочередных осмотров. Плановые осмотры рекомендуется проводить два раза в год. В отличие от планового осмотра здания СМИС позволяет проводить подобный контроль-мониторинг непрерывно, как на различных этапах строительства, так и в течение всего периода эксплуатации зданий и сооружений.

Мониторинг - это система визуальных и инструментальных наблюдений за техническим состоянием конструкций существующих зданий и сооружений (МСК), нацеленная на оперативное установление возможных негативных воздействий и на их устранение.

Различают следующие виды мониторинга технического состояния зданий и сооружений (МСК):

1. Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений - система наблюдения и контроля, проводимых по определенной программе, для выявления объектов, на которых произошли существенные изменения напряженно деформированного состояния несущих конструкций и для которых необходимо проведение обследования состояния.
2. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии. При мониторинге зданий, для которых установлено, что их состояние соответствует аварийной либо ограниченной работоспособности, контролируют процессы, протекающие в конструкциях и в грунте до и вовремя их восстановления или усиления.
3. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния крупных строек или природно-техногенных воздействий - это контроль процессов, протекающих в конструкциях и грунте для своевременного обнаружения и прогноза развития негативных ситуаций, а также принятие мер для их устранения.

4. Мониторинг технического состояния особых зданий и сооружений осуществляется с целью обеспечения их безопасного функционирования и является основой проведения эксплуатационных работ на этих объектах. Особыми зданиями и сооружениями считаются здания высотой более 75 м, для которых установлена необходимость постоянного мониторинга технического состояния несущих конструкций.

Главная цель автоматизированного мониторинга состоит в раскрытии зарождающихся дефектов и повреждений в материалах разных систем.

СМИС обладают соответствующими достоинствами:

1. Функционируют непрерывно и дают возможность осуществлять контроль параметров технологического состояния конструкции в режиме реального времени.
2. СМИС имеют возможность постоянно либо с установленным интервалом времени, распознавать участки появления дефектов в виде зарождающихся микротрещин, деструкции материала и прогнозировать
3. остаточный ресурс конструкции.
4. СМИС дает возможность проводить плановое восстановление конструкций несогласно графику, а согласно их фактическому техническому состоянию, что увеличивает межремонтные сроки и уменьшает расходы при их эксплуатации.
5. Применение СМИС увеличивает надежность производственного процесса, поскольку они постоянно дают оценку техническому состоянию конструкции и в случае превышения диагностируемых характеристик отсылают информацию на рабочее место оператора.

В общем случае, система мониторинга содержит комплект датчиков различного назначения, устройства сбора сведений с датчиков (регистраторы), а также комплекс программ, которые предусмотрены с целью управления действием сбора данных, хранением их в базе данных, обработки сведений с использованием специальных операций и алгоритмов.

Собранные данные проходят анализ разными методами в зависимости от их критериев. Классифицируются эти данные по характеру поведения конструкции. Если здание или сооружение испытывает статические нагрузки (постоянная, кратковременная, снеговая), то при обработке данных целесообразно применяют методы статики. В случае, когда здание получает динамические нагрузки (например, ветровая нагрузка или от технологического оборудования), то применяют динамические методы.

Автоматизированный мониторинг осуществляется разными приборами. Например, с целью замера горизонтального смещения грунтового массива используют инклинометры. Для размещения инклинометров применяют специализированные пластмассовые обсадные трубы, в которые с определенным шагом вводят датчики. Измерители объединены жесткими креплениями и все имеют собственный кабель, по которому ведется передача сведений о различных горизонтальных отклонениях грунтового массива.

С целью исследования раскрытия трещин по ширине используются датчики ширины раскрытия трещин («трещиномеры»). Регулярный мониторинг за формированием трещин необходимо проводить при возникновении их в несущих конструкциях сооружений с целью определения характера

деформаций и уровня угрозы их с целью последующей эксплуатации объекта.

Достигается это путем установки, разветвленной сети специального измерительного оборудования на объекте и автоматической обработкой поступающих данных.

Тильтметры - это датчики, применяемые с целью замера углов наклона построек. Их устанавливают с целью долговременного мониторинга несущих конструкций зданий. Поверхностные наклонометры выпускаются в одноосном и двухосном варианте, все без исключения они оборудуются датчиками. Прибор крена настраивают в границах диапазона 180 градусов. Он гарантирует определение как наклона, или осадки, так и боковых смещений.

Датчики гидростатического давления (пьезометры)- измерители которыми определяют уровень грунтовых вод и поровое давление в грунте. Особенность данных измерителей состоит в этом, что они улавливают разницу давлений и дают возможность устанавливать, уровень грунтовых вод в любое время. Такие измерители рекомендуется размещать на разных глубинах соответствующих

Основное преимущество подобных систем заключается в том, что сведения, полученные с датчиков, собираются в общую информационную сеть, обработанную в едином программном обеспечении и проанализированную согласно единой временной шкале. Все используемые устройства для сбора данных объединяются в единую сеть, которая настраивается и управляется из общего центра контроля. Центр контроля представляет собой персональный ПК с программным комплексом, позволяющим принимать данные с устройств, фиксировать их, выполнять анализ.

При этом для обслуживания даже самой сложной сети достаточно всего одного специалиста, а вероятность ошибок измерений почти равна нулю. Такие ошибки, как неточное наведение или пропущенные цели, исключены. Таким образом, данная система позволяет специалистам вести непрерывный мониторинг и своевременно реагировать на внештатные ситуации.

1. ГОСТ Р 53778-2010. НСРФ. «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» -М.: Стандартинформ, 2010. - 66с.
2. ГОСТ Р 22.1.12-2005. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования Текст. М.: ИПК «Издательство стандартов»,- 2005. - 26 с.
3. Абдугулова Ж.К., Кишубаева А.Т., Маштаева А.А., Применение систем автоматизированного проектирования при моделировании автоматизированных систем управления технологическим процессом ,Нижевартовский государственный университет ,материалы VI международной научно-практической конференции.- 2017,-С. 196-198
4. Белостоцкий А.М., Акимов П.А. К вопросу об автоматизации систем мониторинга для оценки текущего состояния строительных конструкций зданий и сооружений,М.: Издательство АСВ,Сборник трудов № 19.- 2016,- С 146-167

Евсеева Г.А., Плишкина О.В.

Безопасность труда рабочих при реконструкции мостов

*Восточно-Сибирский государственный Университет Технологий и Управления
(Россия, Улан-Удэ)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-548

Аннотация

Строительная отрасль всегда носила повышенную опасность для рабочих, в том числе и реконструкция мостов. В этой отрасли задействовано большое количество технологического оборудования и присутствует множество опасных и вредных производственных факторов, способных негативно влиять на здоровье работника и его трудоспособность. В данной статье рассмотрим проблемы травматизма работников при выполнении строительно-монтажных работ. А также проведён анализ системы обеспечения безопасности труда при реконструкции мостов.

Ключевые слова: безопасность труда, реконструкция мостов, производственный травматизм, охрана труда.

Abstract

The construction industry has always been a high-risk environment for workers, including bridge reconstruction. This industry involves a large amount of technological equipment and there are many dangerous and harmful production factors that can negatively affect the health of the employee and his ability to work. In this article we will consider the problems of injury to workers during

construction and installation work. An analysis of the labor safety system during bridge reconstruction was also carried out.

Keywords: labor safety, bridge reconstruction, industrial injuries, labor protection.

В настоящее время строительная промышленность играет важную роль в экономике государства. С каждым годом увеличивается количество зданий и сооружений, разрабатываются новые проекты по строительству реконструкции мостов. Любое инженерное сооружение, находящееся в эксплуатации, со временем нужно ремонтировать. Чтобы не пропустить этот момент, проводятся регулярные проверки, в результате которых могут быть выявлены технические неисправности конструктивных элементов, таких как фундамент, опоры, или дефекты в соединительных элементах, из-за которых может потребоваться срочный ремонт дорожных и других мостов. В некоторых случаях требуется модернизация и обновление технологий и стандартов для того, чтобы предотвратить серьезные последствия. Сконструированные мосты должны обеспечить надежность, безопасность движения, доступность для ремонта и экологичность [1].

Реконструкция мостов - это комплекс мероприятий, направленных на восстановление работоспособности или исправного состояния как всего моста, так и отдельных его элементов. Реконструкция или усиление моста требуется, когда необходимо продлить срок службы конструкции в условиях исчерпания первоначальной грузоподъемности, а также для адаптации моста к новым эксплуатационным нормам и требованиям.

Существует несколько видов реконструкции мостов:

- замена пролетных строений с частичным переустройством и усилением опор;
- переустройство однопутных мостов в двухпутные;
- работы, направленные на улучшение условий судоходства в соответствии с современными требованиями;
- реконструкция мостов с ликвидацией внутренней негабаритности пролетного строения;
- переустройство мостового полотна для увеличения его долговечности и повышения безопасности движения поездов;
- реконструкции железнодорожных мостов с устройством на них автомобильных проездов.

Реконструкция мостов представляет большую опасность, поскольку большинство случаев на данном этапе приводят к производственному травматизму и гибели рабочих. Неправильно организованные условия труда в значительной степени влияют на безопасность рабочих, которые должны быть обеспечены руководством строительной организации. Также этому способствует невнимательность или непрофессионализм работников. Работники не всегда следуют производственной и трудовой дисциплине и установленным правилам по охране труда. Именно это обуславливает актуальность данного исследования.

Цель работы - обеспечение безопасности труда рабочих при реконструкции мостов.

Задачи работы:

- рассмотреть производственный травматизм рабочих при реконструкции мостов;
- проанализировать вредные и опасные производственные факторы при реконструкции мостов;
- предложить мероприятия по обеспечению безопасности труда рабочих.

В работе произведен анализ данных Роструда: в 2022 году было зарегистрировано 5749 несчастных случая с тяжелыми последствиями. 1565 смертельных случаев оформлены актами формы Н-1 (табл.1).

Общее количество несчастных случаев в 2022 году по сравнению с 2019 годом снизилось на: общее количество случаев -1,3 %, с тяжелым исходом - 1,9 %, смертельные случаи - 2,9 %.

Таблица 1

Динамика травматизма в строительстве (по данным Роструда).

Год	Общее	Несчастные случаи
-----	-------	-------------------

	<i>количество</i>	<i>с тяжелыми последствиями</i>	<i>со смертельным исходом</i>
2019	7473	5860	1613
2020	6647	5171	1476
2021	7146	5491	1655
2022	7314	5749	1565

Основной причиной несчастных случаев с тяжелыми последствиями является неудовлетворительная организация производства работ - 27,6 % от всего количества случаев (табл. 2). Общее количество несчастных случаев по данной причине за период с 2019 по 2022 годы снизилось с 31,6 % до 27,6 % соответственно. Другие наиболее значимые причины, а конкретно, нарушение правил дорожного движения, нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда, нарушение технологического процесса имеют тенденцию к повышению [5].

Таблица 2

Причины несчастных случаев с тяжелыми последствиями, происходящих в организациях строительства (данные Роструда)

Год	<i>Нарушение технологического процесса</i>	<i>Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда</i>	<i>Нарушение правил дорожного движения</i>	<i>Неудовлетворительная организация производства работ</i>	<i>Прочие</i>
2019	5,3%	10,2%	11,2%	31,6%	41,7%
2020	5,8%	9,8%	12,2%	32,5%	39,7%
2021	5,5%	9,6%	11,8%	30,5%	42,6%
2022	6%	10,4%	11,4%	27,6%	44,6%

Наиболее часто несчастные случаи происходят вследствие падения пострадавших с высоты за 2022 г., в т.ч. на ровной поверхности, на долю указанного приходится 42,6 % от всех видов несчастных случаев с тяжелыми последствиями (табл.3). По таким видам несчастных случаев, в результате которых пострадавшие получили тяжелые травмы являются следующие: - воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей машин и пр. - 14,2 %; - транспортные происшествия - 11,0 %; - прочие причины – 16,6%. По последним трем видам несчастных случаев за рассматриваемый период с 2019 по 2022 годы прослеживается тенденция к снижению (табл.3).

Таблица 3

Виды несчастных случаев с тяжелыми последствиями (данные Роструда).

Год	<i>Падение, обрушения, обвалы</i>	<i>Транспортные происшествия</i>	<i>Воздействия движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей машин и пр.</i>	<i>Падение пострадавшего с высоты</i>	<i>Прочие</i>
2019	11,7%	14%	22%	33%	19,3%

2020	11,4%	15,1%	24,1%	31,6%	17,8%
2021	10,2%	15,2%	23,3%	33,1%	18,2%
2022	15,6%	11%	14,2%	42,6%	16,6%

Учитывая опасность сферы деятельности, связанной со строительством, изучены и перечислены существующие вредные и опасные производственные факторы риска при сооружении мостов: движущиеся машины и механизмы, подвижные части технологического оборудования, передвигающихся заготовок и строительных материалов; подвижные части инструмента и приспособлений; острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности технологического оборудования, инструмента; падающие предметы, в том числе элементы технологического оборудования и инструмент; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенные уровни шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; повышенная скорость движения воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело работника; повышенный уровень электромагнитных излучений; повышенная напряженность электрического поля; недостаточная освещенность рабочей зоны; расположение рабочих мест на высоте относительно поверхности земли (пола), водной поверхности; физические перегрузки; нервно-психические перегрузки; отравления, в том числе пищевые; воздействие инфракрасного излучения (солнечные ожоги и тепловые удары) [4].

Важным элементом в обеспечении безопасности труда является - иметь необходимые знания в области требований безопасности при строительстве и реконструкции мостов. Для того, чтобы свести к минимуму уровень производственного травматизма были изучены источники, согласно которым работодатель должен обеспечить соответствие строительного производства требованиям законодательства Российской Федерации об охране труда и иных нормативных правовых актов в сфере охраны труда, а также контроль за соблюдением требований правил по безопасности труда. На основе требований технической (эксплуатационной) документации работодателем разрабатываются инструкции по охране труда для работников, которые утверждаются локальным нормативным актом работодателя с учетом мнения соответствующего профсоюзного органа либо иного уполномоченного работниками, осуществляющими сооружение мостов [2].

Работодатель, исходя из специфики своей деятельности и характеристик объекта, обязан обеспечить проведение в рамках процедуры управления профессиональными рисками системы управления охраной труда (СУОТ) оценки профессиональных рисков при сооружении мостов, так же вся дорожная техника и технологическое оборудование должно быть в исправном состоянии.

Перед началом производственной работы, рабочая бригада должна ознакомиться с правилами системы безопасности и охраны труда [8]. Необходимо обеспечить контроль за соблюдением работниками требований инструкций по охране труда.

Если в рабочую бригаду прибывают новые работники, то им следует в первую очередь пройти стажировку для адаптации к условиям труда.

При несоблюдении правил безопасности в рабочих условиях работодатель может привлечь рабочих к наказанию за:

1. Нарушение внутренних правил и актов охраны труда;
2. Нарушению инструкций, выполняемой работы;
3. Невыполнение планового медицинского осмотра и отстранение от обучения в рабочее время.

В случае непредусмотренных ситуаций, работодатель может быть привлечен к наказанию в соответствии с установленными мерами такими как:

1. Штраф;
2. Временное отстранение от определенной деятельности;
3. Уголовной ответственности.

Вывод

Все меры по обеспечению безопасности труда рабочих должны начинаться еще на подготовительном этапе, поскольку работодатель несет ответственность за жизнь людей и обязан обеспечить полную безопасность на рабочем месте.

Согласно статистическим данным, наблюдается уменьшение случаев травматизма при реконструкции мостов за 2019-2022 гг., основной причиной несчастных случаев с тяжелыми последствиями является неудовлетворительная организация производства работ - 27,6 % от общего числа. Наиболее часто несчастные случаи происходят вследствие падения пострадавших с высоты, в т.ч. на ровной поверхности, что составляет 42,6 % от всех видов несчастных случаев.

С каждым годом мероприятия по повышению безопасности на строительных объектах становятся более эффективными и простыми, однако технологии строительно-монтажных работ также продолжают развиваться. В результате, работники сталкиваются с более сложными задачами и повышенным уровнем опасности. В связи с этим необходимо строгое соблюдение всех норм и правил безопасности, которые сокращают факторы риска на производстве, что в свою очередь снижает количество травм и смертей.

1. ГОСТ 33384-2015 «Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование мостовых сооружений. Общие требования».
2. Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 N 883н «Об утверждении правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте».
3. Приказ Минтруда России от 16.11.2020 N 782н "Об утверждении правил по охране труда при работе на высоте".
4. Приказ Минтруда России от 09.12.2020 N 872н "Об утверждении правил по охране труда при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании мостов".
5. Анализ производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Электронный ресурс URL: https://fnpr.ru/upload/iblock/557/s70zsdwk58oi0uhvejbcseyz06nr1fbtq/Informatsiya_o_rabote_TIT_v_2022_godu_I_TOG_NA_SAYT.pdf (дата обращения: 11.01.2024).
6. Варакина Ж.Л., Санников А.Л. «Травматическая эпидемия» в современной России: монография / Ж.Л. Варакина, А.Л. Санников. - Архангельск: Изд-во СГМУ, 2018. - 198 с.
7. Промышленная безопасность при реконструкции и строительстве новых мостов. // Вестник МГСУ, 2011, № 1, с. 434-439. Электронный ресурс URL: <https://pandia.ru/text/79/140/35910.php>.
8. Туровский Б. В. Организационно техническое обеспечение охраны труда в строительстве: учебное пособие для вузов / Б. В. Туровский, С. М. Резниченко. - 3 е изд., стер. - Санкт Петербург: Лань, 2021. - 364 с.

Егорова А.Д.

Характерные особенности термодревесины, как строительного материала

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-549

Аннотация

В работе рассматривается новый вид материала – термодревесина. Проведенный обзор литературных источников позволяют сделать вывод о том, свойства это современного вида строительного материала изучены незначительно. Частичное термическое разложение лигнина приводит к ухудшению прочностных характеристик материала, делая его менее пригодным для изготовления ответственных несущих конструкций, но в тоже время термообработка позволяет увеличить биостойкость.

Ключевые слова: термодревесина, изменение структуры древесины, биостойкость, физико-механические свойства древесины.

Abstract

The paper deals with a new type of material - thermowood. A review of the literature suggests that the properties of this modern type of building material was studied a little. Partial thermal decomposition of lignin leads to deterioration of the strength characteristics of the material, making it less suitable for the manufacture of critical supporting structure, but at the same time the heat treatment can increase the biostability.

Keywords: thermowood, changes in the structure of wood, biostability, physical and mechanical properties of wood.

Для сохранения своего первозданного вида и физико-механических свойств любая древесина нуждается в обязательной защите. Производители конструкций из дерева, мебели, пиломатериалов используют различные технологии, направленные на обеспечение надежной защиты материала от различных негативных внешних воздействий. Атмосферные воздействия: дождь, снег, ветер, солнечная радиация, температурные колебания; биологические: грибки, насекомые, грызуны; пожароопасность и другие виды воздействий негативно сказываются на внешнем виде и свойствах древесины [1, 2].

Термическая обработка древесины, пользующаяся большим спросом в последние десятилетия, является одним из самых прогрессивных методов улучшения ее свойств. Этот процесс осуществляется при температуре от 150 до 240°C. Древесина, обработанная таким способом, получила название «термодревесины». Обугливание древесины стали применять ещё издревле – например, для защиты оснований деревянных столбов от воздействий почвы: влаги и микроорганизмов. Также воздействие высоких температур на дерево применялось для придания изделиям нужной формы [5].

Термомодификация древесины – это технология естественного изменения клеток древесины под действием перенасыщенного водяного пара при температурах до 240°C и давлении 0,1–0,2 МПа. Известные на текущий момент технологии отличаются между собой в первую очередь видом среды, которая используется для защиты материала от воспламенения и для передачи ему тепла. В качестве обрабатывающего агента могут выступать водяной пар, инертный газ или масло [8].

На данный момент существует более 8 видов термообработки древесины, отличающихся количеством ступеней обработки, температурой, применяемыми механизмами. Например, в американской технологии Westwood применяется искусственный интеллект для коррекции времени каждого цикла обработки с помощью мониторинга за параметрами древесины. Голландская технология Plato подразумевает двойной разогрев древесины: сначала в герметичной емкости, а затем в конвекционной камере в течение более продолжительного времени. Также существует российская технология обработки БИКОС – адаптация голландской технологии Plato двойного разогрева – но без использования конвекционной сушильной камеры. Особенностью данной технологии является отсутствие специфического запаха термодревесины при получении готового продукта [8].

Широкое распространение получила финская технология обработки древесины Thermowood, состоящая в тепловой обработке древесины в атмосфере водяного пара. Достоинством данного способа является экологичность – при обработке не используются химические вещества [5]. Готовым продуктом является древесина классов Thermo-D и Thermo-S.

Метод Thermowood разделяется на три основных этапа, графически представленных на рисунке 1.

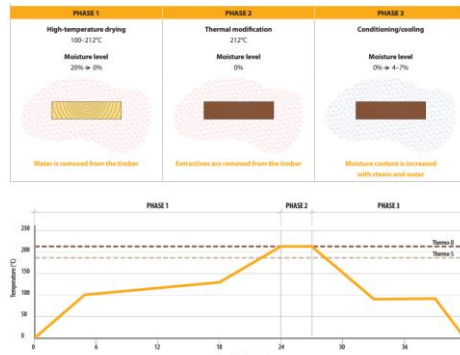


Рисунок 1. Схема производственного процесса термомодификации древесины.

На первом этапе происходит быстрый нагрев печи до 100°C, затем температура постепенно поднимается до желаемого уровня (212°C для древесины класса Thermo-D и 185°C – Thermo-S) в течение суток. Во время этого процесса происходит сушка древесины, а содержание влаги в ней стремится к нулю [5].

На втором этапе в течение двух-трех часов поддерживается постоянная соответствующая классу температура, при которой происходит модификация древесины.

На третьем этапе происходит охлаждение древесины с помощью системы распыления воды. Когда температура становится ниже 100°C, дерево вбирает влагу из водного пара. После всех пройденных фаз, влажность древесины составляет 4-7%.

Продолжительность и температура процессов обработки может варьироваться в зависимости от необходимого класса продукта, исходной влажности, размеров и породы сырья.

Целлюлоза и гемицеллюлоза – это углеводы, являющиеся основными составляющими древесины. Целлюлоза обеспечивает упругость и механическую прочность древесины. Гемицеллюлоза является своеобразным цементирующим составом в клеточных стенках. Лигнин – это органическое полимерное соединение, вызывающее одревеснение клеточных оболочек.

Древесина содержит незначительные количества низкомолекулярных компонентов, экстрактивных веществ, к которым относятся терпены, жиры, воски и фенолы. Экстрактивные вещества из различных пород древесины неоднородны по своей природе, и количество соединений чрезвычайно велико, они не являются структурными компонентами древесины, и большинство соединений легко испаряются при термической модификации. Под действием более высоких температур (150°C и выше) первой, до растворимых сахаров и глюкозы, которые вымываются паром из состава древесины, разлагается гемицеллюлоза. В результате происходит исчезновение питательной среды для грибов и бактерий, уменьшение объема материала, снижение уровня его внутренних напряжений и способности к поглощению [3]. По мере дальнейшего повышения температуры начинают происходить структурные изменения и с целлюлозой: древесина в еще большей степени теряет способность впитывать влагу и, соответственно, меньше поддается деформации. Структурные изменения, происходящие с термодревесиной, графически представлены на рисунке 2 [5].



Рисунок 2. Структурные изменения при производстве термодревесиной.

С увеличением температуры падает уровень рН свободной воды в древесине. С увеличением кислотности среды возрастает скорость коррозии металлических крепежных элементов. В связи с этим необходимо использовать либо нержавеющую сталь, либо породы древесины, при термообработке которых уровень рН не падает ниже 4 [5].

Н.В. Мазаник и О.Г. Рудак при изучении свойств термодревесины использовали методы инфракрасной и рамановской спектроскопии [7]. В качестве исследуемого материала выступали образцы сосны, обработанные в среде насыщенного пара при температуре 180, 190 и 200°C. Продолжительность выдержки составляла 4 ч. На рисунке 4 приведены результаты рамановской спектроскопии для образцов термодревесины в сравнении с древесиной сосны, не прошедшей высокотемпературной обработки, но высушенной камерным способом до влажности 8% по режиму сушки 4-М (максимальная температура сушильного агента в камере не превышала 75°C).

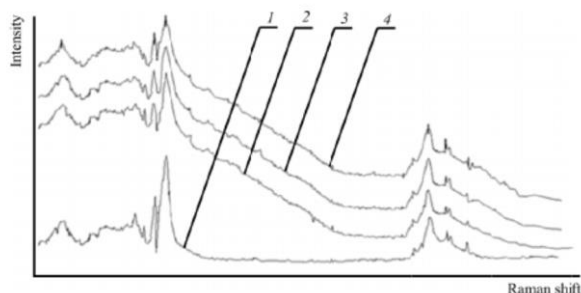


Рисунок 4. Результаты спектроскопии:

1 – древесина без высокотемпературной обработки; 2 – термодревесина, обработанная при температуре 180°C; 3 – термодревесина, обработанная при температуре 190°C; 4 – термодревесина, обработанная при температуре.

Исследование спектров выявило, что трансформация химического состава древесины после паромодифицирования прямо пропорциональна увеличению температуры обработки. Наиболее заметны перемены в откликах на частотах, которые соответствуют гемицеллюлозе и лигнину. Вследствие частичного распада лигнина при высокотемпературном воздействии, термодревесина приобретает большую формоустойчивость и меньшую прочность по сравнению с необработанной древесиной. Это ухудшение физических и механических свойств ограничивает использование термообработанной древесины.

Изучением влияния термической модификации на физико-механические свойства древесины разных пород занималась Е.Г. Владимирова [4]. Исследованиям подвергалась древесина сосны после термической обработки при температуре 185°C в течение 24 часов. Результаты экспериментальных исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования физико-механических свойств.

Определяемая величина	Обозначение	Ед. изм.	Сосна модифицированная	Сосна немодифицированная	Изм-е
Температура обработки	T	°C	185	20	-
Средняя влажность в момент испытания	W	%	2,3	10,1	-
Базисная плотность	ρ_6	кг/м ³	356	472	-25%
Усушка	A	%	5,7	10,7	-47%
Разбухание	B	%	5,5	15,1	-64%
Предел прочности древесины при сжатии вдоль волокон	σ_w	МПа	42,9	60,1	-29%

Предел прочности при статическом изгибе	σ_w	МПа	44,8	89,7	-50%
Ударная вязкость при изгибе	A	Дж/см ²	2,3	4,6	-50%
Предел прочности при статическом изгибе	σ_w	МПа	44,8	89,7	-50%
Ударная вязкость при изгибе	A	Дж/см ²	2,3	4,6	-50%
Статическая твердость					
Поперечный разрез	H_w	Н/мм ²	33,0	30,3	+9%
Радиальный разрез	H_w	Н/мм ²	16,8	20,1	-16%
Тангентальный разрез	H_w	Н/мм ²	17,0	19,5	-13%
Влагопоглощение	W	%	7,7	15,2	-49%
Водопоглощение	W	%	195,6	149,5	+31%

Также определением радиального, тангенциального и объемного разбухания термодревесины занимались Т.А. Бодылевская, К.А. Бодылевский, В.А. Съемщиков, используя оборудование и метод для определения усушки по ГОСТ 16483.35-88 в обратной последовательности [6]. В таблице 2 представлены изменения коэффициента разбухания древесины. По результатам эксперимента, с увеличением температуры обработки коэффициент разбухания уменьшается.

Таблица 2

Изменение коэффициента разбухания древесины сосны и березы (объемного K_{av} , тангенциального K_{at} , и радиального K_{ar})

Коэффициент разбухания	Температура обработки, °С				
	103	180	200	220	240
	<i>Сосна</i>				
K_{av}	0,51	0,31	0,22	0,13	0,12
K_{at}	0,31	0,19	0,10	0,07	0,06
K_{ar}	0,18	0,10	0,05	0,04	0,03
	<i>Береза</i>				
K_{av}	0,65	0,58	0,45	0,18	0,17
K_{at}	0,34	0,30	0,21	0,10	0,09
K_{ar}	0,29	0,25	0,16	0,04	0,03

На основании вышеуказанных исследований можно сделать вывод, что термодревесину целесообразно использовать в местах повышенной влажности.

1. Черных А. Г., Миронова С. И., Данилов Е. В., Серова Т. А. Влияние деструкторов на динамику накопления повреждений деревянных конструкций // Вестник гражданских инженеров. – 2022. – № 3(92). – С. 35-43.
2. Миронова, С. И., Мионов С. С. Использование акустического детектора и СВЧ-нагрева для борьбы с жуками-древоточцами в деревянных строительных конструкциях // Вестник гражданских инженеров. – 2016. – № 2(55). – С. 47-51.
3. Миронова С. И., Москалев М. Б., Ковжина А. Л., Серова Т. А. Исследование поражения микроскопическими грибами образцов из сосны и LVL // Вестник гражданских инженеров. – 2015. – № 1(48). – С. 145-151.
4. Владимирова, Е.Г. Влияние термической модификации на некоторые физико-механические свойства древесины сосны (*Pinus sylvestris*) / Владимирова Е.Г. // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник, №5 (81). - М.:, 2011 С. 97-101.
5. ThermoWoodHandbook [Электронный источник]. URL: https://asiakas.kotisivukone.com/files/thermowood.palvelee.fi/tiedostot/web_thermowood_handbook.pdf

6. Т. А. Бодылевская, К. А. Бодылевский, В. А. Съемщиков. Экспериментальные исследования биостойкости термомодифицированной древесины [Электронный источник]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/eksperimentalnye-issledovaniya-biostoykosti-termomodifitsirovannoy-drevesiny>
7. Н. В. Мазаник, О. Г. Рудак. Повышение биорезистентности древесины без применения средств химической защиты [Электронный источник]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-biorezistentnosti-drevesiny-bez-primeneniya-sredstv-himicheskoy-zaschity>
8. Технология термообработки [Электронный источник]. URL: <https://termo-wood.ru/tehnologii/>

Жуланов А.Н., Каландадзе И.К.

Малоэтажное жилищное строительство, как новая отрасль строительной отрасли

*Уральский федеральный университет (УрФУ)
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-550

Аннотация

В статье проведен анализ существующих жилых групп в малоэтажном жилищном строительстве. Раскрываются исторические аспекты появления блокированных домов и использования данного вида строительства в последующий период. Проанализирован зарубежный опыт проектирования таунхаусов на конкретном примере дома «Woodview Stables», а также приведен пример и анализ отечественного строительства домов данного типа.

Ключевые слова: малоэтажное строительство, таунхаусы, двухквартирные дома.

Abstract

The article analyzes the existing residential groups in low-rise housing construction. The historical aspects of the appearance of block houses and the use of this type of construction in the subsequent time are revealed. The foreign experience of designing townhouses is analyzed on the specific example of the house "Woodview Stables", as well as an example and analysis of the domestic construction of houses of this type is given.

Keywords: low-rise construction, townhouses, block houses.

Знакомство

Долгое время в России строилось большое количество многоэтажных жилых домов, в то время как зарубежные страны предпочитают строительство малоэтажных многоквартирных домов, таунхаусов. В последнее время предпочтения граждан смещаются в сторону экологичности и комфорта, так как качество жизни людей и их доходы улучшаются с каждым днем.

В наше время люди хотят быть подальше от шумных мегаполисов и загрязненного воздуха, ведь по статистике более половины россиян предпочли бы жить за городом или в его черте в малоэтажной застройке в экологическом районе со стандартами городского комфорта. Квартиры в доме типа таунхаус в какой-то степени представляют собой переход к более высокому социально-экономическому уровню жизни. Осознание этого факта стимулирует интерес людей к малоэтажному строительству, соответственно, перспективы развития малоэтажной застройки в регионах являются неотъемлемым и наиболее актуальным трендом настоящего времени.

Обоснование жилых групп

Строительство городов или их расширение на отдельные районы, кварталы, жилые комплексы с огромным количеством высотных зданий приводит к тому, что с каждым днем мы ощущаем все большее давление и дискомфорт среди бетонных блоков [1]. Время не стоит на месте, но с изменениями в сознании человека окружающие нас здания не меняются в своей концепции, продолжая строиться по клише. А те здания, которые строятся для новых реалий, только добавляют городу массивности, не облегчая экологию.

Урбанизация, которая берет свое начало в 11 веке, сопровождалась строительством зданий нового типа односемейных и многофункциональных домов. В их архитектуре можно

было увидеть социальное расслоение социальных групп. Стоит отметить, что жилищная застройка всегда формировалась из географических особенностей региона строительства и влияния культуры предшествующих эпох [2]. Примером уникальной городской архитектуры может служить Санкт-Петербург.

Все малоэтажные здания можно разделить на две типологические группы, которые отличаются объемно-планировочными решениями и связью с окружающей средой. Первую группу составляют здания со связью между квартирами и непосредственной территорией. Такие здания могут быть односемейными и двухквартирными с приусадебными участками, а также многоквартирными двухквартирными домами, которые состоят из блоков с разным количеством квартир, каждый из которых имеет отдельный выход наружу.

Ко второй группе относятся многоквартирные дома с выходами из квартиры через определенные коммуникации: лестницы, галереи и коридоры. Эта группа домов более привычна современному восприятию, так как похожа на обычный всем известный многоквартирный дом средней и высокой этажности [6].

Исторические аспекты возникновения двухквартирных домов

Современные малоэтажные многоквартирные дома имели свои прототипы и предков в виде двухквартирных жилых домов. Именно в I веке до н.э. в Древнем Египте и Месопотамии началось строительство односемейных жилищ, перекрытых друг с другом одной стеной [4]. В то же время строительство домов такого строения велось в Греции и Риме. Здания активно использовались в градостроительстве, при возрождении городов в странах с развитой торговлей на севере Европы [5].

Следует отметить, что с того времени произошла революция в истории строительства и блокированные дома впоследствии прочно заняли свою нишу и стали популярными. Основными факторами, которые привели к появлению такого формата жилья, стали социально-экономические. Поскольку материальное положение дворянских семей, которые традиционно имели собственные дома и проживали в черте города, не всегда соответствовало их социальному статусу [7].

С экономической точки зрения дома с пристройками с общей стеной были очень выгодны, так как имели общую систему коммуникаций, штат прислуги для знати. Такие пристройки быстро вошли в моду в крупных городах и позже стали называться таунхаусами. Такие дома быстро заполнили архитектурный облик многих городов, например, исторической части Амстердама, состоящей только из домов блочного типа [10]. Дома отличались особой цветовой гаммой, обилием декоративных элементов и украшений (рис. 1).



Рисунок 1. Амстердам [8].

Постепенно блок-хаусы стали распространенным форматом жилой недвижимости во многих странах и имели свой стиль, типовые, архитектурные и технические особенности.

Опыт проектирования таунхаусов в зарубежных странах

Двухквартирные дома имеют наибольшие экономические и бытовые преимущества, если сравнивать с другими малоэтажными типами застройки. Из этого следует, что таунхаусы

широко распространены в городской застройке за рубежом и пользуются большей популярностью, чем многоэтажные дома.



Рисунок 2. Вудвью-Мьюз в Англии [9].

В качестве примера можно привести архитектурное бюро Geraghty Taylor Architects, спроектировавшее жилой район Woodview Mews в Лондоне (рис. 2). Если присмотреться, то можно понять, что это здание по своему прототипу напоминает традиционные конюшни.

Шесть домов образуют небольшую группу поселений, благодаря взаимосвязи одиннадцати жилых единиц. Это и двухкомнатные апартаменты, и дуплексы с четырьмя спальнями, и апартаменты с пятью спальнями. Лаконичная и минималистичная форма домов имеет современный вид [9].



Рисунок 3. План «Вудвью Мьюз» в Англии [9]

Опыт проектирования таунхаусов в России

Малоэтажные блокированные дома пришли в Россию в конце 20 века, когда квартальные коттеджи, построенные в Подмосковье, относились к элитному жилью. Такие дома считались образцом западного образа жизни. В 21 веке спрос на эти дома для проживания начал расти, и компании-застройщики стали предлагать жителям поселки комфорт-класса. Существенным отличием отечественных поселений от их западных аналогов стала продуманная инфраструктура.

Людям предлагаются районы, полностью готовые к комфортному проживанию за городом, со всеми необходимыми для повседневной жизни коммуникациями [8].

Жилой комплекс таунхаусов «Таун Град» (рис. 4,5) расположен на открытой площадке на территории Санкт-Петербурга, Петродворцовый район. Расположение поселка дает возможность жить в экологически чистом районе и пользоваться его инфраструктурой и коммуникациями, так как все необходимое для комфортного проживания находится рядом [8].



Рисунок 4. Коттеджный поселок «Град» [8]

Поселок состоит из таунхаусов, расположенных в несколько линий. Дома имеют современную минималистичную архитектуру и эффектную внешнюю и внутреннюю отделку. С точки зрения дизайна дома различаются по отделочным материалам и конструктивным особенностям. Все дома в поселке состоят из 2 этажей и разного количества квартир с отдельным выходом на участок.



Рисунок 5. Коттеджный поселок Таун Град [8].

Заключение.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что малоэтажное строительство городов с блокированными домами становится все более популярным в России. Люди стремятся переехать за пределы города, чтобы обеспечить себе более экологичную жизнь.

Также следует отметить, что важную роль в выборе жилья играет инфраструктура микрорайонов, развитая наравне с крупными городами. Смена квартиры в многоэтажном городском доме на малоэтажную уже давно является более высоким социально-экономическим уровнем жизни.

Перспективы развития малоэтажного жилищного строительства в регионах для решения жилищной проблемы и повышения качества жизни населения в настоящее время становятся одним из приоритетных направлений реализации региональной жилищной политики. Поэтому проектирование и строительство таунхаусов в России с каждым годом становится все популярнее.

1. Бондаренко В.И. Малоэтажное строительство в России // Новая Деревня. Малоэтажное строительство: рел.-инф. журнал. URL-адрес: <https://www.nd-ms.ru/razmyshleniya-o-maloetazhnomstroitelstve-v-rossii/> (дата обращения: 23.11.2023).
2. Васильев Б.Л., Платонов Г.Д. Градостроительная практика и жилищное строительство в скандинавских странах / Васильев Б.Л., Платонов Г.Д. // Ле.: Гос. Издание литературы по строительству, архитектуре и строительству. Материалы, 1960. 128 с.
3. Готовые таунхаусы в Троицке в окружении леса // PUCHKOVO-POSELOK.RU. URL-адрес: <http://puchkovo-poselok.ru/> (дата обращения: 21.11.2023).
4. Зуева И.Л. Блоkedный жизненный дом / И.Л. Зуева – Ухта : УГТУ, 2012 – 79 с.
5. Поло де Боннье М.-А. Средневековая Франция / пер. с французского. Н.И. Озерской; под. Под редакцией А.. Левандовского. М.: Вече, 2014. 298 с.
6. Саваринская Т.Ф. История градостроительного искусства / Т.Ф. Саваринская – М.: Изд-во Стройиздат, 1979. 150 с.
7. Таунхаусы: история западной архитектуры // ROSREALT.RU. URL-адрес: <https://rosrealt.ru/analitika/Taunhausy-istoriya-zapadnoy-arhitektury> (дата обращения: 22.11.2023).
8. Град // <https://spb.cian.ru/kottedzhnyj-poselok-taun-grad-65228/> (дата обращения: 10.12.2023).
9. Халитов И.Р. Особенности планировки таунхауса // Open Village. Открыть о строительстве. Малоэтажное строительство, загородная жизнь: архитектор-строитель. компания. URL-адрес: <https://openvillage.ru/journal/osobennosti-planirovki-taunhausya/> (дата обращения: 10.12.2023).
10. Частная архитектура // Таунхаусы в Лондоне - Блог "Частная архитектура" (magazindomov.ru) <https://www.magazindomov.ru/2015/07/17/taunhausy-v-londone/?ysclid=lqgg1dd7xs922502648/> (дата обращения: 09.12.2023).
11. Ю.. Малинина, В.И. Райцес.,Ю. Уварова; под. общ. ред. Ю.Л. Бессмертного; ред. Е.Н. Самойло.М.: Прогресс-академия, 1992. 212 с.

Заурова И.С., Ульянова Е.В.
История апарт-отелей и развитие их функциональных зон

МАРХИ
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-551

Аннотация

Апарт-отели — это новый тип жилья, который сочетает в себе удобство отеля и комфорт квартиры. Этот тип жилья появился в России в середине 18 века под названием «герберги», а затем преобразовался в доходные дома. Большинство из них были построены в Москве. Они были разработаны в 1975 году американцем Джеком Де Боером. Апарт-отели не требуют заключения контракта и позволяют жильцам свободно выехать, при этом соблюдая минимальный срок пребывания.

Ключевые слова: апарт-отели, новый тип жилья, комплекс апартаментов, обслуживание, система бронирования, аренда апартаментов, история, Россия, квартиры, прототипы отелей, проживание, активный рост.

Abstract

Apartment-hotels are a new type of accommodation that combines the convenience of a hotel and the comfort of an apartment. This type of accommodation appeared in Russia in the middle of the 18th century under the name “gerbergs”, and then transformed into apartment houses. Most of them were built in Moscow. They were developed in 1975 by American Jack De Boer. Apartment-hotels do not require a contract and allow residents to check out freely, while observing the minimum period of stay.

Keywords: apartment-hotels, new type of housing, apartment complex, service, reservation system, apartment rental, history, Russia, apartments, hotel prototypes, accommodation, active growth.

В статье «Apartment hotel» [5] дается понятийное определение апарт-отелям. Это комплекс апартаментов с обслуживанием, использующий систему бронирования в стиле отеля. Это похоже на аренду апартаментов, но без каких-либо фиксированных контрактов, и жильцы могут “выехать”, когда пожелают, при условии соблюдения применимого минимального срока пребывания, установленного компанией.

В статье «История возникновения и современное развитие апарт-отелей (начало)» [4] автор пишет, что история апарт-гостиниц в России берет свое начало в середине 18 столетия, когда в Санкт-Петербурге стали появляться “герберги” - это были трактиры, где сдавались квартиры, их можно считать прародителями современных отелей. К концу 18-го века “герберги” разделились на два типа: одни предлагали постояльцам только питание и стали основой для формирования русских ресторанов, другие же предоставляли квартиры для временного проживания гостей. Ассортимент услуг “гербергов” был довольно разнообразным: в него входили чай, кофе, шоколад, табак и алкоголь, а также различные развлечения.

В начале 19-го столетия “герберги”, сдающие в аренду квартиры, трансформировались в доходные дома, а те, в свою очередь, стали предшественниками нынешних апарт-гостиниц. Заметное увеличение числа доходных домов в столице России произошло в период с середины 19 до начала 20 века. Среди известных московских доходных домов того времени можно назвать дом на Балчуге, который сейчас известен как гостиница “Балчуг”, а также дом на пересечении Моховой и Тверской улиц (нынешнее здание гостиницы “Националь”) и ряд других объектов.

В статье «Апарт-отели: история и особенности такого размещения» [1] написано, что чтобы устранить недостатки, свойственные аренде апартаментов, американец Джек Де Боер разработал принципиально новую концепцию жилья. Согласно его идее, в 1975 году появились первые апарт-отели, небольшие гостиничные комплексы в Канзасе. Сначала Де Боер открыл в Вичите Residence Inn, затем Summerfield Suites и Candlewood Suites.

В статье «История возникновения и современное развитие апарт-отелей (начало)» [3] автор пишет, что первый апарт-отель продвигали под слоганом

«Настолько похоже на дом, насколько возможно», а в рекламном объявлении сравнивались две картинки: на одной фотографии человек грустно сидит на одноместной кровати в отеле, уставившись в телевизор. Но на второй картинке он сидит перед камином в отеле Residence Inn, наслаждается уютом, жарит зефир и смотрит на огонь. С Residence Inn гости чувствуют себя как дома, потому что они получают комфорт, уют и приватность.

В статье «Апарт-отели: рынок 2020» [2] автор пишет, что наблюдается тенденция роста сектора апарт-отелей во многих городах, и они уже стали составляющей частью гостиничного рынка. Хотя их доля пока невелика, если обслуживание будет улучшаться, они могут составить серьезную конкуренцию гостиничному рынку. Апарт-отели ориентированы на краткосрочное пребывание и предлагают всю гостиничную инфраструктуру, включая ресторан, фитнес-центр, уборку и прачечную. Сегодня этот сектор начинает конкурировать с гостиничным рынком, привлекая новых клиентов, которые предпочитают апартаменты из-за наличия кухонной зоны и бытовой техники. Спрос на краткосрочное и длительное размещение в апарт-отелях увеличивается, поскольку они предлагают наилучшее соотношение цены и качества или домашний комфорт.

Произведя анализ существующих отелей на территории поселка Абрау-Дюрсо, делаем вывод, что самые часто встречающиеся функциональные зоны, которые входят в состав гостиниц следующие: банкетный зал, кафе, сауны и бани, беседки, открытые бассейны. Не во всех отелях есть детские площадки или парковки, только в одном отеле есть детская комната, тренажерный зал, караоке и полноценная зона СПА, которой пользуются туристы из соседних отелей. Проблема данных отелей заключается в том, что они направлены на очень короткое времяпрепровождение и не являются точками притяжения туристов. Кроме того, практически все существующие отели не отличаются ничем друг от друга, ни высоким уровнем обслуживанием, ни оригинальными, привлекающими туристов функциями. Помимо этого вокруг проектируемой территории довольно скудно развита инфраструктура города, благодаря чему проектируемый объект может включать в себя большое разнообразие функций, которые будут востребованы для жителей города.

Апарт-отели являются перспективным направлением в гостиничном бизнесе, так как они предлагают высокий уровень комфорта и домашний уют для своих гостей. Они также имеют широкий спектр дополнительных услуг, таких как рестораны, фитнес-центры, уборку и прачечную, что делает их привлекательными для туристов и деловых путешественников. В поселке Абрау-Дюрсо существует множество отелей, однако не все имеют одинаковые удобства, а большинство из них ограничены в своих возможностях. Для привлечения большего количества клиентов и увеличения спроса на услуги апарт-отелей необходимо повышать качество обслуживания и расширять спектр предоставляемых услуг. Это может включать в себя улучшение работы персонала, улучшение качества уборки номеров, улучшение качества питания в ресторанах на территории отеля. Также необходимо расширять спектр предоставляемых услуг, чтобы удовлетворить потребности различных категорий клиентов. Например, можно предложить дополнительные услуги, такие как организация экскурсий, предоставление трансфера из аэропорта, предоставление услуг няни для маленьких детей. Кроме того, необходимо проводить активную маркетинговую кампанию, чтобы привлечь внимание потенциальных клиентов к апарт-отелям.

1. Апарт-отели: история и особенности такого размещения // Комиинформ – Информационное агентство. – 2023. URL: <https://komii nform.ru/nt/5825> (дата обращения: 16.10.2023).
2. Апарт-отели: рынок 2020 // Центр международной торговли – Личный сайт. – 2001. URL: <https://corp.wtcmoscow.ru/services>
3. /international-partnership/analytics/apart-oteli-rynok-2020/(дата обращения: 17.10. 2023).
4. Из Вичиты в Петербург // Фонтанка.ру – Петербургская интернет-газета. – 2016. URL: <https://www.fontanka.ru/longreads/68690257/> (дата обращения: 17. 10.2023).

5. История возникновения и современное развитие апарт-отелей (начало) // BYGEO.RU – Блог о самостоятельном туризме. – 2023. URL: <https://www.bygeo.ru/novosti/vse-ob-otdyhe-i-tyrizme/2623-istoriya-vozniknoveniya-i-sovremennoe-razvitiye-nachalo.html> (дата обращения: 16.10.2023).
6. Apartment hotel // Wikipedia – свободная энциклопедия (рус.): сайт. – 2001. - URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Apartment_hotel (дата обращения: 16.10.2023).

Копьев М.И., Шлыков К.О.

Проблемные аспекты в составлении проекта на строительство полигона ТКО

*Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-552

Аннотация

В статье рассмотрены проблемные аспекты проектирования полигонов ТКО, обработана теоретическая и статистическая информация по терминологии, связанной с данным объектом строительства. Рассмотрены компенсирующие мероприятия, которые необходимо учитывать в проектной документации, а также множество вредных воздействий полигонов ТКО на окружающую среду. Перечислены нормативные документы, на которые необходимо опираться при проектировании полигонов ТКО, проанализированы и описаны подводные камни, которые встречаются при разработке проектной и рабочей документации.

Ключевые слова: полигон ТКО, нормативная база, предпроектная и проектная документация, определение воздействия на окружающую среду.

Abstract

The article considers problematic aspects of the design of polygons ТКО, processed theoretical and statistical information on terminology related to this object of construction. Compensating measures that need to be taken into account in the design documentation, as well as a lot of harmful effects of landfills ТКО on the environment are considered. The list of normative documents on which it is necessary to rely when designing polygons ТКО, analyzed and described pitfalls that occur during the development of design and working documentation.

Keywords: polygon ТКО, regulatory framework, pre-project and project documentation, determination of environmental impact.

Введение

В настоящее время рост численности промышленных и бытовых отходов неотъемлемо связан с ростом населения и развитием промышленности. Неквалифицированный сбор и несвоевременное удаление отходов данных типов непосредственно наносят ущерб окружающей среде.

На данный момент известно большое количество методов и приемов утилизации твердых коммунальных отходов и их обезвреживания и переработки. Один из самых распространенных методов: захоронение отходов на свалках и полигонах ТКО. Однако данный метод рождает огромное количество экологических и санитарно-гигиенических проблем.

Таким образом, вопрос обращения с твердыми коммунальными отходами является актуальным, поскольку представляет угрозу не только для экологического, но и для социального благополучия населения.

Проблемные аспекты проектирования полигонов ТКО

Для того чтобы понять, какие проблематичные аспекты появляются при строительстве полигонов для твердых коммунальных отходов, необходимо разобраться базовом теоретическом понимании терминологии по данному объекту исследования.

Из нормативных источников можно вычленить ключевое понятие о твердых коммунальных отходах. Данные отходы образуются непосредственно в жилых помещениях в

процессе жизнедеятельности человека, а также под отходами такого типа подразумеваются товары, которые утратили свои потребительские свойства в процессе эксплуатации. Также стоит отметить, что полигонами захоронения ТКО являются инженерно-экологические комплексы, которые непосредственно предназначены для приема отходов, описанных ранее, их обезвреживания и захоронения. Данные полигоны обустраиваются с целью предотвращения распространения загрязняющих веществ в окружающую нас среду [1].

Следует отметить, что на полигоны захоронения ТКО принимаются определенные виды отходов, такие как, бытовые и отходы потребления из зданий различного назначения, строительные отходы, древесно-растительные отходы, отходы IV класса опасности.

На данные полигоны запрещается принимать строительные отходы, которые содержат асбестовый шифер, принимающий вид боя, шлаки, золы, отработанный асбест, отходов мягкой кровли, имеющих 4-й класс опасности, промышленные отходы 1, 2 и 3 классов опасности, радиоактивные отходы, ртутные лампы и продукты демеркуризации [2].

По разным статистическим данным в России насчитывается около 95 % ТКО, которые размещаются на полигонах без какой-либо предварительной обработки и со слабо развитой системой раздельного сбора. Извлечения опасных компонентов чаще всего упускаются из вида и не проводятся. Полигоны ТКО являются для нашей страны долгосрочным негативным действием на окружающую нас среду. Основной неблагоприятный фактор воздействия – это поступление высокотоксичного фильтрата и биогаза, содержащего парниковые газы и токсичные вещества.

При строительстве полигонов ТКО принято проводить дополнительные компенсирующие мероприятия, например, устраивать систему дренажей для перехвата отжимных вод, а также применять искусственные водонепроницаемые экраны с отводом фильтрата в накопительные емкости. Такие технологические приемы не позволяют фильтрату проникнуть в поверхностные и подземные воды, что благоприятно влияет на окружающую среду [11].

Несмотря на то, что проектировщики полигонов ТКО разрабатывают защитные мероприятия, часто происходит недоучет отрицательных природных факторов, который может повысить вероятность того, что отрицательные воздействия полигона на окружающую среду с каждым осадками или погодными явлениями будет только усиливаться. К числу неблагоприятных природных факторов для объекта ТКО относятся: близко расположенные к поверхности трещиноватые коренные породы с большими коэффициентами фильтрации, малая мощность зоны аэрации, ослабленные зоны тектонических нарушений, интенсивная закарстованность массивов горных пород [9].

Проблемные аспекты, возникающие при составлении проектной документации при строительстве полигона ТКО

Проектирование, строительство и эксплуатация полигонов ТКО неотъемлемо должны соответствовать всем экологическим требованиям, предъявляемым к данному виду сооружений.

На данный момент полигоны ТКО проектируются на основе ряда документов:

1. Ключевым документом является: «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», утвержденной Минстроем России в 1996 г.
2. СП 320 «Полигоны твердых коммунальных отходов: проектирование, эксплуатация, рекультивация» от 2017г. [10].

Для обеспечения санитарно-эпидемиологических требований проектирование объектов данного типа опирается на:

1. СанПиН 2.1.7.1322-03 [4]
2. СП 2.1.7.1038-01 [7].
3. В «Статье 39» Федерального закона от 10.01.2002 N 7-ФЗ [1] изложены требования в сфере охраны окружающей среды при эксплуатации полигонов ТКО, а также выводе их из эксплуатации.

Как и для строительства новых или реконструкции объектов различного назначения, так и для строительства полигонов ТКО по требованиям Градостроительного кодекса Российской Федерации [2] необходимо разрабатывать предпроектную и проектную документацию. Данная документация представляет собой некое собрание текстовых, расчетных, графических материалов, которые определяют технологически верные архитектурные, технологические, функциональные и инженерно-технические параметры будущего объекта строительства.

На самых ранних этапах задумки строительства данного объекта выполняется сбор исходно-разрешительной документации. Это комплект документов, характеризующих будущий объект строительства и отведенную для этих нужд площадку. Данные материалы получают в органах местной власти, организациях, эксплуатирующих инженерные системы, контролирующей структуры.

Предпроектная документация представляется схемой территориального планирования, в которой содержатся положения о территориальном размещении и карты планируемого объекта захоронения ТКО. Данная схема обязательно должна быть утверждена высшим исполнительным органом государственной власти субъекта РФ. Различные изменения или правки также необходимо регистрировать. Подготовка проекта схемы территориального планирования субъекта РФ осуществляется в соответствии с требованиями статьи 9 Градостроительного кодекса Российской Федерации [2], с учетом региональных нормативов градостроительного проектирования.

Перед проведением работ по строительству комплексов захоронения ТКО обязательно выполняются работы инженерно-экологического изыскания. Проводят их для изучения природных и геологических условий площадки, на которой будет располагаться объект. После проведения работ составляются необходимые отчетные документы, на основании которых, проектировщики выносят окончательное решение о месторасположении объекта на обозначенной местности. Состав и объем инженерных изысканий нормируется положениями свода Правил СП 47.13330.2012 [6].

На данный момент в нашей стране Российские нормативы выделяют две стадии проектирования: «Проектная документация» и «Рабочая документация». Под проектной документацией подразумевается сборная пакетная документация, которая содержит информацию в текстовой и графической формах со всеми технологическими решениями для дальнейшего обеспечения жизненного цикла полигона. Перечень и структурное описание проектной документации для полигонов ТКО принимается точно так же, как для объектов капитального строительства, в соответствии с Постановлением Правительства №87.

Стоит отметить, что мощность полигона при задумке строительства или на этапе разработки проектной документации определяется на срок дальнейшей эксплуатации примерно в 20 лет, с учетом того, что на период эксплуатации воздействия на окружающую среду будет минимальное.

Не стоит забывать о неблагоприятном влиянии полигонов ТКО на окружающую нас среду, почву, именно в проектной документации должны быть рассмотрены положения о целесообразности строительства сортировочной станции, о возможности организации специальных лесных насаждений для обеспечения защиты среды от воздействия на нее полигона ТКО [8].

Как говорилось выше второй стадией проектирования является составление рабочей документации. На данном этапе следует разработать сборный пакет документов на основании технических решений, которые определены в проектной документации. Что касается состава рабочей документации, она регламентируется Национальным Стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 21.1101-2013 [3].

Вывод

При проведении работы были рассмотрены правила и рекомендации по составлению проектной документации и территориальному размещению полигонов ТКО. Так же выявлено, что при проектировании и строительстве полигонов твердых коммунальных отходов возникают проблемные аспекты, которые связаны с отсутствием большого количества нормативных документов, по выбору площадок, регламентированию строительства данных объектов, правилами проектирования и механизма согласования с природоохранными органами.

Рассмотрены и проанализированы нормативные документы, с помощью которых осуществляется проектирование и строительство полигонов ТКО. При переработке информации выявлены главные аспекты и правила, на которые необходимо опираться при проведении капитального строительства данных объектов.

1. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды: Федеральный закон № 7-ФЗ: текст с изменениями и дополнениями на 14 июля 2022 года: принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года. URL:<https://legalacts.ru/doc/FZ-ob-ohrane-okruzhajuwejsredy/> Дата обращения (13.12.2023)
2. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон 190-ФЗ: текст с изменениями и дополнениями на 25 декабря 2023 года: принят Государственной Думой 22 декабря 2004 года: одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года. URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ Дата обращения (22.12.2023)
3. ГОСТ Р 21.1101-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 11.06.2013. Доступно на: URL:<http://gti-geo.ru/sites/default/files/legal-documents/gost-r-211101-2013.pdf> Дата обращения (13.12.2023)
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 N 74 (ред. от 25.04.2014) "О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" (Зарегистрировано в Минюсте России 25.01.2008 N 10995) URL: <http://vlager.edu.ru/files/contentfile/42/sanpin-2.1.1.1200-03.pdf> Дата обращения (12.12.2023)
5. СП 320.1325800.2017 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 18 мая 2018 года / подготовлен к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – Москва: Стандартинформ, 2018. – III.
6. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96: издание официальное: утвержден приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 10 декабря 2012 года: введен в действие 1 июля 2013 года / подготовлен к утверждению Департаментом архитектуры, строительства и градостроительной политики. – Москва – 2013.
7. СП 2.1.7.1038-01 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов: издание официальное: утвержден Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Первым заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации Г. Г. Онищенко 30 мая 2001 года: введен в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.05.01 № 16 взамен санитарных правил СанПиН 2.1.7.722—98 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов». – Москва URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294847/4294847630.pdf> Дата обращения (12.12.2023)
8. Зяткова М.В. Полигон ТКО как объект загрязнения окружающей среды / М.В. Зяткова // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых, 2018 – С. 40 – 42.
9. Килин Ю.А. Гидрогеоэкологические условия полигонов твердых бытовых и промышленных отходов в Пермском крае / Ю.А. Килин, И.И. Минькевич, О.В. Клещкина, В.А. Катков // Вестник Пермского университета. Геология, 2012. - С. 53–65.
10. Кузьмина, К.В., Использование результатов инженерных изысканий в проектировании полигонов ТКО / К.В. Кузьмина, П.Ф. Агаханянц // Альманах научных работ молодых ученых, 2021 – С. 198 – 203.
11. Соломин, И.А. Проект полигона захоронения твердых бытовых отходов: Учебное пособие по курсовому проекту/ И.А. Соломин, В.И. Сметанин, О.А. Соломина// МГУ – 2006г.

Кузнецова А.С., Гученко В.Р., Чайка М.И., Щенявская Л.А., Коломыщев А.А.
Государственный кадастровый учет как базис экономики

*Кубанский государственный технологический университет
 (Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-553

Аннотация

Недвижимость является не только основой кадастровых отношений, но и одним из базисов современной экономики всех стран. Государственный кадастровый учет (ГКУ) и кадастровая оценка – это гарантия достоверной информации об объектах недвижимости. Они помогают упорядочивать данные и предоставляет сведения об владельцах, обременениях, видах

разрешенного использования и многое другое. В статье рассматривается процесс ГКУ и кадастровой оценки и их влияние в современных реалиях.

Ключевые слова: объект недвижимости, экономика, государственный кадастровый учет.

Abstract

Real estate is not only one of the main cadastral relations, but also one of the bases of the modern economy of all countries. State cadastral registration (GKU) and cadastral valuation are a guarantee of reliable information about real estate objects. They help organize data and provide information about owners, encumbrances, types of permitted use, and more. The article examines the process of GKU and cadastral valuation and their impact in modern realities.

Keywords: real estate object, economy, state cadastral recording

Экономика является важнейшим аспектом не только отдельно взятых отраслей народного хозяйства, но и всего государства в целом. Она контролирует большое количество факторов и аспектов, которые определяет доступность товаров и услуг, уровень жизни населения, социальную стабильность и даже политическую ситуацию в стране [1]. В общем плане экономика является базисом процветания страны и ее благополучия.

На данный момент недвижимость является не только предметом личных нужд каждого человека, но и важнейшим экономическим фактором, который оказывает большое влияние на процессы, происходящие в государстве [2].

Рынок недвижимости является частью национальной экономики страны и одним из ее рынков. На нем могут быть применены экономические методы, а также учитываться закономерности явлений, характерных для других рыночных структур. Важная роль рынка недвижимости – описывать, объяснять и прогнозировать модели цен, а также соотносить спрос и предложение.

Государственный кадастровый учет является комплексом действий по внесению в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) сведений, которые подтверждают существование конкретных объектов недвижимости, к которым относятся:

- земельные участки;
- здания;
- помещения;
- сооружения;
- объекты незавершённого строительства;
- машино-места;
- единые недвижимые комплексы [3].

Государственным кадастровым учетом занимается специальный орган – Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).

Согласно законодательству, порядок осуществления государственного кадастрового учета имеет следующую четкую упорядоченную структуру:

1. Прием заявления о государственном кадастровом учете и (или) государственной регистрации прав и прилагаемых к нему документов;
2. Возврат прилагаемых к заявлению о государственном кадастровом учете и (или) государственной регистрации прав документов без рассмотрения при наличии оснований;
3. Проведение правовой экспертизы документов, представленных для осуществления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав, на предмет наличия или отсутствия оснований для приостановления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав либо для отказа в осуществлении

- государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав;
4. Внесение в Единый государственный реестр недвижимости установленных настоящим Федеральным законом сведений, необходимых для осуществления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав, либо уведомление о приостановлении государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав при наличии оснований, установленных настоящей главой, либо уведомление об отказе в осуществлении государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав при наличии оснований, установленных настоящей главой, либо уведомление о прекращении государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав
 5. Выдача документов после осуществления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав, либо после отказа в осуществлении государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав, либо после прекращения государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав.

Главная задача такого учета – это проведение действий, которые приведут к улучшению качества использования и эксплуатации объектов недвижимости.

Эффективность системы государственного кадастрового учета бывает:

- экономическая. Сюда входит деятельность государственных и муниципальных органов по введению и созданию таких систем, которые контролируют земельные ресурсы;
- информационно-социальная. Обеспечивает высокий уровень удовлетворенности потребностей в сфере кадастровых отношений, которые проявляются в быстром получении сведений об объектах недвижимости и т.д.;
- организационно-техническая [5].

С развитием информационных технологий проведение сделок вышло на новый уровень и в разы упростилось. На территории всех муниципальных образований страны действуют автоматизированные системы данных объектов недвижимости, которые позволяют гражданам получать достоверные данные быстро и без длинных очередей [6].

Публичная кадастровая карта – сервис Росреестра, который позволяет получить не только с ноутбука или компьютера, но и с телефона достоверные данные о том или ином объекте недвижимости. Также показывается его расположение на кадастровом плане территории муниципального образования [7]. С развитием человечества развивались и сферы его деятельности. Рост экономики наблюдается во многих отраслях. В медицине изобретаются новые методы лечения болезней, в строительстве создаются новые, более качественные строительные материалы, кадастровые отношения не стали исключением.

Под кадастром понимаются действия и мероприятия, связанные с учетом и использованием недвижимости. Основной и важнейший аспект данной отрасли – это государственный кадастровый учет, который благодаря упорядочиванию данных, позволяет людям получать достоверную информацию об объектах недвижимости без очередей в реальном времени [8].

Все это в совокупности дает возможность развиваться экономике не только в рамках одной отрасли, но и на государственном уровне.

1. Кашаев Ш.Р., Петров В.Ю., Шарапов Т.Р. Роль экономики в развитии государства// Научный журнал «Экономика и бизнес: теория и практика». 2017
2. Королева А.М. Роль рынка недвижимости в экономике государства// Научный журнал «Общество: политика, экономика, право». 2016
3. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 04.08.2023) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2023)

4. Грибкова И.С., Осенняя А.В., Грибкова Л.А. Критерий развития земельно-имущественных комплексов вузов на примере КубГТУ // В сборнике: Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия. Материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 378-381.
5. Осенняя А.В., Грибкова И.С., Хахук Б.А., Бацких Т.А., Воронова К.В. Применение геоинформационных систем при проведении кадастровой оценки объектов недвижимости в Российской Федерации // Региональные геосистемы. 2020. Т. 44. № 1. С. 55-63.
6. Гура Д.А., Алкачев Т.Э. Создание 3D кадастра объекта недвижимости для постановки на кадастровый учёт на примере железнодорожного вокзала Адлерского района г. Сочи // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". 2015. № 11. С. 362-369.
7. Осенняя А.В., Грибкова И.С., Коломыцев А.А., Кирюникова Н.М. Структура информации ГИС для кадастровой оценки недвижимости // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2022. № 6. С. 394-401.
8. Гура Д.А., Лаврищев А.М., Кирюникова Н.М., Коломыцев А.А. Исследование функционирования публичной кадастровой карты с применением методологии системного анализа // Астраханский вестник экологического образования. 2021. № 5 (65). С. 140-144.

Ляшова А.А., Гулякин Д.В.

Особенности применения естественного эксперимента в строительстве

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-554

Аннотация

В данной статье рассматривается понятие «естественный эксперимент», и приводятся примеры его применения в строительной и градостроительной сфере. Благодаря естественному эксперименту и его дальнейшему анализу данных обследования, обобщения информации и опыта проектирования можно решать оперативные и стратегические задачи по организации технического обслуживания и реконструкции объектов, развития строительства и функционировании зданий или конкретных градостроительных систем.

Ключевые слова: естественный эксперимент, строительство, градостроительство, 3D сканирование, мониторинг, обследование.

Abstract

This article reveals the concept of "natural experiment", and provides examples of its application in the construction and urban planning sphere. Thanks to the natural experiment and its further analysis of survey data, generalization of information and design experience, it is possible to solve operational and strategic tasks for the organization of maintenance and reconstruction of facilities, development of construction and functioning of buildings or specific urban planning systems.

Keywords: natural experiment, construction, urban planning, 3D scanning, monitoring, survey.

Привычный лабораторный эксперимент и в архитектуре и градостроительстве отсутствует, поскольку сами эти дисциплины исследуют реальную практику формирования архитектурных (градостроительных) объектов различного масштаба. Эксперимент в строительной науке связан с силовыми испытаниями физических моделей конструктивных систем зданий, отдельных конструкций;

- лабораторными исследованиями различных свойств строительных материалов;
- испытаниями моделей инженерных систем и оборудования.

Эксперимент в архитектурном исследовании связан с проектированием, строительством и сколько-нибудь длительной эксплуатацией экспериментального объекта (именно объекта, а не его модели)[1]. Такой эксперимент реализуется с помощью тех же методов-операций (наблюдения, измерения, мониторинга) и называется естественным.

Естественный эксперимент – предполагает проведение опытов в естественных условиях существования объекта исследования.

Перед каждым экспериментом составляется его план (программа), которая включает: цель и задачи эксперимента, выбор варьируемых факторов, обоснование объема эксперимента, числа опытов, порядок реализации опытов, последовательности изменения факторов, выбор шага изменения факторов, задание интервалов между будущими экспериментальными точками, обоснование средств измерений, описание проведения эксперимента, обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента.

Во многих исследовательских работах, где объектом исследования являются действующие объекты архитектуры и градостроительные системы, отслеживание оказывается единственно возможным к применению экспериментальным методом - действия. Единственная возможность изучать эти объекты: отслеживать их состояние посредством методов-операций: наблюдения и измерения. Отслеживание позволяет изучить «естественное», или иными словами, повседневное функционирование объекта.

Итак, обследование – это изучение исследуемого объекта с той или иной мерой глубины и детализации в зависимости от поставленных исследователем задач [2]. На данном этапе происходит ознакомление с состоянием, функциями, структурой объекта и т.д.

Обследования могут быть как внешними, так и внутренними. К первым относятся обследование социокультурной и экономической ситуации в регионе, обследование состояния занятости населения и т.д., а к внутренним обследованиям – обследования внутри предприятия, обследование состояния производственного процесса и т.д.

Проводятся обследования посредством методов-операций эмпирического исследования: наблюдения, изучения и анализа документации, устного и письменного опроса, привлечения экспертов и т.д. А также часто в исследовательских работах по архитектуре и градостроительству один из первых этапов посвящен изучению и обобщению опыта проектирования, строительства и функционировании зданий изучаемого типа или конкретных градостроительных систем (городов, городских районов, систем расселения).

Если производится обследование памятника архитектуры, то сюда также можно отнести фиксация объекта, т.е. архитектурный и архитектурно-археологический обмеры, а также фотографии и 3D технологий [3]. Далее ведется работа над обмерными чертежами, которые послужат основой для разработки проекта реконструкции.

Хотелось бы отметить что обследование объектов реконструкции проводится в соответствии СП. 13-102-2003 Свод правил. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. В данном случае обследование выступает как научно-практический метод изучения действительности.

В качестве еще одного способа обследования зданий – это мониторинг. Это система наблюдений и контроля, производимых регулярно, по определенной программе для оценки состояния зданий и сооружений, анализа происходящих процессов и своевременного выявления тенденций негативного изменения [4].

Строительный мониторинг - это процесс систематического наблюдения и измерения параметров строительства для контроля качества и сроков выполнения работ. Он является неотъемлемой частью любого большого строительного проекта и позволяет своевременно выявлять и устранять возможные проблемы и задержки. Этот процесс является критически важным для успешного завершения любого строительного проекта, поскольку позволяет своевременно реагировать на изменения и проблемы, которые могут возникнуть в процессе строительства.

Строительный мониторинг - это важный процесс, который необходим для обеспечения качественного и своевременного выполнения строительных работ. Виды мониторинга могут различаться в зависимости от типа строительства, но цель остается неизменной - обеспечить безопасность, качество и сроки выполнения. Он помогает избежать возможных задержек и проблем, а также снижает риски для работников и будущих жильцов и пользователей здания. Поэтому строительный мониторинг должен быть проведен на протяжении всего процесса строительства, чтобы обеспечить успешное завершение проекта.

Главной целью строительного мониторинга является обеспечение качественного и своевременного выполнения строительных работ. Он также позволяет своевременно выявлять и устранять возможные проблемы и задержки, что в свою очередь экономит время и ресурсы. Кроме того, строительный мониторинг может помочь в снижении рисков для безопасности и здоровья работников на стройке, а также для будущих жильцов и пользователей здания.

Результаты мониторинга используются при:

1. выявлении приоритетов в обеспечении безаварийного содержания жилых домов;
2. предупреждении появления аварий и отказов основных строительных конструкций;
3. формировании титульных списков на капитальный ремонт зданий и отдельных конструкций и их систем;
4. контроле над эффективным использованием бюджетных и привлеченных средств, выделяемых на содержание жилищного фонда.

Накопленная и формализованная информация дает возможность решать оперативные и стратегические задачи по организации технического обслуживания и капитального ремонта жилищного фонда.

В связи с наращиванием объемов воспроизводства жилищного фонда, объем мониторинга зданий и сооружений увеличивается с каждым годом, что является следствием ряда факторов: физического и морального их износа, перевооружения и реконструкции производственных зданий промышленных предприятий, реконструкции малоэтажной старой застройки, изменения форм собственности и резкого повышения цен на недвижимость, земельные участки и др. Особенно важно проведение мониторинга зданий и сооружений, что часто связано с изменением действующих нагрузок, изменением конструктивных схем и необходимостью учета современных норм проектирования зданий. Таким образом, для разработки мероприятий по восстановлению эксплуатационных качеств конструкций, необходим мониторинг с целью выявления причин преждевременного износа понижения их несущей способности.

Таким образом, нельзя не отметить необходимость естественных экспериментов в строительной и градостроительной сфере. Благодаря наблюдению, изучению и анализу документации, привлечению экспертов, а также изучению и обобщению опыта проектирования, строительства и функционирования зданий можно решать оперативные и стратегические задачи по организации технического обслуживания, развития строительства и функционирования зданий изучаемого типа или конкретных градостроительных систем, использовать данные для проектов реконструкции.

1. Раппапорт А.Г. Эксперимент в архитектуре // Башня и лабиринт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://papardes.blogspot.com/2016/11/blog-post_99.html
2. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИН-ТЕГ. – 668 с.
3. А. В. Радзюкевич, М. А. Чернова, В. А. Середович, А. В. Иванов, О. Р. Мифтахудинова Методика лазерного сканирования и пропорционального анализа форм памятника архитектуры (на примере Храма Александра Невского в Новосибирске)
4. Мищенко В.Я., Драпалюк Д.А., Солнцев Е.А. Мониторинг дефектов и учет старения строительных конструкций жилого фонда/Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. 2009. № 4. С. 118-123.

Ляшова А.А., Гулякин Д.В.

Программное обеспечение для расчетов конструкций в строительстве

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-555

Аннотация

В современных условиях развития цифровых технологий инженер-конструктор при помощи компьютера и системы автоматизированного проектирования может выполнить всю

сложнейшую работу по созданию чертежей и выполнению расчетов. Проектировщик, может при помощи смартфона и облачных решений вносить корректировки в трехмерные модели прямо в процессе выполнения работ.

Ключевые слова: программное обеспечение, системное программное обеспечение, системы автоматизированного проектирования.

Abstract

In modern conditions of development of digital technologies, a design engineer using a computer and a computer-aided design system can perform all the complex work of creating drawings and performing calculations. The designer can, using a smartphone and cloud solutions, make adjustments to three-dimensional models directly during the work process.

Keywords: Software, Software, Computer-Aided Design Systems, Computer-Aided Design.

Современное программное обеспечение - это комплекс программ, обеспечивающих действие компьютеров и решение с их помощью задач предметных областей. Программное обеспечение представляет собой необходимую часть компьютерной системы, является логическим продолжением технических средств и определяет сферу применения компьютера.

Программное обеспечение современных компьютеров охватывает множество многообразных программ, которое возможно условно поделить на три группы:

- системное программное обеспечение;
- прикладное программное обеспечение;
- инструментальное обеспечение.

Системное программное обеспечение - это программы, управляющие работой компьютера и выполняющие различные добавочные функции, например, регулирование ресурсами компьютера, создание копий информации, проверка трудоспособности устройств компьютера, отдача справочной информации о компьютере и др. Они предназначены для всех категорий пользователей, используются для эффективной работы компьютера и пользователя, а также эффективного выполнения прикладных программ[1].

Среди требований строительных компаний к программным комплексам фигурируют следующие пункты:

- разработка календарных графиков производства работ с поддержкой различных уровней иерархий;
- построение графика потребностей в ресурсах, графика расходования денежных средств на проект в целом и на отдельный вид работ, ресурсов
- планирование ресурсного обеспечения;
- возможность планирования широкого спектра ресурсов: как исполнителей и механизмов (возобновляемых ресурсов), так и материалов (расходуемых ресурсов).

От инженера-проектировщика зависит многое. Например, как сделать архитектурное творение безопасным и в точности, как задумывал архитектор. Конструктор создает полнейший комплект чертежей, расчетов или трехмерную модель будущего сооружения, используя программы для инженера-проектировщика[2].

Цифровизация в строительной отрасли идет не такими быстрыми темпами, как хотелось бы, именно в направлении проектирования она наиболее прогрессивна и продвинулась довольно далеко: архитекторы, дизайнеры и проектировщики еще с 90х годов прошлого века активно используют САД-варианты программ[3].

Современные программы для инженера-конструктора подразумевают особые программные пакеты - САЕ (для расчетов и анализа в инженерных задачах), и САД- системы (автоматизированное проектирование).

Но все чаще эти системы объединяются в так называемый САПР (системы автоматизированного проектирования) - где одновременно создаются и проектирование, и

расчеты, и документация. САПР помогает конструктору создать конструкторско-технологическую документацию на объект, например, строительства.

Разнообразные программы для инженера строителя используются долгое время, однако только недавно ПО для проектирования поднялось на новый уровень - кроме двухмерных чертежей любой сложности, теперь программы могут создавать 3D-модели с невероятной детализацией и за очень короткий промежуток времени.

Как правило, строительные программы любого класса имеют интуитивно понятный графический интерфейс и множество обучающих пособий. Таким образом, любой пользователь персонального компьютера может самостоятельно без помощи опытного дизайнера или архитектора составить 3D модель дома своей мечты. Второстепенная программа для строительных расчётов поможет с максимальной точностью оценить стоимость предстоящих работ.

Нередко многие пользователи как частные, так и предприятия пользуются нелегальными или «пиратскими копиями». Важно помнить, что многие строительные расчётные программы из класса «взломанных» имеют неограниченный срок действия, но упрощённый и урезанный набор инструментов. Из-за этого может возникнуть множество сложностей не только с демонстрацией модели, но и с её дополнением или повторной разработкой.

Основное требования к любому строительному софту – это простота в использовании. То есть в программной оболочке не должна использоваться сложная строительная терминология, управление должно быть максимально простым, системная обработка готовой модели не должна длиться долго, в основе интерфейса должен присутствовать русский язык.

Стандартная программа для строительного черчения должна соблюдать все реальные законы физики и учитывать особенности каждого строительного материала. Упрощённый вариант программы такого типа – Home Plan Pro. С помощью этого инструмента, пользователь может создать основной чертёж дома с ювелирной точностью, а также составить подробный план внутренних помещений. Для работы с этим приложением потребуются элементарные навыки в черчении и архитектуре. Благодаря простому интерфейсу пользователь быстро привыкнет к представленной профессиональной среде.

И ещё один немаловажный параметр любого строительного софта – богатый набор программных инструментов. Программа для строительных чертежей оснащается специальным конструктором, где каждому элементу отводится место в соответствующей категории. Так же при возведении некоторых конструкций любое приложение должно предоставить возможность пользователю увидеть, как будет вести себя реальная модель при различных погодных условиях.

Расширенная программа для расчёта строительных материалов чаще всего используется консультантами строительных компаний, чтобы дать тонкую информацию клиентам относительно предстоящих затрат. Огромной популярностью пользуется строительный калькулятор Builder, позволяющий с максимальной точностью определить необходимое количество строительных материалов. Для работы с этим приложением не требуется никаких особых навыков. Единственное, что необходимо указать при работе – площадь застройки и некоторые дополнительные параметры. Многие программисты рекомендуют пользоваться именно онлайн-сервисами для оценки приблизительной стоимости предстоящих работ, которые с учётом изменений в ценовой политике различных строительных компаний предоставят наиболее точную и достоверную информацию.

В России наиболее широко распространён программный пакет AutoCAD. Разработанный Autodesk более 20 лет назад, он отвечает самым взыскательным требованиям проектировщиков. Обладая богатым инструментарием и возможностями адаптации к требованиям пользователя, он удовлетворяет потребностям большинства проектировщиков.

ArchiCAD, разработанный в компании Graphisoft, - программный пакет, обеспечивающий разработку любых архитектурно-дизайнерских решений. В ArchiCAD можно одновременно работать над созданием проекта и составлять сопутствующую строительную документацию, так как программа хранит всю информацию о проектируемом здании: планы,

разрезы, перспективы, перечень необходимых стройматериалов, а также замечания архитектора, сделанные в процессе работы. На любом этапе работы можно увидеть проектируемое здание в трехмерном виде, в разрезе, в перспективе, сделать анимационный ролик.

Архитектурно-дизайнерский пакет ArfaCAD, разработанный в России, позволяет оперировать цельными 2D- и 3D-объектами с архитектурно-строительной терминологией: стены, окна и двери, витражи, лестницы, кровли, перекрытия, ограждения, массивы грунта, воды и т. д. Технология изначально предусматривает неограниченные возможности создания новых объектов без ограничений по форме и содержанию. Существует единая система трансформации двухмерных планов зданий в целые трехмерные твердотельные этажи.

В средних и крупных строительных компаниях существует множество отделов, которые используют различное программное обеспечение для выпуска рабочей документации (например, сметный отдел использует сметное программное обеспечение, договорной отдел - программные средства по документообороту, бухгалтерия - «1С» и т.д.). Все отделы, естественно, связаны друг с другом логически, но обмен документов (электронных) между ними не происходит вследствие различных форматов хранения.

Подводя итоги по вышеизложенному материалу можно сказать, что информационные технологии глубоко проникли в такую область человеческой деятельности как строительство, в самом широком понимании. От небольших индивидуальных домов и до огромных промышленных или офисных комплексов. Имеющие развитые, со сложной иерархией инженерные сети и системы позволяющие управлять любыми процессами с недостижимой ранее эффективностью и безопасностью.

1. Гинзбург В.М. Проектирование информационных систем в строительстве. – М., 2008. – С. 13-16.
2. Добрицына И.А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки. - М.: Прогресс-Традиция, 2004.
3. BIM-технологии в строительстве: что это такое и зачем они нужны. [Электронный ресурс] – UPL <https://dmstr.ru/articles/bim/>

Ляшова А.А., Гулякин Д.В.

Роль веб-сайта для строительной компании

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-556

Аннотация

В статье представлены сведения о роли сайта для строительной организации. Проанализирована каждая часть структуры сайта, на примере главной страницы, новостного раздела, формы обратной связи и других. Также рассматриваются аспекты, связанные с языками программирования, базами данных и создании связи между ними. Целью статьи является привлечение внимания и обобщение информации о разработке веб-сайта для строительной компании.

Ключевые слова: Веб-сайт, Internet, строительная компания, строительство, разработка, структура сайта, прибыль, языки программирования, база данных.

Abstract

The article provides information about the role of the site for a construction organization. Each part of the site structure was analyzed, using the example of the main page, news section, feedback form and others. It also discusses aspects related to programming languages, databases and creating links between them. The purpose of the article is to attract attention and summarize information about the development of a website for a construction company.

Keywords: Website, Internet, construction company, construction, development, site structure, profit, programming languages, database.

На сегодняшний день, новые информационные технологии, которые вызваны стремительным ростом информатизации общества, делают нашу жизнь невозможной без быстрого доступа к информации. В наше время самым быстрым способом получить доступ к информации является сайт. Такая услуга как их разработка в виде работающих целостных информационных ресурсов и систем невероятно актуальна и востребованна, по причине того, что в ней нуждаются многие организации и предприятия, в том числе и строительные компании. Сайты являются их лицом, а также помощью клиенту, который может получить максимально полную информации о бизнесе в интернете в любое время, где бы человек ни находился.

Сайт крайне необходим тем организациям, которые являются производителям услуг в экономически важных сферах или занимаются торговлей товарами с длинным циклом продажи [1]. В современном мире практически у каждой компании, предоставляющей любые услуги, есть собственный интернет-сайт, так как, веб-представительство позволяет увеличить количество клиентов за счет размещения информации о компании в сети Internet [2]. Один из представителей предприятий, которому необходим веб-сайт является строительная компания.

Возведение зданий и прокладывание дорожной инфраструктуры является важным инструментом в достижении различных целей. Например, социальная, политическая и экономическая. Они имеют огромное влияние на повышение качества жизни населения. Так, в основе автодорожной инфраструктуры лежат автомобильные дороги, которые обеспечивают взаимосвязь между субъектами России, со странами зарубежья, внутри регионов, а в основе зданий — жилые дома, заводы, уникальные сооружения и т.д. [1].

Структура Веб-сайта довольно проста. Он состоит из связанных между собой веб-страниц, которые хранятся на веб-сервисе и имеют свое собственное имя — адрес.

Изначально, владельцу будущего сайта, который хочет увеличить количество заказов и привлечь больше клиентов, необходимо определить его основные цели и задачи, выполнить анализ предметной области компании, определить целевую аудиторию и направленность, придумать название и доменное имя. После этих процедур ему нужно обратиться за помощью к профессиональному программисту для создания собственного сайта — веб-разработчику.

Начиная разработку структуры для сайта, очень важно помнить то, что сегодня выигрывают те интернет-ресурсы, которые могут заинтересовать клиента: интересный дизайн, обеспечить быстрый доступ к любой информации, находящейся на страницах веб-сайта, надёжность хранения информации и, конечно же, уникальные функциональные возможности.

Сайты делятся на несколько видов: информационные услуги, веб-сервисы, интернет представительство. Бизнес-сайт (как веб-представительство или как корпоративный сайт) очень полезен для строительной компании. Разработка такого сайта - невероятно ответственный и сложный процесс. В сфере строительства конкуренция очень высока, поэтому наличие профессионально разработанного сайта, отвечающего всем современным требованиям, очень важно для развития. Такой сайт сможет помочь решить проблемы связанные с поиском партнёров, поставщиков и привлечением новых заказчиков.

При создании сайта о строительных работах необходимо уделять большое внимание именно содержанию страниц. Их дизайн должен быть строгим и лаконичным, чтобы не отвлекать посетителей от огромного количества информации. Требуется позаботиться о простом и удобном функционале. Все данные на сайте должны быть структурированы и интуитивно понятны, чтобы клиент не тратил много времени на поиски необходимого. Но, несмотря на это он не должен быть пустым, так как обычно клиентам недостаточно информации о видах и ценах работ.

На качественном и профессионально разработанном сайте должны присутствовать некоторые особенности и стандартные веб-страницы: главная страница сайта, новостной отдел,

общая информация о строительстве, портфолио, подробные финансовые данные, обратная связь и индивидуальная форма заказа.

Лицом компании является главная страница сайта. Именно ее потенциальный клиент увидит в первую очередь. Просмотрев её, он будет определять: искать дальше на просторах сети Internet или оставаться на сайте. Поэтому на данной странице необходимо в сжатой форме изложить основные сведения о работе компании, передать основные направления деятельности и рассказать, почему нужно выбрать конкретно эту компанию, а не какую-либо другую.

Также необходим новостной отдел, который будет освещать информацию не только о последних событиях и планах компании, но и о различных акциях и скидках.

Одним из важнейших разделов является раздел с общей информацией о строительстве, возможных плюсах и минусах предложенных вариантов, различной отделки и материалах.

Наличие каталога с примерами выполненных работ не менее важно других разделов. Портфолио - один из самых важных критериев при создании сайта данной тематики, потому что прежде чем начать работать с компанией, потенциальный клиент захочет увидеть уже выполненные работы: чертежи, дизайн-проекты, фото, видео и планы объектов.

Наличие прайс-листа дает дополнительный бонус в борьбе за клиентов. Посетители смогут найти интересующую их информацию прямо на сайте, что позволит сравнить несколько предложений. Они смогут уточнить стоимость проектов, возможные изменения цены в одну из сторон. А онлайн-калькулятор затрат может послужить отличным примером уникальной функциональной возможности финансового раздела.

Заказчики, посетившие сайт, должны иметь возможность быстро задать уточняющие вопросы, поэтому особое внимание следует уделить обратной связи. Консультация может быть реализована как в офлайн режиме - по переписке или по приглашению в офис, так и в онлайн режиме - чат. Оптимальным решением будет создать несколько видов сетевых связей с клиентом, что позволит максимально охватить целевую аудиторию. Еще одной особенностью сайта может стать индивидуальная форма для онлайн-заказа. Например, вызвать замерщика, сметчика или прораба.

Установив основные требования к разрабатываемому сайту, необходимо определиться с языком программирования, на котором будет написан сайт. Самый популярным и распространенным является HTML - язык разметки гипертекстовых страниц. Он состоит из простого набора команд, описывающих структуру сайта. Браузер интерпретирует данный язык и отображает его в виде документа в удобной для человека форме. Вместе с HTML обычно используют язык программирования CSS, который необходим для описания внешнего вида документа и веб-страниц.

Оформив дизайн веб-сайта, иногда прибегают к созданию надежной, основанной на современных технологиях базы данных. Например, такие как интернет-магазины или сайты по продаже тех или иных услуг. База данных позволяет хранить, упорядочивать и связывать различные данные друг с другом по определенным алгоритмам. Для управления над ней используют специальные программы - системы управления базами данных (СУБД). MySQL - наиболее популярная база данных, так как она является наиболее легкой для использования и при этом абсолютно бесплатна.

Создав базу данных для сайта, необходимо осуществить связь сайта с сервером и его базой данных, при помощи серверного языка программирования - PHP. Он является одним из популярных в веб-разработке, благодаря своей простоте, гибкости и высокой скорости выполнения операций. Для осуществления связи сайта с сервером сам по себе язык не отвечает. За создание сайта, обычно код веб-сайта написан на языке HTML, который отвечает за внешний вид и вывод информации, но содержит некие вкрапления кода, написанные при помощи языка PHP, который в свою очередь отвечает за динамику и интерактивность функционала.

Таким образом, можно сделать вывод, что разработка и внедрение веб-сайта это ответственный и непростой процесс. Он помогает обеспечить существенный прирост прибыли, за счет привлечения новых клиентов. Именно поэтому разрабатываемый веб-сайт должен

отвечать всем требованиям и целям компании-заказчика, а также содержать полную информацию о продаваемой услуге, иметь современный дизайн, простой и понятный интерфейс.

1. Плаксина, И. В. Особенности проектирования сайта с использованием методологии IDEF0 / И. В. Плаксина, Д. В. Борисова // Инновационная наука. – 2019. – № 7-8. – С. 29-35.
2. Колодкина, Ю. А. Разработка веб-сайта для строительной компании / Ю. А. Колодкина, Т. С. Данилова // Качество в производственных и социально-экономических системах: Сборник научных трудов 6-й Международной научно-технической конференции. В 2-х томах, Курск, 2018 / Ответственный редактор Е.В. Павлов. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2018. – С. 279-281.

Панченко Н.М.

Влияние надёжности элементов строительного процесса на производительность ведущей машины

*Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-557

Аннотация

В современных условиях строительства, когда производитель работ не всегда имеет возможность приобрести или взять в аренду новую технику, очень важно обратить внимание на надёжность тех машин, которые имеются в арсенале строителей. Существующая нормативная база не учитывает влияние надёжности строительных машин на их производительность и сроки строительства. Это способствует неточностям в расчётах и срывам сроков строительства.

В статье представлен пример расчёта производительности экскаватора JCB q=1,19 м³, работающего в комплекте техники, с учётом влияния всех элементов строительного процесса. А также продемонстрировано влияние надёжности элементов в диапазоне от min до max значений на производительность конкретной машины в натуральных показателях.

Ключевые слова: производительность, технологический процесс, строительная техника, надёжность, структурная модель.

Abstract

In modern construction conditions, when the manufacturer of works does not always have the opportunity to purchase or lease new equipment, it is very important to pay attention to the reliability of those machines that are available in the arsenal of builders. The existing regulatory framework does not take into account the impact of reliability of construction machines on their performance and construction time. This contributes to inaccuracies in calculations and disruptions of construction deadlines.

The article presents an example of calculating the productivity of a JCB q=1,19 m³ excavator operating in a complete set of equipment, taking into account the influence of all elements of the construction process. The influence of the reliability of elements in the range from min to max values on the performance of a particular machine in natural terms is also demonstrated.

Keywords: productivity, technological process, construction equipment, reliability, structural model.

Оценку влияния надёжности элементов строительного процесса на производительность ведущей машины выполним на примере экскаваторного комплекта, который производит разработку грунта в карьере экскаватором JCB q=1,19 м³ и транспортировку разработанного грунта автосамосвалами КАМАЗ-43255 грузоподъёмностью 7 т. Для исследования

воспользуемся оптимальным количеством сочетания выше указанной техники. При дальности транспортирования грунта на расстояние $L=0,5$ км на один экскаватор для эффективного функционирования строительного процесса требуется использовать четыре автосамосвала [1]. Работу данного комплекта строительной техники будем рассматривать, применяя системный подход [2], [3], и для удобства изучения представим производственный процесс в виде структурной модели [4]. На рис. 1 изображена структурная модель исследуемого строительного процесса. Цифрами 1 и 2 обозначены машинист и помощник машиниста экскаватора соответственно, 3 - экскаватор JCB $q=1,19$ м³, 4 – 7 – шофёры автосамосвалов, 8 – 11 - автосамосвалы КАМАЗ-43255 грузоподъемностью 7 т. Линиями показаны структурные связи между элементами строительного процесса [5].

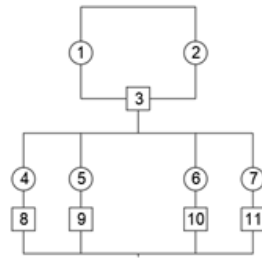


Рисунок 1 Структурная модель технологического процесса разработки грунта в карьере экскаватором и транспортирования его к месту отсыпки четырьмя самосвалами.

Для выявления влияния надёжности элементов строительного процесса на производительность ведущей машины воспользуемся результатами преобразования уравнений академика А. Н. Колмогорова

$$P_k = P_0 \cdot \frac{\lambda_k}{\mu_k}$$

где P_0 – вероятность нахождения системы в работоспособном состоянии, когда ни один элемент не оказывает;

P_k – вероятность нахождения системы в состоянии отказа k -го элемента;

λ_k – интенсивность отказов k -го элемента;

μ_k – интенсивность восстановлений k -го элемента.

$$P_0 = \frac{1}{(1 + \sum_{k=1}^n (\frac{\lambda_k}{\mu_k}))}$$

Определив P_0 и P_k можно найти производительность строительной системы в долях условной единицы с учетом надежности элементов, участвующих в этом процессе или коэффициент надёжности данной системы:

$$W = P_0 \Phi_0 + \sum_{k=1}^n P_k \Phi_k$$

где Φ_0 – математическое ожидание фактической производительности системы при условии, что все элементы находятся в работоспособном состоянии, $\Phi_0 = 1$;

Φ_k – математическое ожидание фактической производительности системы при условии, что отказал k -ый элемент

$$\Phi_k = 1 - \frac{1}{m}$$

где m – количество параллельно работающих элементов [6].

Произведём расчёт производительности строительного процесса в долях условной единицы для диапазона вероятностей безотказной работы техники от максимального $P=0,85$ до минимального $P=0,75$ с интервалом 0,02, приняв во внимание то, что только вышедшая с конвейера машина, имеет максимальную вероятность безотказной работы, которая в процессе службы снижается, а после капитального ремонта восстанавливается [7], [8]. Результаты проделанного расчёта представлены в таблице 1.

Таблица 1

Коэффициент надёжности строительной системы рассчитанный в диапазоне вероятности безотказной работы техники от min до max.

<i>Вероятность безотказной работы техники</i>						
<i>P</i>	<i>0,75</i>	<i>0,77</i>	<i>0,79</i>	<i>0,81</i>	<i>0,83</i>	<i>0,85</i>
<i>W</i>	<i>0,679</i>	<i>0,693</i>	<i>0,708</i>	<i>0,723</i>	<i>0,739</i>	<i>0,756</i>

Для определения производительности ведущей машины (экскаватора JCB $q=1,19$ м³) в строительном процессе воспользуемся формулой:

$$P_3 = \frac{3600qk_n k_v}{T_{ц} k_p}$$

где q - ёмкость ковша экскаватора;

k_n - коэффициент наполнения ковша экскаватора;

k_v - коэффициент использования машины по времени;

k_p - коэффициент разрыхления грунта;

$T_{ц}$ - время рабочего цикла экскаватора.

Подставив в формулу все необходимые значения, получим $P_3=130,1$ м³/ч. Данная величина учитывает технические параметры ведущей машины строительного процесса, характеристики разрабатываемых грунтов, частично учитывает организацию процесса, но никак не учитывает ни структуру процесса, ни надёжность элементов, задействованных в нем [9], [10].

Дополнив используемую формулу коэффициентом надёжности W , получим значение производительности ведущей машины процесса с учётом надёжности элементов, задействованных в нем и проследим за тем, какое влияние оказывает изменение надёжности на производительность. Результаты расчёта представлены в таблице 2.

Таблица 2

Производительность экскаватора JCB $q=1,19$ м³, работающего в комплекте с автосамосвалами КАМАЗ-43255 грузоподъёмностью 7 т, с учётом надёжности элементов строительного процесса.

<i>Вероятность безотказной работы техники</i>						
<i>P</i>	<i>0,75</i>	<i>0,77</i>	<i>0,79</i>	<i>0,81</i>	<i>0,83</i>	<i>0,85</i>
<i>P₃</i>	<i>88,3</i>	<i>90,1</i>	<i>92,1</i>	<i>94,1</i>	<i>96,1</i>	<i>98,3</i>

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод: во-первых, не учитывая надёжность элементов строительного процесса мы получаем значение производительности ведущей машины, завышенное минимум на 24,5%, что может повлиять на сроки выполнения работ, так как расчётные будут отличаться от реальных. Во-вторых, чётко прослеживается влияние надёжности элементов строительного процесса на производительность ведущей машины. При max вероятности безотказной работы техники производительность экскаватора увеличивается на 10,2% по сравнению с min. Это довольно существенные значения, которые могут повлиять на сроки выпуска строительной продукции и своевременном получении прибыли от неё.

1. Панченко Н.М. К вопросу повышения эффективности функционирования строительных процессов при производстве земляных работ //Тенденции развития науки и образования. Рецензируемый научный журнал №103-8 Самара. 2023. С. 52-55.
2. Губинский А.И. Надёжность и качество функционирования эргатических систем. Л., Наука. 1982. 262с.
3. Гусаков А.А. Системотехника строительства. М., Стройиздат. 1993. 440с.
4. Неснов В.И. Бизнес и политика в теории эргатических систем. СПб. 2000. 142с.

5. Панченко Н.М. К вопросу выбора комплекта строительной техники при производстве земляных работ. Вопросы образования и науки. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции 30 июня 2020 г. Часть 1. Тамбов, 2020. С. 85-87.
6. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надёжности. – Спб.: БХВ-Петербург. 2008. 704 с.
7. Соболев В.И. Совершенствование организационно-технологического проектирования строительного производства: монография / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. Новочеркасск. 2001. С. 86-96.
8. Панченко Н.М. Выбор рационального сочетания землеройной и транспортной техники при производстве земляных работ //Тенденции развития науки и образования. Рецензируемый научный журнал №87, ч. 3., Самара. 2022. С. 70-74.
9. Панченко Н.М. К вопросу оценки качества функционирования технологических процессов в строительстве через их производительность и сроки выполнения работ //Тенденции развития науки и образования. Рецензируемый научный журнал №78, ч. 2., Самара. 2021. С. 90-93.
10. Панченко Н.М., Басовский Д.А. К вопросу выбора наиболее рационального сочетания землеройной и транспортной техники при производстве земляных работ //Бюллетень результатов научных исследований. 2023. №1. С. 19-25.

Рустемова К.С., Мамедов С.Э.

Влияние социально–экономических факторов на архитектурно-планировочную структуру жилых комплексов

*Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
(Казахстан, Астана)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-558

Аннотация

Классификация жилья оказывает существенное влияние на сферу строительства. Наличие различных типов трудовой деятельности и спрос на рынке недвижимости приводит к разнообразию в уровне комфорта. Отталкиваясь от подобных запросов, застройщики предлагают более широкий спектр классификации в жилых комплексах. При этом нормированная классификация остается основной формой классификации, которая используется в строительстве жилых комплексов города Астана.

Ключевые слова: классификация, жилые комплексы, трудовая деятельность, уровень комфорта.

Abstract

Housing classification has a significant impact on the construction industry. The presence of different types of work activity and demand in the real estate market leads to diversity in the level of comfort. Based on such requests, developers offer a wider range of classifications in residential complexes. At the same time, the normalized classification remains the main form of classification that is used in the construction of residential complexes in the city of Astana.

Keywords: classification, residential complexes, work activity, level of comfort.

Классификация жилья начала появляться с целью систематизации и стандартизации различных типов и категорий недвижимости. Она необходима для облегчения процесса предоставления информации о свойствах и характеристиках жилых объектов, что помогает заинтересованным лицам принимать более обоснованные решения при выборе жилья.

Классификация жилья также оказывает существенное влияние на сферу строительства и недвижимости. Позволяя устанавливать стандарты качества и комфортности жилья, что способствует повышению уровня благоустройства и улучшению жилых условий. Классификация также может быть использована для регулирования цен на жилье и определения его рыночной стоимости.

В области государственной политики классификация жилья может служить важным инструментом для разработки и реализации жилищных программ, а также для планирования и управления городской средой. Она призвана учитывать потребности и предпочтения населения,

способствовать более эффективному использованию ресурсов и обеспечению устойчивого развития жилищной инфраструктуры.

Первоначально, классификация жилых комплексов опиралась на уровень комфорта и условий проживания. Более простые жилые комплексы предлагали минимальные условия, такие как жилая площадь и наличие основных коммуникаций, в то время как более роскошные комплексы предлагали дополнительные удобства, такие как спортзалы, бассейны и детские площадки.

Исторический период включает в себя различные типы жилья, которые отличаются по своей форме, материалам, строительным методам и общей структуре. Основные типы жилья, характерные для исторического периода, такие как: пещерное жилье, номерной тип жилья, фахверковое жилье, каменное жилье и соломенное жилье.

Классификация этих типов жилья основана на определенных критериях, таких как материалы, использованные для строительства, местоположение, архитектурный стиль и культурные особенности. Можно классифицировать жилье по странам или континентам и выявить особенности каждого регионального стиля жилья.

В историческом контексте классность жилья была обусловлена социальным статусом и достатком людей. В средневековой Европе обитатели города были поделены на различные социальные группы, каждое из которых имело свой уровень жизни и доступность к жилью. Например, в ранний период гражданского общества в Европе жилье считалось признаком богатства и статуса, и только зажиточные люди имели возможность жить в больших и комфортных домах, тогда как бедные жили в более скромных условиях.

Связь между историческим периодом классности жилья и советской классности жилья заключается в том, что оба периода характеризовались классовым делением общества и соответствующим разделением жилищных условий.

Во время советского периода существовали несколько типов жилья, каждый из которых имел свою классификацию: казарменное жилье, коммунальное жилье, сталинские дома, пятиэтажные дома, многоэтажные панельные дома, индивидуальное жилье.

В советской классности жилья также была явно выражена классовая разница. Государство преследовало политику равенства и справедливости, призванную устранить различия между социальными классами. Чтобы реализовать эту политику, была введена система социального жилищного обеспечения, в рамках которой государство предоставляло жилье гражданам в зависимости от их социальной группы и заслуг в обществе. Люди с высоким социальным статусом, такие как партийные работники и военные, имели приоритетный доступ к комфортному жилью в хорошо обустроенных районах города, в то время как простые работники и сельские жители жили в более скромных и низкокачественных жилищных условиях.

Плавно перетекая мы сталкиваемся с современной классификацией жилого комплекса и как она связана с социальным статусом и трудовой деятельностью человека. С ростом трудовой деятельностью и потребностями человека связан выбор жилого комплекса.

Анализ архитектурно-планировочного решения жилья в историческом аспекте показывают, что жилая структура общества прогрессирует, взаимодействуя в прямой связи с образом жизни различных социальных групп и отдельных людей. Наличие множественных социально-экономических статусов и типов трудовой деятельности может означать наличие различных возможностей для занятости, что приводит к различию в уровне комфорта. Отталкиваясь от подобных запросов, застройщики предлагают более широкий спектр классификации в жилых комплексах, который позволяет различным социальным группам и отдельным людям выбрать жилье, соответствующее их потребностям и возможностям. Это также способствует развитию разнообразия архитектурных стилей и планировочных решений в жилых комплексах. При этом нормированная классификация остается основной формой классификации, которая используется в строительстве жилых комплексов Астаны. Она основана на определенных критериях и правилах, созданных в советском союзе, которые действуют по сей день в нашей республике.

Однако, с развитием общества и прогрессом в строительстве, появляется все больше особенностей и разновидностей классификации, которые не всегда могут быть точно охарактеризованы с помощью имеющейся нормированной классификацией. Поэтому, по мере развития жилых комплексов появляются новые подразделы общественной классификации. Эти подразделы позволяют более детально изучать и систематизировать определенные потребности общества.

Таким образом, общественная классификация развивается и дополняет нормированную классификацию, предоставляя более гибкий и многоуровневый подход к систематизации общественных потребностей.

1. Мамедов С. Э. Принципы архитектурно-планировочного формирования жилых комплексов в изменяющейся социальной структуре города: дис. Доктора философии (PhD): 6D042000 – Архитектура. – Нур-Султан, 2019.
2. Орлов И.Б. Советское жилищное хозяйство в 1920–1930-е гг.: между классовой линией и самокупаемостью
3. Масетти С. Крупные жилые комплексы / пер. с нем. – М.: Стройиздат, 1971.
1. List of information sources
1. Mamedov S. E. Principles of architectural and planning formation of residential complexes in the changing social structure of the city: dis. Doctor of Philosophy (PhD): 6D042000 – Architecture. – Nur-Sultan, 2019.
2. Orlov I.B. Soviet housing in the 1920s–1930s: between the class line and self-sufficiency
3. Masetti S. Large residential complexes / per. with him. – М.: Stroyizdat,

Пчеляков А.Е.

Заглубленные строительные конструкции повышенной несущей способности

*ФГБОУ ВО «ЧГУ имени И.Н. Ульянова
(Россия, Чебоксары)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-559

Аннотация

В практике геотехнического строительства внедряется технология буроинъекционных свай, выполненных по электроразрядной технологии. Существующая методика с использованием формул СНиП и сводов правил не позволяет в полной мере оценить напряженно-деформированное состояние в активной зоне при последовательном включении в работу уширений с ростом нагрузки на фундамент.

В статье приведены результаты расчетов напряженно-деформированного состояния основания буроинъекционной сваи-ЭРТ, выполненной с множественными уширениями по стволу. Расчеты выполнены в пространственной постановке с учетом стадийности приложения нагрузки и образования уплотненной зоны вокруг буроинъекционной сваи. Особое внимание уделялось различию напряженно-деформированного состояния основания, сложенного связным и несвязным грунтом.

Последовательно проведена оценка факторов, влияющих на несущую способность и осадку буроинъекционной сваи. В качестве исследуемых факторов рассматриваются количество и шаг уширений, длина буроинъекционной сваи, прочностные и деформационные характеристики окружающего грунта.

Ключевые слова: уширение, несущая способность, буроинъекционная свая-ЭРТ, разрядно-импульсная технология.

Abstract

In the practice of geotechnical engineering, the technology of bored piles made by electric discharge technique is being introduced. The existing methodology using the SNiP and code of regulations formulas does not allow to fully evaluate the stress-strain behavior in the active zone when the broadenings are sequentially included in the operation with increasing load on the foundation.

The article provides the calculation results of the stress-strain behavior of the base of ERT bored pile designed with multiple along hole broadenings. The calculations were performed in a spatial

formulation considering the stages of load application and the formation of a compacted zone around the bored pile. Special attention was paid to the difference between the stress-strain behavior of a foundation formed in cohesive and noncohesive soil.

The bearing capacity and settlement factors of the bored pile have been evaluated sequentially. The number and pitch of the broadenings, the bored pile length, and the strength and deformation characteristics of surrounding soil are considered as the factors to be examined.

Keywords: broadening, bearing capacity, ERT bored pile, electric discharge technology

Научно-технический прогресс в сфере геотехнического строительства ставит все более сложные задачи перед проектировщиками и строителями [1, 2, 4, 5, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]. Прогресс в данной сфере производства достигается путем широкого внедрения в практику строительства эффективных технологий и конструкций буроинъекционных свай-ЭРТ и совершенствования методов их расчета [3]. Разработана и апробирована на многих объектах в различных регионах России современная инвестиционная технология изготовления набивных свай по электроразрядной технологии, которая обеспечивает по длине сваи создание по длине сваи многоместных уширений и, соответственно, приводит к повышению к увеличению несущей способности в 2,0-2,5 раза [14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28].

Применение буроинъекционных свай-ЭРТ исключает разуплотнение и расструктурирование грунта в основании за счет электрогидравлической обработки в среде мелкозернистого бетона [6] и приводит к образованию зоны уплотнения по боковой поверхности и в плоскости острия сваи [7].

Существующая методика с использованием формул СНиП не позволяет в полной мере оценить напряженно-деформированное состояние в активной зоне при последовательном включении в работу уширений с ростом нагрузки на фундамент.

С целью увеличения несущей способности буроинъекционных свай-ЭРТ выполняются многоместные контролируемые уширения по острию и вдоль ствола сваи. В расчете при диаметре буроинъекционной сваи-ЭРТ $d=350$ мм в связном грунте диаметр сферы уширения принят $1,3d$, в несвязном грунте, соответственно, $2d$.

Для оценки влияния количества многоместных уширений (n), расстояния между уширениями (a), длины буроинъекционных свай-ЭРТ (L) на изменение напряженно-деформационного состояния в связном и несвязном грунте проведены численные исследования с учетом образования зон пластических деформаций в основании [16].

Для проведения анализа влияния факторов была решена пространственная упругопластическая задача метода конечных элементов с одновременным учетом прочностных и деформационных свойств основания при использовании геотехнического комплекса Plaxis [10].

Расчеты фундаментов произведены для двух характерных типов основания: связный грунт и несвязный грунт с учетом образования уплотненной зоны вокруг сваи [11, 12]. В качестве связного грунта использовалась глина тугопластичная ($\gamma=18$ кН/м³, $E=13,8$ МПа, $c=43$ кПа, $\phi=16^\circ$); в качестве несвязного грунта принят песок средней крупности, средней плотности ($\gamma=16,5$ кН/м³, $E=30,0$ МПа, $c=1$ кПа, $\phi=35^\circ$).

Для буроинъекционной сваи-ЭРТ непосредственно к свае примыкает зона цементации и зона уплотнения, образующаяся в результате электрогидравлического воздействия на материал сваи [15]. В расчетной схеме диаметр зоны уплотнения составляет $(1,8-2,2)d$ (для связных грунтов) и $(2,8-3,1)d$ (для несвязных грунтов), который уточняется экспериментально по уходу бетонной смеси в скважине.

Линии равных вертикальных перемещений (рис. 6а) вытянуты вдоль вертикальной оси, с ростом нагрузки они концентрируются у сваи, зона развития вертикальных перемещений развивается в стороны и ниже острия сваи на расстояние $(2,5-3,0)d$.

Изолинии горизонтальных перемещений имеют замкнутый характер и направлены от оси сваи. Максимальные значения горизонтальных перемещений при $P=3000$ кН зафиксированы в плоскости острия сваи и достигают значений $U_x=9$ мм.

Отмечается концентрация напряжений под пятой сваи в плоскости острия и под уширениями. Распределение касательных напряжений τ_{xz} имеет сложный характер, максимальные значения напряжений зафиксированы в местах расположения уширений вдоль ствола набивной сваи.

Анализ теоретических разработок и экспериментальных данных показывает, что учет особенностей поведения грунта под нагрузкой может быть достигнут при описании его деформирования с позиций пластического течения, предусматривающих одновременное существование в грунте зон допредельного и предельного равновесия [14].

Образование пластических зон происходит при нагрузке $P=1000$ кН в плоскости острия сваи. С увеличением нагрузки на сваю последовательно включаются в работу уширения, расположенные вдоль ствола, при $P=1500$ кН зоны предельного состояния зафиксированы в местах расположения уширений.

Характер зарождения зон пластических деформаций в несвязном грунте несколько отличается от связного (рис. 9). Зарождение областей пластических деформаций происходит в верхней части основания сваи-ЭРТ. С дальнейшим ростом нагрузки происходит расширение пластических зон в стороны и вниз.

Для внедрения в инженерную практику результатов решений нелинейной механики грунтов при анализе влияния факторов (P ; a ; n ; L ; φ ; c ; E) может быть использована функция множественной регрессии.

$$y = A \cdot x_1^{b_1} \cdot x_2^{b_2} \cdot \dots \cdot x_k^{b_k}. \quad (1)$$

В качестве функции, описывающей конечную осадку сваи-ЭРТ, выбрана степенная многофакторная зависимость, а по коэффициенту эластичности степенной функции, исходя из ее типа, просто определяется влияние каждого фактора на результат в процентах. Общее уравнение зависимости осадки буронабивной сваи-ЭРТ будет иметь вид:

$$S = A \cdot P^{b_1} \cdot a^{b_2} \cdot n^{b_3} \cdot L^{b_4} \cdot \varphi^{b_5} \cdot c^{b_6} \cdot E^{b_7}. \quad (2)$$

где P – нагрузка на сваю-ЭРТ, кН; a – шаг уширений по стволу сваи-ЭРТ, м; n – количество уширений по стволу сваи-ЭРТ, начиная с пяты; L – длина сваи-ЭРТ, м; φ – угол внутреннего трения грунта, град.; c – удельное сцепление частиц грунта, кПа; E – модуль деформации грунта, МПа; A и b_i – регрессионные параметры.

Возможности использования упругопластического решения для определения несущей способности буронабивных свай-ЭРТ с уширениями проверялись сопоставлением с результатами полевых испытаний свай. Проведенное сопоставление указывает на хорошее их соответствие.

Полученные результаты указывает на целесообразность использования решений нелинейной механики грунтов при проектировании фундаментов из буронабивных свай с уширениями.

1. Ильичев В.А., Мангушев Р.А., Никифорова Н.С. Опыт освоения подземного пространства российских мегаполисов // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2012. № 2. С. 17-20.
2. Улицкий В.М., Шашкин А.Г., Шашкин К.Г. Геотехническое сопровождение развития городов. СПб.: Геореконструкция, 2010. 551 с.
3. Тер-Мартиросян З.Г. Механика грунтов. М.: АСВ, 2009. 550 с.
4. Горбушин А.В., Рябинов В.М. Возможность использования электроразрядной технологии при строительстве в неслабых грунтах // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2016. с. 10-13.
5. Ni J.C., Cheng W.C. Quality control of double fluid jet grouting below groundwater table: case history // Soils and foundations. 2014. no. 6. pp. 1039-1053.
6. Разводовский Д.Е., Чепурнова А.А. Оценка влияния усиления фундаментов зданий по технологии струйной цементации на их осадку // Промышленное и гражданское строительство. 2016. №10. С. 64-72.

7. Маковецкий О.А., Серебрянникова Д.К., Богданова Е.О., Лузгина Е.А. // Современные технологии в строительстве. теория и практика. Пермь: ПНИПУ. 2016. №10. С. 221-226.
8. Yao Yuan, Shui-Long Shen, Zhi-Feng Wang, Huai-Na Wu. Automatic pressure-control equipment for horizontal jet-grouting // Automation in Construction. 2016. vol. 69. pp. 11-20.
9. Peter G. Nicholson. Admixture Soil Improvement // Soil Improvement and Ground Modification Methods. 2015. pp. 231-288. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-408076-8.00011-X>
10. Yasuo Onishi. Fukushima and Chernobyl Nuclear Accidents' Environmental Assessments and U.S. Hanford Site's Waste Management // Procedia IUTAM. 2014. Vol. 14. pp. 372-381. <https://doi.org/10.1016/j.piutam.2014.01.032>
11. Ghassem Jalilian Khave. Delineating subterranean water conduits using hydraulic testing and machine performance parameters in TBM tunnel post-grouting // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 2014. Vol. 70. pp. 308-317. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2014.04.013>
12. Peter G. Nicholson. Objectives and Approaches to Hydraulic // Soil Improvement and Ground Modification Methods. 2015. pp. 151-187. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-408076-8.00007-8>.
13. Ian Jefferson, Chris Rogers, Dimcho Evststiev, Doncho Karastanev. Improvement of Collapsible Loess in Eastern Europe // Ground Improvement Case Histories. 2015. pp. 215-261. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100698-6.00007-6>.
14. Соколов Н.С. Технологические приемы устройства буроинъекционных свай с многоместными уширениями. Жилищное строительство. 2016. №10. С.54.
15. Sokolov N.S., Viktorova S.S. Method of aligning the lurches of objects with large-sized foundations and increased loads on them. Periodico Tche Quimica. 2018. T. 15. Special Issue I. С.1-11.
16. Соколов Н.С. Критерии экономической эффективности использования буровых свай Жилищное строительство. 2017. № 5. С. 34-37.
17. Sokolov N.S. Pushkarev A.E., Evtiukov S.A. Methods and technology of ensuring stability of landslide slope using soil anchors. В сборнике: Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations. Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures. Technologies and Calculations, GFAC 2019. 2019. С. 347-350.
18. Соколов Н.С. Фундамент повышенной несущей способности с использованием буроинъекционных свай ЭРТ с многоместными уширениями. Жилищное строительство. 2017. №9.
19. Соколов, Н. С. Мелкозернистый бетон как конструкционный строительный материал буроинъекционных свай ЭРТ / Н. С. Соколов, С. Н. Соколов, А. Н. Соколов // Строительные материалы. – 2017. – № 5. – С. 16-19.
20. Патент на полезную модель № 161650 U1 Российская Федерация, МПК E02D 5/34, E02D 5/44. Устройство для камуфлетного уширения набивной конструкции в грунте : № 2015126316/03 : заявл. 01.07.2015 :опубл. 27.04.2016 / Н. С. Соколов, Х. А. Джантимиров, М. В. Кузьмин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова".
21. Соколов, Н. С. Один из случаев усиления основания деформированной противооползневой подпорной стены / Н. С. Соколов // Жилищное строительство. – 2021. – № 12. – С. 23-27. – DOI 10.31659/0044-4472-2021-12-23-27.
22. Патент № 2605213 C1 Российская Федерация, МПК E02D 5/34. Способ возведения набивной конструкции в грунте : № 2015126349/03 : заявл. 01.07.2015 :опубл. 20.12.2016 / Н. С. Соколов, Х. А. Джантимиров, М. В. Кузьмин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова".
23. Патент № 2282936 C1 Российская Федерация, МПК H03K 3/53. Генератор импульсных токов : № 2005102864/09 : заявл. 04.02.2005 :опубл. 27.08.2006 / Ю. П. Пичугин, Н. С. Соколов ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "ФОРСТ".
24. Патент № 2318960 C2 Российская Федерация, МПК E02D 5/34. Способ возведения набивной сваи : № 2005140716/03 : заявл. 26.12.2005 :опубл. 10.03.2008 / Н. С. Соколов, В. М. Рябинов, В. Ю. Таврин, В. А. Абрамушкин.
25. Никонорова, И. В., Соколов Н.С. Хозяйственное освоение зоны влияния Чебоксарского водохранилища / И. В. Никонорова, Н. С. Соколов // Управління водними ресурсами в умовах змін клімату :Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 21 марта 2017 года. – Киев: Інститут водних проблем і меліорації НААН, 2017. – С. 71-72.
26. Соколов, Н.С. Определение несущей способности буроинъекционных свай-РИТ со сформированными "подпятниками" / Н. С. Соколов // Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции : материалы I Международной (VII Всероссийской) конференции, Чебоксары, 14–15 ноября 2012 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2012. – С. 289-292. 11.
27. Соколов, Н.С. Об ошибочном способе устройства буроинъекционных свай с использованием электроразрядной технологии / Н. С. Соколов, С. Н. Соколов, А. Н. Соколов // Жилищное строительство. – 2016. – № 11. – С. 20-28.
28. Патент № 2250957 C2 Российская Федерация, МПК E02D 5/34, E02D 5/44. Способ изготовления набивной сваи : № 2003121751/03 : заявл. 14.07.2003 : опубл. 27.04.2005 / В. Ю. Таврин, Н. С. Соколов, В. А. Абрамушкин ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма ФОРСТ".

Салиев А.А., Мамедов С.Э.

Тенденции развития рекреационных пространств в структуре жилого комплекса

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
(Казахстан, Астана)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-560

Аннотация

Цель данной работы состоит в исследовании тенденций развития рекреационных пространств в структуре жилого комплекса. Исследование включает анализ существующих жилых комплексов в городе Астана, для выявления основных тенденций.

Ключевые слова: жилой комплекс, рекреационные пространства, тенденции, комфорт

Abstract

The purpose of this work is to study the trends in the development of recreational spaces in the structure of a residential complex. The study includes an analysis of existing residential complexes in Astana to identify the main trends

Keywords: residential complex, recreational spaces, trends, comfort

Архитектура отражает изменения, происходящие в обществе, в культуре, а также в экономическом и политическом положении страны [1].

В настоящее время с развитием городской инфраструктуры и ростом благосостояния граждан существенно меняются требования к жилым комплексам. Застройщики намереваясь удовлетворить различные потребности и предпочтения людей создают дополнительные услуги, общественные и индивидуальные пространства в структуре жилого комплекса.

В современных жилых комплексах помимо стандартного функционального набора все чаще начинают появляться дополнительные рекреационные пространства предназначенные для пользования жильцов комплекса.

Так в жилом комплексе «Astoria» находящийся в самом центре города Астана на пересечении улицы Сарайшык и проспекта Кабанбай батыра имеются рекреационные пространства такие как:

- дизайнерские лобби для встречи с гостями
- лаундж-зона для проведения семейных мероприятий и деловых встреч
- современный фитнес-центр, в который могут попасть только владельцы апартаментов
- игровая зона
- детский игровой центр



Рисунок 1. Жилой комплекс «Astoria».

Жилой комплекс Tumar Exclusive находится по ул. Аскара Токпанова города Астана. Расстояние до центра чуть более 3 километров, а до Триатлон парка и набережной 15 минут пешком.

Преимуществом данного жилого комплекса является наличие:

- Комнаты матери и ребенка
- Детская игровая зона
- Общая терраса для всех жильцов
- Помещение для фитнеса и йоги



Рисунок 2. Жилой комплекс «Tumar Exclusive».

Жилой комплекс «Северное сияние» состоит из нескольких многоэтажных зданий, которые объединены в одну гармоничную систему. В комплексе расположены различные коммерческие магазины, а также услуги [2].

Данный комплекс отличился удачной интеграцией коворкинг центра в своей структуре.



Рисунок 3. Жилой комплекс «Северное сияние».

Parkside - жилой комплекс бизнес класса. Он представляет собой современный и комфортабельный жилой комплекс, который состоит из нескольких многоэтажных зданий. Комплекс Parkside расположен в экологически чистом районе города, рядом с парком, что позволяет жильцам наслаждаться природой и заниматься активными видами отдыха.

Первые и вторые этажи жилого комплекса отданы под встроенные помещения и поэтому проектировщики решили разместить рекреационные пространства такие как мини кинотеатр и фитнес-зал в подвальном этаже.

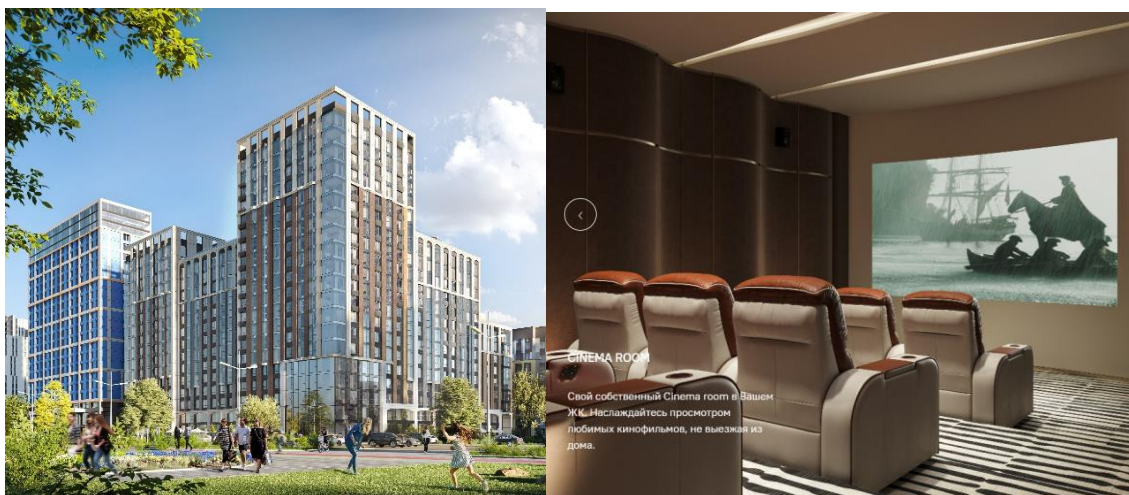


Рисунок 4. Жилой комплекс «Parkside».

Каждый жилой комплекс имеет свои индивидуальные особенности такие как: класс жилья, ориентированность на определенный сегмент общества, этажность, местоположение, от которых зависела функциональная наполняемость различными рекреационными пространствами.

Исходя из анализа пространства для рекреации можно классифицировать по таким признакам как:

- в зависимости от типа отдыха (тихие, активные)
- по местоположению в структуре жилого комплекса (закрытые, открытые)
- в зависимости от формы собственности (общего пользования, для жильцов блока, индивидуальные)
- по виду деятельности (общая для всех жильцов, специализированные)

Были определены основные тенденции организации рекреационных пространств в структуре жилого комплекса.

Тенденция 1. «Пространства, ориентированные на сообщество». В жилых комплексах все чаще создаются места стимулирующие социальные контакты между жильцами. Идея состоит в создании комфортного жилого окружения, где жители могут чувствовать себя частью сообщества, обмениваться в культурном плане, участвовать в различных мероприятиях и проводить время вместе. Такие пространства предлагают различные общественные объекты, такие как, гостевые лобби, лаунж зоны, бассейны, фитнес-центры, коворкинги.

Тенденция создания пространств, ориентированных на сообщество, является следствием изменения потребностей и предпочтений современных жильцов. Люди все больше стремятся к общению и социализации, они хотят быть частью чего-то большего, чем просто жить в своей квартире.

Тенденция 2. «Детский инфраструктурный компонент» в жилых комплексах отражает растущий интерес к созданию комфортной и безопасной среды для детей в жилых комплексах. Она предполагает интеграцию различных объектов и услуг, специально предназначенных для детей, внутри или около жилого здания.

Эта тенденция включает в себя такие рекреационные элементы, как крытые спортивные площадки, игровые комнаты, комната матери и ребенка в структуре жилого комплекса.

Тенденция 3. «Дом и улица как единое целое» означает стремление к созданию гармонии и взаимосвязи между внутренним пространством дома и внешней средой улицы. Вместо разделения этих пространств, она подразумевает их взаимодополняющие функции и усиление взаимодействия между ними.

Создание уютных открытых площадок, террас и веранд, оборудование барбекю и дизайн садов и ландшафтов становятся неотъемлемой частью современных жилых комплексов. Это

позволяет жильцам проводить больше времени на свежем воздухе и наслаждаться социальными и рекреационными мероприятиями.

Таким образом, данные тенденции в организации рекреационных пространств в структуре жилого комплекса направлены на множество аспектов, которые сопряжены с улучшением качества жизни жителей.

Первоначально, одной из главных целей данных тенденций является повышение качества жизни жителей. Обеспечение рекреационных пространств высокого уровня позволяет создать комфортные и функциональные места для отдыха и активного времяпрепровождения. Отсутствие таких пространств или их некачественная организация может привести к недовольству и неудовлетворенности жителей, что негативно сказывается на их общем уровне жизни.

Кроме того, улучшение физического и психологического здоровья жителей также является важным аспектом, на который направлены данные тенденции. Рекреационные пространства обеспечивают возможности для занятий спортом, физической активности, общения с природой и отдыха на открытом воздухе. Это способствует улучшению физической формы, укреплению здоровья и улучшению эмоционального состояния жителей.

Важным моментом в создании рекреационных пространств в структуре жилого комплекса является создание благоприятной среды для социализации. Предоставление комфортных зон для отдыха и компании позволяет жителям встречаться и общаться, создавая благоприятную атмосферу в жилом комплексе. Социализация играет важную роль в формировании социальных связей и создании сообщества, что способствует повышению качества жизни и общей удовлетворенности жителей.

Наконец, одной из причин для организации рекреационных пространств в жилых комплексах является привлечение потенциальных покупателей и арендаторов. Наличие качественных и современных рекреационных зон становится важным фактором при выборе жилого комплекса. Привлекая больше потенциальных покупателей и арендаторов, жилой комплекс становится более популярным и востребованным на рынке недвижимости.

Таким образом, в целом данные тенденции в организации рекреационных пространств в структуре жилого комплекса направлены на улучшение жизни и благополучия жителей, как физического, так и психологического, создание более комфортной и приятной среды для общения и отдыха, а также на повышение привлекательности жилых комплексов для потенциальных покупателей и арендаторов.

1. Архитектурная типология зданий и сооружений: учеб. для вузов:/ Змеул С.Г., Маханько
2. Б.А. Изд. стереотип. – М.: Архитектура-С, 2004. – 240 с., ил.
3. Архитектура Астаны / Сост. Б. Мамырбаева. – Астана: Фолиант, 2018. – 304с.

Соколов Н.С.

Алгоритм повышения несущей способности слабого основания с использованием физических процессов

*ФГБОУ ВО «ЧГУ имени И.Н. Ульянова».
ООО НПФ «ФОРСТ»
(Россия, Чебоксары)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-561

Аннотация

Наряду с другими передовыми геотехническими технологиями освоения подземного пространства разрядно-импульсная технология является одним из основополагающих в области устройства буроинъекционных свай (технология ЭРТ) – микросвай, а также строительного преобразования свойств грунтов оснований, имеющих слабые показатели их физико-механических характеристик. В то же время, имея существенные отличия перед

другими способами освоения подземной части зданий и сооружений геотехническая технология ЭРТ имеет ряд преимуществ, таких как, 1) повышенная удельная несущая способность по грунту, 2) технологичность устройства буринъекционных свай в любых инженерно-геологических условиях, 3) возможность производства геотехнических работ в стесненных условиях. Она, являясь базовой структурой для разработки новых технологий, имеет большой научный потенциал исследований для целей внедрения ее в современное подземное строительство.

Ключевые слова: геотехническая технология, разрядно-импульсная технология ЭРТ, микросваи, буронабивная свая, обсадная труба.

Abstract

Among the other advanced geotechnical techniques of underground space development, the electric discharge technology (ERT) is one of the fundamental technologies in bored piles installation – micropiles, as well as in the construction transformation of the properties of foundation soils with weak indicators of their physical and mechanical characteristics. At the same time, having essential differences compared to other methods of underground development of buildings and structures, ERT geotechnical technique has a number of advantages, such as: 1) increased ground bearing capacity, 2) technological efficiency of bored piles in any engineering and geological conditions, 3) possibility of geotechnical works in cramped conditions. This technique, being a basic structure for new technologies development, has a large research potential for the purposes of its implementation in modern underground development.

Keywords: geotechnical technique, electric discharge technology ERT, micropiles, bored pile, casing pipe.

Наряду с другими передовыми геотехническими технологиями освоения подземного пространства разрядно-импульсная технология является одним из основополагающих в области устройства буринъекционных свай (технология ЭРТ) – микросвай, а также строительного преобразования свойств грунтов оснований, имеющих слабые показатели их физико-механических характеристик. В то же время имея существенные отличия перед другими способами освоения подземной части зданий и сооружений геотехническая технология ЭРТ имеет ряд преимуществ, таких как, 1) повышенная удельная несущая способность по грунту, 2) технологичность устройства буринъекционных свай в любых инженерно-геологических условиях, 3) возможность производства геотехнических работ в любых стесненных условиях. Она, являясь базовой структурой для разработки новых технологий, имеет большой научный потенциал исследований для целей внедрения ее в современное подземное строительство.

Современное развитие городов и крупных населенных пунктов непрерывно связано с масштабным освоением подземного пространства с использованием новых геотехнических технологий. Существующие геотехнические технологии строительства объектов ниже нулевой отметки открытым способом (без закрепления стенок котлованов) являются весьма рискованными. Они, во-первых, предполагают удаление большого объема грунта и при этом являются очень дорогостоящими и нетехнологичными. Кроме того, во-вторых, в зоне геотехнического влияния нового строительства или реконструкции, как правило, имеются здания и технологические коммуникации старой застройки, которые могут получить дополнительные деформации, влекущие возможные аварийные ситуации с ними. А также при застройке территорий с наличием объектов культурного наследия следует иметь ввиду, что согласно действующей нормативной документации они не должны получать никаких дополнительных деформаций.

С учетом вышесказанного проблема обеспечения их дальнейшей надежной эксплуатация как объектов нового строительства, так и здания существующей застройки остается очень актуальной задачей [1 - 8, 9, 10, 11, 12, 13]. Для решения этой проблемы зачастую приходится воспользоваться геотехническими технологиями, не оказывающим

негативного влияния на существующие строения и исключая возникновение в них нежелательных деформаций.

Одним из таких передовых геотехнических технологий освоения подземного пространства является разрядно-импульсная технология устройства буринъекционных свай (технология ЭРТ) – микросвай, а также строительное преобразование свойств грунтов оснований, имеющих слабые показатели физико-механических характеристик. Имея существенные преимущества перед другими способами строительства подземной части зданий и сооружений геотехническая технология ЭРТ имеет научную новизну. Она, являясь базовой структурой для разработки изотопных технологий, имеет большой потенциал научных исследований для целей внедрения ее в современное подземное строительство. Симбиоз электроразрядной технологии с другими технологиями (например, грунтоцементная технология) дает надежду для создания перспективных геотехнических способов укрепления оснований.

Следует отметить, что целесообразность применения микросвай определяется конкретными условиями строительной площадки и особенностью объекта на основе результатов технико-экономического сравнения возможных вариантов проектных решений. То есть должен быть соблюден принцип интерактивного проектирования "технической целесообразности и экономической эффективности" принятого проектного решения.

Рассматриваемая геотехническая электроразрядная технология имеет подтвержденную опытом строительства практическую значимость. Широкое использование буринъекционных свай ЭРТ в капитальном строительстве, реконструкции и капитальном ремонте наводит на мысль о том, что рассматриваемая технология с использованием этих заглубленных железобетонных конструкций может иметь большие перспективы. Это связано с тем, что для современного промышленного и гражданского строительства зачастую приходится использовать территории с пересеченным рельефом с наличием оврагов, прибрежными зонами рек, склонами и т.д. В то же время без освоения подземного пространства не взирая на сложность строительных площадок и инженерно-геологических условий для современного общества на наш взгляд нет технического прогресса.

В большинстве случаев в своей производственной деятельности строители пренебрегают влиянием технологии возведения нового объекта на возможные негативные последствия (появившиеся трещины на фасадах вследствие неравномерных осадок, кренов и т.д.) эксплуатируемых зданий. До сих пор муссируется понятие "минимальной цены" при возведении части здания ниже нулевой отметки. При таком подходе полностью пренебрегаются основы здравого смысла. В то же время строители идут на любые ухищрения для уменьшения стоимости строительного-монтажных работ устройства подземной части объекта. Для достижения этой цели уже на стадии проектирования закладывается минимальный коэффициент запаса несущей способности основания. Такой "иррациональный" способ строительства в конечном итоге в большинстве случаев приводит к существенному удорожанию строительства здания и, как правило, к увеличению сроков возведения. Это связано в основном с согласованием нового проекта в результате замены на другую геотехническую технологию, а также в связи с прохождением новой строительной-технической экспертизы.

Следует отметить еще на следующий аспект связанный с возможным увеличением несущей способности оснований, усиленных буровыми сваями. Устоялось мнение, заключающееся в том, что чем больше диаметр буровой сваи, тем больше ее несущая способность по грунту. Да это так. Но на наш взгляд критерием оценки должны служить не диаметр и длина сваи, а «удельная несущая способность по грунту», т.е. несущая способность одного кубического метра буровой сваи, а также "удельная расчетная нагрузка".

Ниже в таблице 1 и на рис. 1 приведены результаты расчетов несущей способности для свай ЭРТ и буронабивных свай диаметрами 600,0; 800,0; 1000,0; 2000,0 мм. Анализируя результаты исследований можно сделать вывод о том, что с увеличением диаметра буровых свай удельная несущая способность снижается, приближаясь к некоторой асимптоте.

Таблица 1

Результаты расчетов несущей способности для свай ЭРТ и буронабивных свай

№ п.п.	Тип сваи	Позиция	Несущая способность, кН	Расчетная нагрузка	Примечания	Объем сваи, м ³	Удельная несущая способность, кН/м ³	Удельная расчетная нагрузка, кН/м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Буронабивная свая Ø600 A=0,28 м ²	1	2330,0	1665,0	Буронабивная свая в обсадных трубах	5,6	416,0	297,3
		2	2300,0	1640,0		5,6	410,7	293,0
		3	2465,0	1760,0		5,6	440,2	314,3
2	Буронабивная свая Ø800 A=0,50 м ²	1	3760,0	2685,0		10,0	376,0	268,5
		2	3725,0	2660,0		10,0	372,5	266,0
		3	3935,0	2810,0		10,0	393,5	281,0
3	Буронабивная свая Ø1000 A=0,79 м ²	1	5540,0	3960,0		15,7	352,9	252,2
		2	5500,0	3930,0		15,7	350,3	250,3
		3	5770,0	4120,0		15,7	367,5	263,4
5	Буронабивная свая Ø2000 A=6,28 м ²	1	19400,0	13860,0		125,6	154,4	110,3
		2	19850,0	14180,0		125,6	158,0	112,9
		3	19860,0	14200,0		125,6	158,2	113,0
6	Буроинъекционные сваи ЭРТ Ø350 A=0,10 м ²	4	1515,0	1080,0	Буроинъекционная свая ЭРТ без уширений	2,0	757,5	540,0
		5	1680,0	1200,0	Буроинъекционная свая ЭРТ с уширениями под пятой	2,0	840,0	600,0
		6	1880,0	1340,0	Буроинъекционная свая ЭРТ с уширениями под пятой и вдоль ствола	2,0	940,0	670,0
		7	1930,0	1380,0	Буроинъекционная свая ЭРТ с уширениями под пятой и двумя уширениями вдоль ствола сваи	2,0	965,0	690,0

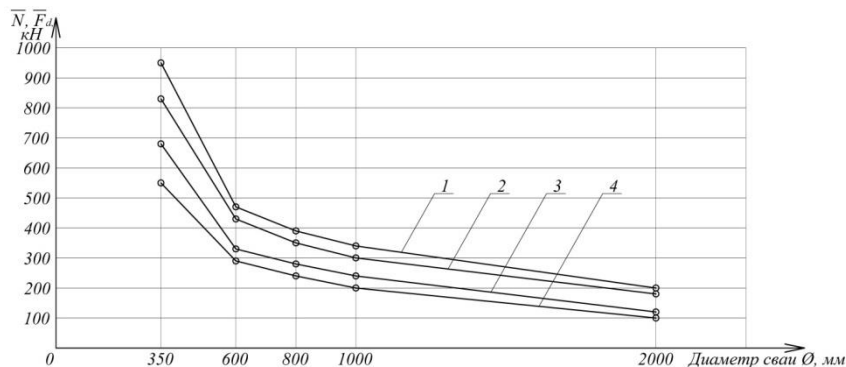


Рисунок 1 Графики зависимости $f(\varnothing,)$ и $f(\varnothing,)$

где- удельная несущая способность [кН], – удельная расчетная нагрузка [кН]; 1 и 2 – графики $f(\varnothing,)$; 3 и 4 – графики $f(\varnothing,)$. Примечания: 350-диаметр свай-ЭРТ: 600, 800, 1000, 2000 – диаметры буронабивных свай [мм].

С учетом вышесказанного результаты длительных исследований и использование электроразрядной геотехнической технологии устройства заглубленных железобетонных

конструкций с использованием электроразряда и апробации в реальном геотехническом строительстве в течение длительного периода времени позволили рекомендовать ее для решения следующих геотехнических задач:

1. При усилении перегруженных оснований фундаментов;
2. При усилении оснований фундаментов существующих зданий и сооружений в связи с планируемым повышением или изменением характера эксплуатационных нагрузок при изменении конструктивной схемы;
3. При строительстве новых объектов рядом с существующими, строительства зданий и сооружений в стесненных условиях внутри действующих предприятий;
4. Для исправления сверхнормативных кренов зданий или отдельных фундаментов;
5. Для противооползневой защиты склонов, берегов рек и морей;
6. Для усиления оснований железнодорожных насыпей с нестабильным балластным шлейфом;
7. Для решения сложных геотехнических задач при реконструкции зданий и фундаментов, а также в случае капитального ремонта;
8. При строительстве новых объектов в сложных инженерно-геологических условиях, а также при наличии перемеживающихся слабых грунтов оснований;
9. При устройстве подземных этажей в бесподвальных зданиях, углубления полов подвалов, влекущих за собой усиления тела существующих фундаментов, устройства протвofильтрационной завесы, а также цементации контактного слоя подошвы фундаментов с несущим слоем;
10. При устройстве буроинъекционных свай ЭРТ усиления оснований фундаментов;
11. При устройстве протвofильтрационных завес;
12. Для устройства железобетонных шпонок по границе призмы обрушения при усилении оползневых склонов с целью стабилизации их деформаций.

1. Ильичев В.А., Мангушев Р.А., Никифорова Н.С. Опыт освоения подземного пространства российских мегаполисов // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2012. № 2. С. 17–20.
2. Улицкий В.М., Шашкин А.Г., Шашкин К.Г. Геотехническое сопровождение развития городов. СПб: Геореконструкция, 2010. 551 с.
3. Illichev, V. A. Deformations of the Retaining Structures Upon Deep Excavations in Moscow / V. A. Ilyichev, P. A. Kononov, N. S. Nikiforova, L. A. Bulgakov // Proc. Of Fifth Int. Conf on Case Histories in Geotechnical Engineering, April 3-17. - New York, 2004. - P. 5-24.
4. Ilyichev, V. A. Computing the evaluation of deformations of the buildings located near deep foundation trenches / V. A. Ilyichev, N. S. Nikiforova, E. B. Koreneva // Proc. of the XVIth European conf. on soil mechanics and geotechnical engineering. Madrid, Spain, 24-27th September 2007 «Geo-technical Engineering in urban Environments»... Volume 2. - P. 581-585.
5. Nikiforova, N. S. Geotechnical cut-off diaphragms for built-up area protection in urban underground development / N. S. Nikiforova, D. A. Vnukov // The pros, of the 7th Int. Symp. "Geotechnical aspects of underground construction in soft ground», 16-18 May, 2011, tc28 IS Roma, AGI, 2011, № 157NIK.
6. Nikiforova, N. S. The use of cut off of different types as a protection measure for existing buildings at the nearby underground pipelines installation / N. S. Nikiforova, D. A. Vnukov // Proc. of Int. Geotech. Conf. dedicated to the Year of Russia in Kazakhstan. Almaty, Kazakhstan, 23-25 September 2004. – P. 338-342.
7. Petrukhin, V. P. Effect of geotechnical work on settlement of surrounding buildings at underground construction / V. P. Petrukhin, O. A. Shuljatjev, O. A. Mozgacheva // Proceedings of the 13th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. - Prague, 2003.
8. Triantafyllidis, Th. Impact of diaphragm wall construction on the stress state in soft ground and serviceability of adjacent foundations. / Th. Triantafyllidis, R. Schafer // Proceedings of the 14th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Madrid, Spain, 22-27 September 2007. Vol. - P. 683-688.
9. Соколов Н.С., Соколов А.Н., Соколов С.Н., Глушков В.Е., Глушков А.Е. Расчет буроинъекционных свай повышенной несущей способности // Жилищное строительство. 2017. № 11. С. 20–26.

10. Соколов Н.С. Фундамент повышенной несущей способности с использованием буринъекционных свай ЭРТ с многоместными уширениями // Жилищное строительство. 2017. № 9. С. 25–29. Соколов, Н. С. Сваи повышенной несущей способности / Н. С. Соколов, С. С. Викторова, Т. Г. Федорова // Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции : Материалы VIII Всероссийской (II Международной) конференции, Чебоксары, 20–21 ноября 2014 года / Редакционная коллегия: Н.С. Соколов (отв. редактор), Д.Л. Кузьмин (отв. секретарь), А.Н. Плотников, Л.А. Сакмарова, А.Г. Лукин, В.Ф. Богданов, В.И. Тарасов. – Чебоксары: Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, 2014. – С. 411-415.
11. Соколов, Н. С. Проблемы расчета буринъекционных свай, изготовленных с использованием разрядно-импульсной технологии / Н. С. Соколов, М. В. Петров, В. А. Иванов // Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции : Материалы VIII Всероссийской (II Международной) конференции, Чебоксары, 20–21 ноября 2014 года / Редакционная коллегия: Н.С. Соколов (отв. редактор), Д.Л. Кузьмин (отв. секретарь), А.Н. Плотников, Л.А. Сакмарова, А.Г. Лукин, В.Ф. Богданов, В.И. Тарасов. – Чебоксары: Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, 2014. – С. 415-420.
12. Соколов, Н. С. Мелкозернистый бетон как конструкционный строительный материал буринъекционных свай ЭРТ / Н. С. Соколов, С. Н. Соколов, А. Н. Соколов // Строительные материалы. – 2017. – № 5. – С. 16-19.
13. Патент на полезную модель № 161650 U1 Российская Федерация, МПК E02D 5/34, E02D 5/44. Устройство для камуфлетного уширения набивной конструкции в грунте : № 2015126316/03 : заявл. 01.07.2015 :опубл. 27.04.2016 / Н. С. Соколов, Х. А. Джантимиров, М. В. Кузьмин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова".

Соколов Н.С.

Геотехническая технология устройства свай с использованием новых физических процессов

*ФГБОУ ВО «ЧГУ имени И.Н. Ульянова».
ООО НПФ «ФОРСТ»
(Россия, Чебоксары)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-562

Аннотация

Проблема повышения несущей способности оснований всегда является актуальной задачей в современном геотехническом строительстве. Она приобретает особую важность при строительстве на склонах, изрезанных оврагами. Как правило строительство на поверхностях склонов вследствие разгрузок фильтрационных потоков в виде родников всегда является проблематичным мероприятием. Гидрогеологические процессы зачастую приводят пересеченные поверхности предназначенные для возведения объектов в неустойчивые состояния приводя их к оползневоопасным. Тем самым безопасное возведение зданий и сооружений на таких территориях всегда сопровождается с одновременным возведением удерживающих заглубленных строительных конструкций. Наиболее конкурентными удерживающими конструкциями являются монолитные железобетонные уголкового подпорные стены возводимые на буровых сваях и закрепляемые грунтовыми анкерами. В статье приведены примеры использования буринъекционных свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) и грунтовых анкеров ЭРТ.

Ключевые слова: удерживающие заглубленные конструкции, геотехническое строительство, электроразрядная технология ЭРТ, буринъекционная свая ЭРТ, монолитный железобетонный ростверк.

Abstract

The problem of increasing the foundation bearing capacity is always an urgent task in modern geotechnical engineering. It becomes especially important in case of construction on slopes riddled with ravines. Generally, construction on slope surfaces is always problematic due to the discharge of filtration flows such as springs. Hydrogeological processes often lead the crossed surfaces intended for the construction of objects into unstable states causing them to be landslide hazardous. Therefore, the

safe construction of buildings and facilities in such areas is always accompanied by the simultaneous erection of retaining buried structures. The most competitive retaining structures are monolithic reinforced concrete angle retaining walls built on bored piles and anchored with soil anchors. The article presents examples of using ERT bored piles (RIT, FORST, ERST) and ERT soil anchors.

Keywords: retaining buried structures, geotechnical engineering, electric discharge technology ERT, ERT bored pile, monolithic reinforced concrete raft.

Современное капитальное строительство в основной своей массе приурочено к территориям сильно пересеченным оврагами, склонами [1-3, 4-7, 8-18]. Как правило, такие строительные площадки характеризуются и относятся к неустойчивым в связи с тем, что на их наклонных поверхностях происходит разгрузка фильтрационных потоков. При нарушении статического равновесия фильтрационные процессы на склонах в большинстве геотехнических случаях приводят [4-7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18] к затоплению строительных котлованов, водонасыщению инженерно-геологических элементов слагающих инженерно-геологические разрезы оснований застраиваемых объектов. В случае квалифицированного подхода к инженерной подготовке площадки строительства в таких условиях возможно избежание негативных факторов. Так, например, в современной геотехнической практике широко внедрены буроинъекционные сваи ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) в качестве заглубленных конструкций [8]. Их использование в комплексе с грунтовыми анкерами позволяет обеспечивать устойчивость склонов [9], включая в их совместную статическую работу уголкового монолитные железобетонные подпорные стены [8, 9]. В рассматриваемой статье приводится ряд успешно выполненных геотехнических объектов на склонах в различных регионах Среднего Поволжья, осуществленных при непосредственном участии автора статьи.

Объект №1. Монолитная железобетонная уголкового подпорная стена как заглубленная удерживающая конструкция на сваях буроинъекционных ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) на склоне Окского съезда в г. Н. Новгород. Подпорная возведена в связи с расширением в сторону склона правостороннего берега реки Ока двухстороннего автомобильного движения в одностороннюю автомобильную дорогу. В связи с размещением одной полосы прямо на склоне возникла необходимость устройства четырех уголкового монолитных железобетонных подпорных стен (см. рис. 1а) на буроинъекционных сваях ЭРТ (рис. 1б). Архитектурную изящность подпорных стен можно наблюдать с Комсомольской площади. Все четыре подпорные стены по их верхам выливаются в одну наклонную прямую линию. Надежная эксплуатация подпорных стен указывает на правильность выбора технического решения.

Объект №2. Ленточное свайное поле из буроинъекционных свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) объединенное монолитным железобетонным ростверком как заглубленное удерживающее сооружение вдоль улицы Пожарской в г. Нижний Новгород (см. рис. 2а и 2б). Необходимость возведения такой строительной конструкции вызвано в связи со строительством пятиэтажной гостиницы "Москва". Следует отметить, изначально был проект свайного поля из буронабивных свай диаметром $d=630,0$ мм. В связи с невозможности стесненностью строительной площадки решено было перейти на буроинъекционные сваи ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ). Гостиница сдана уже более пяти лет назад и к надежной эксплуатации подпорной стены ни у кого вопросов нет.

Объект №3. Заглубленные удерживающие железобетонные конструкции с использованием буроинъекционных свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ), грунтовых анкеров ЭРТ и монолитных железобетонных уголкового подпорных стен в г. Чебоксары (см. рис. 3). Необходимость проектирования и устройства монолитных железобетонных уголкового подпорных стен совместно с буроинъекционными сваями ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) и грунтовыми анкерами ЭРТ возникла в связи с горизонтальными перемещениями прислоненного склона и деформациями возведенных на нем объектов. Изначально был осуществлен проект удерживающих конструкций их буронабивных свай диаметром $d=630,0$ мм в один ряд с устройством монолитного железобетонного обвязочного пояса. При анализе причин деформаций выяснилось несколько огрехов. Во первых, в качестве заглубленных

конструкций использована однорядная схема устройства свай, что не допустимо с точки зрения соблюдения жесткости конструкции. Во-вторых, она устроена только по основанию склона. Нужно было устроить удерживающие строительные конструкции еще по верху склона. Таким образом, использование на объекте буронабивных свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) и грунтовых анкеров ЭРТ в комплексе с монолитными железобетонными уголковыми подпорными стенами позволило обеспечить безаварийную эксплуатацию прислоненного склона.

а



Монолитная железобетонная уголковая подпорная стена как заглубленная удерживающая конструкция на сваях ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) на Окском съезде в г. Н. Новгород

б



Ленточное свайное поле из буронабивных свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) под монолитную уголковую подпорную стену на Окском съезде в г. Н. Новгород

Рисунок 1. Монолитная железобетонная уголковая подпорная стена как заглубленная удерживающая конструкция на буронабивных сваях ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) на склоне Окского съезда в г. Н. Новгород

а



Склон вдоль улицы Пожарской в г. Н. Новгород

б



Ленточное свайное поле из буронабивных свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) вдоль улицы Пожарской в г. Нижний Новгород

Рисунок 2. Ленточное свайное поле из буронабивных свай ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ) вдоль улицы Пожарской в г. Нижний Новгород



Рисунок 3. Заглубленные удерживающие железобетонные конструкции с использованием буронабивных свай ЭРТ (РПТ, ФОРСТ, ЭРСТ), грунтовых анкеров ЭРТ и монолитных железобетонных угловых подпорных стен в г. Чебоксары

1. Ильичев В.А., Мангушев Р.А., Никифорова Н.С. Опыт освоения подземного пространства российских мегаполисов // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2012. № 2. С. 17–20.
2. Hassiotis, S, Chamcau, J.L., Gunaratne, M. 1997. Design method for stabilisation of slopes with piles. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering 123 (4). 314-323.
3. Lee, J.H., Salgado, R. 1999. Determination of pile base resistance in sands. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering 125 (8). 673-683
4. Mandolini, A., Russo, G., Veggiani, C. 2005. Pile foundations: experimental investigations, analysis and design. Ground Engineering 38 (9): 34-38.
5. Nikiforova, N. S. Geotechnical cut-off diaphragms for built-up area protection in urban underground development / N. S. Nikiforova, D. A. Vnukov // The pros. of the 7th Int. Symp. "Geotechnical aspects of underground construction in soft ground", 16-18 May, 2011, ICE 28 IS Roma, AGI, 2011, № 157NIK.
6. Petrukhin, V. P. Effect of geotechnical work on settlement of surrounding buildings at underground construction / V. P. Petrukhin, O. A. Shuljatjev, O. A. Mozgacheva // Proceedings of the 13th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. - Prague, 2003.
7. Triantafyllidis, Th. Impact of diaphragm wall construction on the stress state in soft ground and serviceability of adjacent foundations. / Th. Triantafyllidis, R. Schafer // Proceedings of the 14th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Madrid, Spain, 22-27 September 2007. Vol. - P. 683-688.
8. Соколов Н.С. Технологические приемы устройства буронабивных свай с многоместными уширениями // Жилищное строительство. 2016. 10. С. 54.
9. Соколов Н.С., Соколов С.Н., Соколов А.Н. Несоответствия в надежной эксплуатации объекта культурного наследия – Чувашского драматического театра им К.В. Иванова // Жилищное строительство. №4.2023. Стр. 70-75.
10. Sokolov N.S. One of geotechnological technologies for ensuring the stability of the boiler of the pit. Key Engineering Materials, 2018. Т. 771. С. 56-69.
11. Соколов Н.С., Соколов А.Н., Соколов С.Н., Глушков В.Е., Глушков А.В. Расчет буронабивных свай ЭРТ повышенной несущей способности. Жилищное строительство. 2017. № 11. С. 20-25.
12. Соколов Н.С. Технологические приемы устройства буронабивных свай с многоместными уширениями. Жилищное строительство. 2016. №10. С.54.
13. Sokolov N.S., Viktorova S.S. Method of aligning the lurches of objects with large-sized foundations and increased loads on them. Periodico Tche Quimica. 2018. Т. 15. Special Issue 1. С.1-11.
14. Патент № 2605213 С1 Российская Федерация, МПК E02D 5/34. Способ возведения набивной конструкции в грунте : № 2015126349/03 : заявл. 01.07.2015 : опубл. 20.12.2016 / Н. С. Соколов, Х. А. Джантимиров, М. В. Кузьмин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова".
15. Патент № 2282936 С1 Российская Федерация, МПК H03K 3/53. Генератор импульсных токов : № 2005102864/09 : заявл. 04.02.2005 : опубл. 27.08.2006 / Ю. П. Пичугин, Н. С. Соколов ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "ФОРСТ".
16. Патент № 2318960 С2 Российская Федерация, МПК E02D 5/34. Способ возведения набивной сваи : № 2005140716/03 : заявл. 26.12.2005 : опубл. 10.03.2008 / Н. С. Соколов, В. М. Рябинов, В. Ю. Таврин, В. А. Абрамушкин.
17. Никонорова, И.В. Хозяйственное освоение зоны влияния Чебоксарского водохранилища / И. В. Никонорова, Н. С. Соколов // Управління водними ресурсами в умовах змін клімату : Матеріали міжнародної науково-

практичної конференції, Київ, 21 марта 2017 года. – Київ: Інститут водних проблем і меліорації НААН, 2017. – С. 71-72.

18. Соколов, Н.С. Определение несущей способности буроинъекционных свай-РИТ со сформированными "подпятниками" / Н. С. Соколов // Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции : материалы I Международной (VII Всероссийской) конференции, Чебоксары, 14–15 ноября 2012 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2012. – С. 289-292.11

Соколов Н.С.

Мелкозернистый бетон для устройства свай для устройства свай

ФГБОУ ВО «ЧГУ имени И.Н. Ульянова».

ООО НПФ «ФОРСТ»

(Россия, Чебоксары)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-563

Аннотация

Прочность бетона поперечного сечения буроинъекционных свай-ЭРТ является основополагающим показателем для определения ее несущей способности по грунту и по телу. Электроразрядная технология позволяет увеличить прочность мелкозернистого бетона. При этом она может превысить прочность необработанного бетона электрогидравлическим способом на 40÷50 %. Важную роль в процессе набора прочности бетона играет соблюдение технологического регламента изготовления свай-ЭРТ. В геотехническом строительстве очень часты случаи не соответствия прочности бетона готовых свай проектным значениям.

Ниже в статье приводится случай из геотехнической практики.

Ключевые слова: прочность мелкозернистого бетона, буровые сваи, электроразрядная технология, сваи-ЭРТ, мелкозернистая бетонная смесь (БСМ), удобоукладываемость.

Abstract

The cross-sectional strength of ERT bored piles concrete is a fundamental indicator for determining its soil and body bearing capacity. Electric discharge technology allows increasing the strength of fine-grained concrete. It can exceed the strength of untreated concrete by 40-50 % using electrohydraulic method. An important role in the process of concrete strengthening is played by compliance with the technological regulations for ERT pile manufacture. In geotechnical engineering, it is very common to find that the concrete strength of finished piles does not meet the design values.

The following article provides a geotechnical case study.

Keywords: fine-grained concrete strength, bored piles, electric discharge technology (ERT), ERT piles, fine-grained concrete mix (BSM), workability.

Возведение любого сооружения предполагает пооперационный технический контроль качества строительства, позволяющий обеспечить безопасную эксплуатацию возводимого объекта. Особое беспокойство вызывает качество изготовления буровых свай. Известно, что технология изготовления буровых свай представляет сложную технологическую цепь, состоящую из бурения, бетонирования и армирование ствола. Если рассмотреть буроинъекционную сваю, изготавливаемую по электрогидравлическому методу (свай-ЭРТ), то к технологии ее изготовления добавляется еще электрогидравлическая обработка стенок скважины в теле свежееуложенного бетона. Для свай-ЭРТ технологическая цепь выглядит: «бурение скважины - бетонирование – электрогидравлическая обработка - армирование ствола».

В настоящей статье рассмотрено влияние качества выполнения бетонирования ствола на несущую способность свай.

Ниже приводится пример алгоритма подбора состава мелкозернистой бетонной смеси (БСМ) для изготовления свай-ЭРТ.

Одной из стадий строительного проектирования конструкций железобетонного ствола буроинъекционной сваи-ЭРТ является подбор состава мелкозернистой бетонной смеси (БСМ) по ГОСТ 7423-2010 «Смеси бетонные. Технические условия».

Алгоритм подбора состава БСМ представляется в следующей последовательности:

1. По величинам проектной несущей способности сваи-ЭРТ F_d по грунту назначается класс (марка) бетона по прочности на сжатие. При этом согласно ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые» средняя прочность бетона закладывается при коэффициенте вариации $V=13,5\%$, обеспеченности не менее 95% от назначенного значения. Например при проектной марке мелкозернистого бетона М400 величина кубиковой прочности должна составлять $R=38,5$ МПа ($392,5$ кг/см²).
2. По ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия» подбирается марка по удобоукладываемости бетонной смеси П и показатель подвижности (осадка конуса).

Для примера символ П4 означает осадку конуса 20 см.

3. Назначаются условия твердения. В основании ниже глубины промерзания условия твердения – естественные. При осуществлении геотехнических работ в условиях отрицательных температур применяются или химическое твердение с применением формиата натрия или электрический метод прогрева с помощью греющих проводов. Следует отметить, что электропрогрев из опыта производства работ нежелателен. Возможно, возникновение усадочных трещин в теле бетона в результате быстрого набора прочности и как результат отрыв части сваи-ЭРТ прогреваемой от части твердеющей естественным путем.
4. Подбираются компоненты к мелкозернистому бетону – цемент, мелкий заполнитель, добавки к бетону и вода.
 - 4.1. Портландцемент, как правило, на объект поставляется из ближайшего цементного завода. В средневолжском регионе используется цемент производства ОАО «Мордовцемент». Согласно ГОСТ 31108-2003 «Цементы общестроительные» контролируемые параметрами являются: 1) прочность на сжатие в возрасте 28 суток $R=50$ МПа; 2) нормальная густота цементного теста 27% ; 3) сроки схватывания: начало 2 часа 35 мин, конец 4 часа 25 мин; 4) истинная плотность $\rho=2,63$ г/см³.
 - 4.2. В качестве мелкого заполнителя принимается природный речной песок по ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия (с Поправкой)» с моделью крупности не более $M_k=2,0$. Определяется процентное содержание фракций крупнее $M_k \geq 2,0$ мм и плотность минеральных частиц ρ_s .
 - 4.3. Для увеличения прочности бетона и увеличения подвижности используются добавки. Например, добавка ЭМБЭЛИТ 8-100 – модификатор бетона по ТУ 5870-176-46854090-04, изготавливаемый ООО «Предприятие Мастер Бетон» г. Москва одновременно является пластификатором и модификатором.
 - 4.4. К воде также предъявляются особые требования согласно ГОСТ 23732-79 «Вода для бетонов и растворов».
5. В строительной лаборатории под назначенные прочность, подвижность, удобоукладываемость, условия твердения согласно ГОСТ 27006-86 «Бетоны. Правила подбора состава бетона» проектируются:
 - 5.1. Водоцементное отношение, например $В/Ц = 0,51$, где В – масса воды
 - 5.2. Соотношение материалов по массе, например $Ц:П=1:2,1$, где Ц-масса цемента; П – масса песка;

- 5.3. Содержание добавок в % от массы цемента, например содержание ЭМБЭЛИТ 8-100 = 10;
- 5.4. Расход материалов на 1 м³ бетонной смеси;
- 5.5. Для примера на одном из объектов использованы: цемент – 850 кг; песок – 810 кг; добавка ЭМБЭЛИТ 8-100 – 85 кг; вода – 465 кг.

Кроме характеристик номинального состава мелкозернистого бетона в алгоритме подбора состава приводится раздел фактически возможного расхода материалов на 1 м³ бетонной смеси.

6. Физико-механические свойства бетона, обязательные для подтверждения правильности подбора состава на объекте – это средняя плотность бетона в серии образцов размером 10×10×10 см, ρ [г/см³] и предел прочности на сжатие в возрасте 7 и 28 сут.

Далее рассмотрен случай из строительной практики. Проектом под десятиэтажное здание гостиницы было предусмотрено устройство буроинъекционных свай, изготавливаемых по электроразрядной технологии (ЭРТ). Эта технология включает бурение, бетонирование, электрогидравлическую обработку, армирование и доливку бетона. Вследствие того, что данные стадии работ выполняли четыре подрядные организации и отсутствовал должный поэтапный контроль набора прочности бетона, был нарушен технологический цикл и более чем 50% свай не была достигнута проектная несущая способность. Поэтому возникла необходимость перепроектирования свайного поля.

Строительство объекта велось в сложных инженерно-геологических условиях в старом русле реки Волга. Геологический разрез на этом участке представлен следующими инженерно-геологическими элементами (ИГЭ) (сверху вниз) (рис. 1): ИГЭ-1 – насыпной грунт (неслежавшийся суглинок с супесью и строительным мусором); ИГЭ-2 – непросадочный туго- и мягкопластичный лессовый суглинок; ИГЭ-3 – непросадочный текучепластичный лессовый суглинок; ИГЭ-4 – туго- и мягкопластичный суглинок; ИГЭ-5 – твердая и полутвердая пестроцветная глина; ИГЭ-6 – глинистый полимиктовый песок.

Для площадки строительства характерен высокий уровень грунтовых (ненапорных) вод.

Строительство объекта было начато за 5 лет до начала основного строительства с возведения ограждения котлована (глубиной 9,0 м) из двух рядов буроинъекционных свай диаметром 450 мм с шагом 1,0 м. Подпорная стена котлована была устроена вдоль улиц. Непосредственно к котловану примыкает 10-этажный крупнопанельный жилой дом, возведенный на забивных сваях.

Недостатком построенного ограждения оказалось отсутствие монолитного обвязочного железобетонного пояса по верху буроинъекционных свай. Это выявилось лишь при отрывке котлована. Ряд свай ограждения со стороны примыкающего здания наклонился в сторону котлована (максимальное горизонтальное перемещение достигло 55 мм). В результате создавшейся ситуации на наружных стенах жилого дома возникли деформационные трещины. При этом установленные гипсовые маяки разорвались и продолжали рваться.

Созданная в связи с этим чрезвычайная комиссия поручила головной проектной организации срочно разработать противоаварийные мероприятия для стабилизации деформаций как возведенной подпорной стены, так и примыкающего здания. В качестве таких мер была разработана схема усиления подпорной стены в виде распорных конструкций из труб диаметром 1 000 мм, расположенных на двух уровнях во взаимно перпендикулярных направлениях (рис. 2). Эти мероприятия позволили стабилизировать ситуацию. Гипсовые маяки на жилом доме перестали рваться, горизонтальные перемещения подпорной стены были приостановлены. При этом геотехнический мониторинг продолжался.

При проектной глубине котлована 9,0 м распорные крепления были размещены на глубине 4,5–6,5 м. Поэтому во избежание негативных последствий для примыкающего жилого дома при дальнейшей откопке котлована был разработан проект устройства монолитных железобетонных контрфорсов на дополнительных буроинъекционных сваях ЭРТ диаметром 0,35 м и длиной от 12 до 19 м в зависимости от инженерно-геологических условий в той или

иной части строительной площадки. Работы по устройству свай ЭРТ приходилось вести в очень сложных условиях между трубами, а удаление грунта из котлована производилось только вручную.

Для обеспечения безопасной эксплуатации подпорной стены при строительстве нулевого цикла, а также для создания условий для демонтажа стальных труб распорных конструкций был разработан алгоритм устройства контрфорсов.

Выполнение работ по реализации вышеуказанного алгоритма позволило поэтапно демонтировать распорные трубы. Дальнейших деформаций подпорной стены и жилого дома не было обнаружено.

Устройство буроинъекционных свай-ЭРТ [1–14, 15, 16, 17, 18, 19] под фундаменты контрфорсов, контрфорсы, а также сами ростверки производились одной подрядной организацией. При этом мониторинг горизонтальных перемещений подпорной стены и деформаций осадочных марок жилого дома проводился ежедневно, благодаря чему на данном участке не было нарушений в технологической цепочке «бурение – бетонирование – электрогидравлическая обработка стенок и пяты скважины – монтаж армокаркасов».

Обязательными этапами, подтвердившими соответствие проекту запроектированных свай ЭРТ под фундаменты контрфорсов, были:

- испытания на прочность заранее изготовленных кубиков мелкозернистого бетона, предназначенного для изготовления свай, согласно алгоритму приведенному выше;
- испытания статической нагрузкой опытных свай ЭРТ.

На испытательном полигоне (в пределах участка изготовления контрфорсов) были выполнены два свайных куста по электроразрядной технологии. В одном из них сваи были изготовлены без уширений, а в другом – с местными уширениями (вертикальную привязку свай см. на рис. 1). Результаты испытаний несущей способности свай-ЭРТ с помощью статической нагрузки приведены на рис. 3.

По мере удаления распорных конструкций освободилась значительная часть площади котлована для устройства свайного поля.

В связи с сокращением инвестором сроков возведения здания заказчик решил увеличить скорость возведения нулевой части, разделив устройство буроинъекционных свай ЭРТ на этапы. При этом одна строительная организация подрядилась выполнить буровые работы, другая – бетонирование мелкозернистым бетоном, третья – электрогидравлическую обработку стенок и пяты скважины, четвертая – изготовление и погружение армокаркасов в готовые скважины, заполненные мелкозернистым бетоном и обработанные по электроразрядной технологии.

Соответственно, качество выполнения работ на разных этапах контролировалось разными подрядными организациями и как результат резко повысилась вероятность его снижения. Результаты испытаний свай на статическую нагрузку подтвердили эти опасения (табл. 1). Для более чем 50% испытанных свай не была достигнута проектная несущая способность. Основной причиной этого оказалась низкая прочность мелкозернистого бетона вследствие отсутствия должного надзора за ее набором. Следует отметить, что одна из подрядных организаций, ответственная за бетонирование свай, использовала бетонно-смесительную установку РМ-750, которая при больших оборотах насыщает бетон воздухом, что и привело к недобору проектных значений прочности. В то же время подбор состава БСМ был произведен правильно.

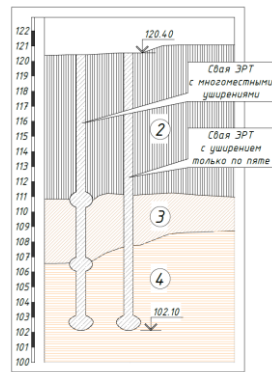


Рисунок 1. Инженерно-геологический разрез испытательного полигона и свай, выполненных по электроразрядной технологии, с многоместными уширениями (слева) и только с уширенной пяткой (справа). Вертикальная слева ось - высотные отметки, м.



Рисунок 2. Фрагменты выполненных контрфорсов.

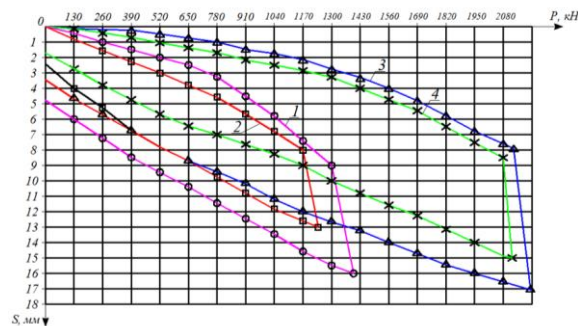


Рисунок 3. Графики результатов испытаний статической нагрузкой буроналивных свай ЭРТ: 1, 2 - только с уширенной пяткой; 3, 4 - с многоместными уширениями. Буквенные обозначения: P – нагрузка на сваю; S – вертикальное перемещение сваи.

Таблица 1

Результаты испытаний свай ЭРТ на статическую нагрузку.

№ сваи	Несущая способность F_d , кН	Расчетная нагрузка, N, кН	Прочность бетона тела сваи, кПа	Причина недостаточной несущей способности сваи
789	62,8	52,3	60	низкая прочность бетона
710	75,9	63,3	65	
579	95,0	79,1	78	
822	251,2	209,1	1 200	срыв сваи
728	565,2	471,0	2 500	
767	376,8	314,0	2 600	
803	251,2	209,3	1 300	

Для обеспечения проектной несущей способности ростверков с бракованными сваями принято решено дополнить их сваями с многоместными уширениями. Было перепроектировано

все свайное поле (и все ростверки) с учетом результатов испытаний опытных свай на их несущую способность. Благодаря этому удалось обеспечить проектную несущую способность всего фундамента здания в целом.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что из-за выполнения разных этапов работ по устройству свай-ЭРТ четырьмя подрядными организациями не был обеспечен необходимый поэтапный контроль их качества и для исправления негативных последствий были потрачены дополнительные материальные средства. Для обеспечения надежной эксплуатации возводимых сооружений заказчики и подрядные организации на должны допускать возникновения подобных ситуаций.

1. Патент РФ № 2250958. Устройство для изготовления набивной сваи / Н.С. Соколов, В.Ю. Таврин, В.А. Абрамушкин. Заявл. 14.07.2003. Оpubл. 27.04.2005. Бюл. № 12.
2. Патент РФ № 2250957. Способ изготовления набивной сваи / Н.С. Соколов, В.Ю. Таврин, В.А. Абрамушкин. Заявл. 14.07.2003. Оpubл. 27.04.2005. Бюл. № 12.
3. Патент РФ № 2282936. Генератор импульсных токов / Н.С. Соколов, Ю.П. Пичугин. Заявл. 4.02.2005. Оpubл. 27.08.2006. Бюл. № 24.
4. Патент РФ №2318960. Способ возведения набивной сваи / Н.С. Соколов. Заявл. 26.12.2005 г. Оpubл. 10.03.2008. Бюл. №7.
5. Патент РФ №2318961. Разрядное устройство для изготовления набивной сваи / Н.С. Соколов. Заявл. 10.07.2007 г. Оpubл. 10.03.2008. Бюл. №7.
6. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Об одном методе расчета несущей способности буроинъекционных свай-ЭРТ // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2015. № 1. С. 10-13.
7. Соколов Н.С. Метод расчета несущей способности буроинъекционных свай-РИТ с учетом «подпятников» // Материалы 8-й Всероссийской (2-й Международной) конференции «Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции» (НАСКР-2014). 2014 г. Чебоксары. С. 407-411.
8. Соколов Н.С., Викторова С.С., Федорова Т.Г. Сваи повышенной несущей способности // Материалы 8-й Всероссийской (2-й Международной) конференции "Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции" (НАСКР-2014). 2014 г. Чебоксары. С. 411-415.
9. Соколов Н.С., Петров М.В., Иванов В.А. Проблемы расчета буроинъекционных свай, изготовленных с использованием разрядно-импульсной технологии // Материалы 8-й Всероссийской (2-й Международной) конференции "Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции" (НАСКР-2014). 2014 г. Чебоксары. С. 415-420.
10. Соколов Н.С., Соколов С.Н., Соколов А.Н. Опыт восстановления аварийного здания Введенского кафедрального собора в г. Чебоксары // Геотехника. 2016. № 1. С. 60-65.
11. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Об эффективности устройства буроинъекционных свай с множественными уширениями с использованием электроразрядной технологии // Геотехника. 2016. № 2. С. 28-32.
12. Патент РФ на полезную модель № 161650. Устройство для камуфлетного уширения набивной конструкции в грунте. Н.С. Соколов, Х.А. Джантимиров, М.В. Кузьмин, С.Н. Соколов, А.Н. Соколов // Заявл. 16.03.2015. Оpubл. 27.04.2016. БЮЛ. №2.
13. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Особенности устройства и расчета буроинъекционных свай с множественными уширениями // Геотехника. 2016. № 3. С. 4-8.
14. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Технология устройства буроинъекционных свай повышенной несущей способности // Жилищное строительство. 2016. №9 С. 11-15.
15. Патент № 2318960 С2 Российская Федерация, МПК E02D 5/34. Способ возведения набивной сваи : № 2005140716/03 : заявл. 26.12.2005 :опубл. 10.03.2008 / Н. С. Соколов, В. М. Рябинов, В. Ю. Таврин, В. А. Абрамушкин.
16. Никонорова, И. В. Хозяйственное освоение зоны влияния Чебоксарского водохранилища / И. В. Никонорова, Н. С. Соколов // Управління водними ресурсами в умовах змін клімату : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 21 марта 2017 года. – Киев: Інститут водних проблем і меліорації НААН, 2017. – С. 71-72.
17. Соколов, Н. С. Определение несущей способности буроинъекционных свай-РИТ со сформированными "подпятниками" / Н. С. Соколов // Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции: материалы I Международной (VII Всероссийской) конференции, Чебоксары, 14–15 ноября 2012 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2012. – С. 289-292.
18. Соколов, Н. С. Об ошибочном способе устройства буроинъекционных свай с использованием электроразрядной технологии / Н. С. Соколов, С. Н. Соколов, А. Н. Соколов // Жилищное строительство. – 2016. – № 11. – С. 20-28.
19. Патент № 2250957 С2 Российская Федерация, МПК E02D 5/34, E02D 5/44. Способ изготовления набивной сваи : № 2003121751/03 : заявл. 14.07.2003 :опубл. 27.04.2005 / В. Ю. Таврин, Н. С. Соколов, В. А. Абрамушкин ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма ФОРСТ".

Соколов Н.С.

Подход к увеличению несущей способности слабых оснований

ФГБОУ ВО «ЧГУ имени И.Н. Ульянова».
ООО НПФ «ФОРСТ»
(Россия, Чебоксары)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-564

Аннотация

Возведение фундаментов с повышенными значениями несущей способности является актуальной задачей современного геотехнического строительства. Как правило, в качестве основания под такие фундаменты используются глубокие буровые сваи с большими диаметрами. Технологии их изготовления существует множество. Увеличения их несущей способности возможно только за счет изменения их длины и диаметра. Использование буроинъекционных свай изготавливаемых по электроразрядной технологии (сваи-ЭРТ) с множественными уширениями решает проблему создания фундаментов повышенной несущей способности.

Ключевые слова: буроинъекционные сваи; сваи-ЭРТ; множественные уширения; буронабивные сваи; несущая способность; инженерно-геологические условия.

Abstract

The construction of foundations with increased bearing capacity is a relevant task of modern geotechnical engineering. Generally, deep bored piles with large diameters are used as the base for such foundations. There are many technologies for their manufacture. Their bearing capacity can only be increased by changing their length and diameter. The use of bored piles manufactured by electric discharge technology (ERT piles) with multiple broadenings solves the problem of creating foundations with increased bearing capacity.

Keywords: bored piles; ERT piles; multiple broadenings; auger piles; bearing capacity; engineering and geological conditions.

Буровые сваи в современном геотехническом строительстве являются основными заглубленными конструкциями. Они востребованы как в свайных полях, так и при усилении оснований фундаментов, а так же используются в качестве шпунтовых стенок ограждений котлованов. Весьма актуальной остается проблема повышения несущей способности этих свай. Для этого возможны два подхода. По первому способу повышенные значения F_d возможно добиться только благодаря увеличению диаметра и длины буровых свай. Следует особо обратить внимание на тот факт, что чрезмерное увеличение диаметров бурения приведет к растрескиванию и разуплотнению грунта стенок скважин, что привлечет к изменению сложившегося в течение длительного геологического периода напряженно-деформированного состояния (НДС) основания.

При этом возврат разуплотненного состояния в первоначальный только за счет собственного веса укладываемого в скважину бетона не представляется возможным.

Второй способ увеличения буровых свай F_d - это устройство уширений под пятой и вдоль ствола свай. По этому методу имеется большие резервы в плане существенного увеличения их несущей способности.

При создании уширений ствола и пяты сваи происходит многократное увеличение ее несущей способности по грунту. Практика проектирования, изготовления и эксплуатации таких свай показала их высокую эффективность. В том числе очень серьезные лабораторные и полевые исследования в этом отношении проводились специалистами лаборатории оснований и фундаментов Уральского института «Промстройинвестпроект» под руководством А.Н. Тетиора [6]. По результатам полевых испытаний статическими нагрузками, несущая способность свай с одним и с двумя уширениями была больше несущей способности такой же сваи без уширений в 1,5-2,0 и 3,0-4,0 раза соответственно.

При этом имеются недостатки механических уширений. Это, во-первых как у буронабивных свай разуплотнение грунта, как стенок, так и в районе устройства уширений. Во-вторых, в песчаных грунтах практически невозможно устройство уширений вследствие осыпания их на несущий слой подошвы. В-третьих невозможность точного определения отметок устройства уширений вследствие сложности инженерно-геологических условий (ИГУ) строительной площадки. Наиболее приемлемой геотехнической технологией увеличения F_d по второму способу является устройство уширений по электроразрядной технологии.

Автор настоящей статьи (ООО НПФ «ФОРСТ») в течение длительного времени занимается проектированием и устройством свай ЭРТ. Им было показано, что сваи ЭРТ с множественными уширениями (СМУ) обладают повышенной несущей способностью по сравнению со сваями без уширений.

Опрессовка стенок скважины по технологии ЭРТ производится с помощью камуфлетных уширений [1-4, 5÷10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]. Это буринъекционные сваи, устраиваемые с использованием разрядно-импульсной технологии (сваи-ЭРТ). У этих свай повышенные значения R и f , а именно $R = 1,3$, а $f = 1,1 ÷ 1,3$ благодаря восстановлению структуры грунта стенок скважин, а в большинстве случаев - уплотнению его сверх природных величин.

Тем самым увеличение несущей способности под нижним концом свай-ЭРТ составляет в 1,3 раза, а по боковой поверхности – в $1,1/0,5 ÷ 1,3/0,5 = 2,2 ÷ 2,6$ раза.

При определении несущей способности F_d по формуле (7.11) [11 - 19] значения расчетных сопротивлений R и f определяются по таблицам 7.3 и 7.8. [11 - 19]. В табл. 7.3 [11 - 19] приведены значения f для различных значений IL и h , а в табл. 7.8 [11 - 19] – то же для R . Для наглядности величины $R/f = f(h)$ для различных значений IL приведены ниже в табл. 1 и на рис. 1.

Таблица 1

Зависимости $R/f = f(h)$ для различных значений IL

1	$IL=0,2$			$IL=0,3$			$IL=0,4$			$IL=0,5$			$IL=0,6$		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$h, м$	$R, КПа$	$f, КПа$	R/f	$R, КПа$	$f, КПа$	R/f	$R, КПа$	$f, КПа$	R/f	$R, КПа$	$f, КПа$	R/f	$R, КПа$	$f, КПа$	R/f
3	650	48	13,5	500	35	14,2	400	25	16,0	300	20	15,0	250	14	17,9
5	750	56	13,7	650	40	16,3	500	29	17,2	400	24	16,7	350	17	20,6
7	850	60	14,2	750	43	17,4	600	32	18,8	500	25	20,0	450	19	23,7
10	1050	65	16,2	950	46	20,7	800	34	23,5	700	27	25,9	600	19	31,6
12	1250	68	18,4	1100	48	22,9	950	36	26,4	800	28	28,6	700	19	36,5
15	1500	72	20,8	1300	51	25,5	1100	38	28,9	1000	28	35,7	800	20	40
18	1700	76	22,4	1500	53	28,3	1300	40	32,5	1150	29	39,7	950	20	47,5
20	1900	79	24,1	1650	56	29,5	1450	41	25,4	1250	30	41,7	1050	20	52,5
30	2600	81	32,0	2300	61	37,7	2000	44	44,0	-	-	-	-	-	-
≥40	3500	93	37,6	3000	66	45,4	2500	47	53,2	-	-	-	-	-	-

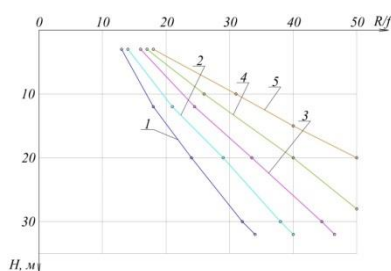


Рисунок 1 Графики зависимости $R/f = f(h)$ при различных значениях показателя текучести IL
 1 – для $IL=0,2$; 2 – для $IL=0,3$; 3 – для $IL=0,4$; 4 – для $IL=0,5$; 5 – для $IL=0,6$

У буроинъекционных свай изготавливаемых по электро-разрядной технологии в отличие от буронабивных имеется главное преимущество. Это возможность уплотнения разуплотненных стенок буровых скважин посредством электрогидравлической обработки в среде мелкозернистого бетона сверх природного. В результате этого процесса в поперечном сечении свай-ЭРТ дополнительно к железобетонному сечению свай (поз. 1) создаются: 1) зона цементации (поз. 2); 2) зона уплотнения (поз. 3) (см. рис. 2). При этом зона цементации имеет тенденцию к увеличению со временем.

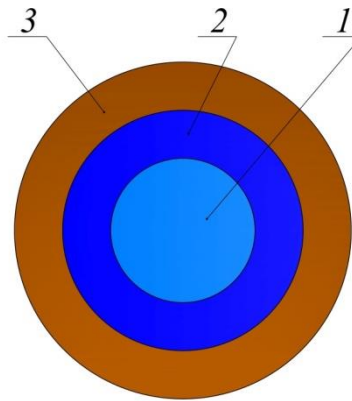


Рисунок 2. Поперечное сечение буроинъекционной сваи-ЭРТ
1 – железобетонное сечение сваи-ЭРТ; 2 - зона цементации; 3 – зона уплотнения.

Определение несущей способности F_d производится по формуле (7.11) [11]

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \sum (\gamma_{cf} f_i h_i)), \tag{1}$$

где γ_c - коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным 1; R - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа (тс/м²), принимаемое по табл. 7.2 [11]; A - площадь опирания сваи на грунт, м²; u - наружный периметр поперечного сечения сваи, м; f_i - расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа (тс/м²), принимаемое по табл. 7.3 [11]; h_i - толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м; γ_{cf} - коэффициент условий работы грунта соответственно под нижним концом и по боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на значения расчетного сопротивления грунта и принимаемые по табл. 7.6 [11]; γ_{cR} - коэффициент условий работы под нижним концом сваи согласно п. 7.26 [11].

По формуле (1) произведены расчеты несущей способности F_d по грунту различных типов буровых свай прорезающих тугопластичный суглинок с $I_L = 0.4$, супесь пластичную с $I_L = 0.6$, суглинок тугопластичный с $I_L = 0.5$, и глину полутвердую с $I_L = 0.1$. Пята свай заделана в полутвердую глину. В качестве типов буровых свай использованы: 1) буроинъекционные сваи-ЭРТ без уширений и с уширениями под пятой и вдоль ствола; 2) буронабивные сваи \varnothing 600, 800, 1000 мм, изготавливаемые в обсадных трубах, под защитой тиксотронной глины, а также укладываемые с помощью глубокой вибрации. Схемы к расчету F_d приведены на рис.3, а результаты расчетов сведены в табл. 1

Грунт	Глубина, м	Схемы к определению F_d буровых свай										Свойства грунтов												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	γ_{cR}	R	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	
Суглинок тугопластичный	0.0											1.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1.0											1.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Супесь пластичная	0.0											1.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1.0											1.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Глина полутвердая	0.0											1.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1.0											1.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

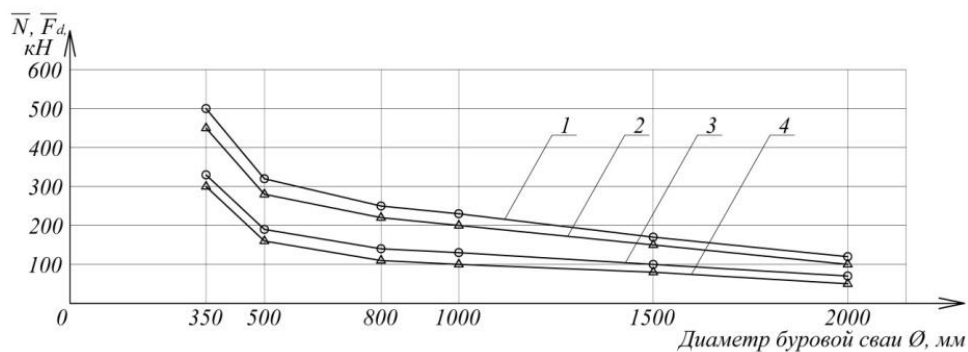
Рисунок 3. Схемы к определению несущей способности F_d буровых свай

Примечания по столбцам: 5÷9 буроинъекционные сваи-ЭРТ соответственно без уширений и уширениями по пяте и вдоль ствола; 10 – буронабивная свая.

Таблица 1

№ п.п.	Тип сваи	Позиция	Несущая способность, кН	Расчетная нагрузка	Примечания	Объем сваи, м ³	Удельная несущая способность, кН/м ³	Удельная расчетная нагрузка, кН/м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Буроабивная свая Ø600 A=0,2826 м ²	1	1500,0	1070,0	Буроабивная свая в обсадных трубах	5,4	277,0	198,0
		2	1380,0	985,0		5,4	256,0	182,0
		3	1630,0	1165,0		5,4	302,0	216,0
2	Буроабивная свая Ø800 A=0,50 м ²	1	2280,0	1630,0		9,5	220,0	160,0
		2	2110,0	1510,0		9,5	210,0	150,0
		3	2450,0	1750,0		9,5	240,0	171,0
3	Буроабивная свая Ø1000 A=0,785 м ²	1	3200,0	2290,0		15,0	215,0	153,0
		2	2990,0	2140,0		15,0	200,0	143,0
		3	3150,0	2510,0		15,0	210,0	167,0
5	Буроабивная свая Ø2000 A=6,28 м ²	1	9860,0	7040,0		119	83,0	59,1
		2	9430,0	6740,0		119	79,2	56,6
		3	10280,0	7340,0		119	86,3	61,7
6	Буроинъекционные сваи-ЭРТ Ø350 A=0,10 м ²	4	830,0	593,0	буроинъекционная свая-ЭРТ без уширений	1,9	437,0	312,0
		5	890,0	635,7	буроинъекционная свая-ЭРТ с уширениями под пятой	1,9	468,4	334,6
		6	940,0	671,4	буроинъекционная свая-ЭРТ с уширениями под пятой и вдоль ствола	1,9	494,7	353,4
		7	980,0	700,0	буроинъекционная свая-ЭРТ с уширениями под пятой и двумя уширениями вдоль ствола сваи	1,9	515,8	368,4

Для сравнительной оценки величин несущей способности свай и расчетных нагрузок на них в табл. 1 имеются величины их удельных значений, это удельная несущая способность \bar{F}_d соответствующая $\bar{F}_d = \frac{F_d}{V_c}$ и удельная расчетная нагрузка \bar{N} соответствующая $\bar{N} = \frac{N}{V_c}$, где V_c – объем рассматриваемой сваи.

Рисунок 4. Графики зависимости $f(\bar{N})$ и $f(\bar{F}_d)$

Здесь \bar{F}_d – удельная несущая способность [кН/м³], \bar{N} – удельная расчетная нагрузка [кН/м³]; 1 и 2 – графики $f(\bar{F}_d)$; 3 и 4 – графики $f(\bar{N})$, Ø – диаметр сваи.

Наиболее характерны графики зависимости \bar{N} и $\bar{(F_d)}$ от диаметра и типа свай приведенные на рис. 4. Ярко прослеживается преобладание \bar{N} и $\bar{(F_d)}$ для свай-ЭРТ достигающие до 5 раз этих величин для буронабивных свай. При этом с увеличением диаметра сваи графики приобретают линейный ниспадающий характер.

1. Ильичев В.А., Мангушев Р.А., Никифорова Н.С. Опыт освоения подземного пространства российских мегаполисов // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2012. № 2. С. 17-20.
2. Улицкий В.М., Шашкин А.Г., Шашкин К.Г. Геотехническое сопровождение развития городов. СПб.: Геореконструкция, 2010. 551 с.
3. Тер-Мартirosян З.Г. Механика грунтов. М.: АСВ, 2009. 550 с. 5 Ухов С.Б. Механика грунтов, основания и фундамента. М.: Высшая школа. 2007. 561 с.
4. В.М. Улицкий, А.Г. Шашкин, К.Г. Шашкин. Гид по геотехнике (путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям). Издание второе, дополнительное. Санкт-Петербург. – 2012. 284 с.
5. Соколов Н.С., Соколов С.Н. Применение буроинъекционных свай при закреплении склонов // Материалы Пятой Всероссийской конференции “Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции” (НАСКР-2005) - 2005. г. Чебоксары: Изд-во Чувашского университета. С. 292-293.
6. Соколов Н.С. Метод расчета несущей способности буроинъекционных свай-РИТ с учетом «подпятников» // Материалы 8-й Всероссийской (2-й Международной) конференции “Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции” (НАСКР-2014) - 2014. г. Чебоксары: Изд-во Чувашского госуниверситета. С. 407-411.
7. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Об одном методе расчета несущей способности буроинъекционных свай-ЭРТ. // «ОФимГ». – 2015. – №1. С. 10-13.
8. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Об эффективности устройства буроинъекционных свай с множественными уширениями с использованием электроразрядной технологии // Геотехника. 2016. № 2. Стр. 28-34
9. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Особенности устройства и расчета буроинъекционных свай с множественными уширениями // Геотехника. №3. 2016. Стр. 60÷66.
10. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Технология устройства буроинъекционных свай повышенной несущей способности // Жилищное строительство. № 9. 2016. Стр. 11-14.
11. СП 24.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты. М. 2011 г. 85 с.
12. ТР 50-180-06. Технические рекомендации по проектированию и устройству свайных фундаментов, выполняемых с использованием разрядно-импульсной технологии для зданий повышенной этажности (свай-РИТ). М.: Департамент градостроительной политики, развития и реконструкции города Москвы, 2006. – 68 с.
13. Горбушин А.В., Рябинов В.М. Возможность использования электроразрядной технологии при строительстве в неслабых грунтах // ОФимГ. 2016. с. 10-13.
14. Патент № 2282936 С1 Российская Федерация, МПК H03K 3/53. Генератор импульсных токов : № 2005102864/09 : заявл. 04.02.2005 :опубл. 27.08.2006 / Ю. П. Пичугин, Н. С. Соколов ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "ФОРСТ".
15. Патент № 2318960 С2 Российская Федерация, МПК E02D 5/34. Способ возведения набивной сваи : № 2005140716/03 : заявл. 26.12.2005 :опубл. 10.03.2008 / Н. С. Соколов, В. М. Рябинов, В. Ю. Таврин, В. А. Абрамушкин.
16. Никонорова, И. В. Хозяйственное освоение зоны влияния Чебоксарского водохранилища / И. В. Никонорова, Н. С. Соколов // Управління водними ресурсами в умовах змін клімату : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 21 марта 2017 года. – Киев: Інститут водних проблем і меліорації НААН, 2017. – С. 71-72.
17. Соколов, Н. С. Определение несущей способности буроинъекционных свай-РИТ со сформированными "подпятниками" / Н. С. Соколов // Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции : материалы I Международной (VII Всероссийской) конференции, Чебоксары, 14–15 ноября 2012 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2012. – С. 289-292.
18. Соколов, Н. С. Об ошибочном способе устройства буроинъекционных свай с использованием электроразрядной технологии / Н. С. Соколов, С. Н. Соколов, А. Н. Соколов // Жилищное строительство. – 2016. – № 11. – С. 20-28.
19. Патент № 2250957 С2 Российская Федерация, МПК E02D 5/34, E02D 5/44. Способ изготовления набивной сваи : № 2003121751/03 : заявл. 14.07.2003 :опубл. 27.04.2005 / В. Ю. Таврин, Н. С. Соколов, В. А. Абрамушкин ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма ФОРСТ".

Тимин В.С.

Влияние уровня предварительного напряжения затяжек на эффективность шпренгельных систем

Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-565

Аннотация

Целью работы является в исследовании влияния уровня предварительного напряжения затяжек на эффективность шпренгельных систем.

Ключевые слова: предварительное напряжение, затяжка, эффективность системы, предварительно напряженная затяжка, шпренгельная система, балка, ферма, стяжка, пролет, ригель, опора, мачта, устойчивость.

Abstract

The purpose of this review is to elucidate the principles and methods used in construction of applying prestressing tighteners to structures and to determine the effectiveness of prestressing tighteners on sprengel systems.

Keywords: prestressing, tightening, system efficiency, prestressed tightening, sprengel system, beam, truss, tie, span, transom, support, mast, stability.

анализ расчета шпренгельной конструкции с преднапряженными затяжками

1.1 Анализ расчета шпренгельной конструкции с преднапряженными затяжками

Преднапрягая конструкции различными способами можно добиться регулирования внутренних усилий, деформаций, как в отдельных элементах, так и во всей конструкции и, следовательно, снизить ее вес, материалоемкость, стоимость возведения или реконструкции.

Для проведения расчета был принят Двутавр 18Б1, С245, L=6м (рисунок 17,18).

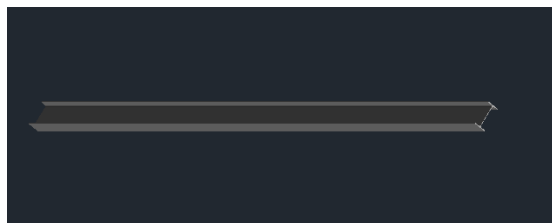


Рисунок 1. 3D модель двутавровой балки 18Б1.



Рисунок 2. Расчетная схема двутавровой балки.

В расчетном комплексе ЛИРА-САПР добавим нагрузки и выполним расчет двутавровой балки (Рисунок 19-21).

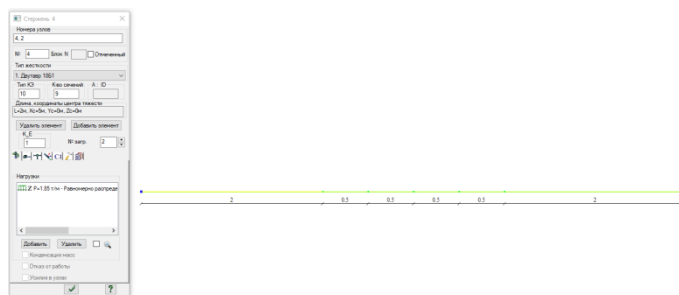


Рисунок 3. Загрузка балки.

Максимальное значение изгибающего момента $M_{\max} = 29 \text{ кН}\cdot\text{м}$.

Момент сопротивления сечения при изгибе составляет :

$$W_x = 120,1 \text{ см}^3 = 0,000120 \text{ м}^3.$$

Условие прочности по нормальным напряжениям:

$$\sigma = M_{\max} / W_x \leq R_y \cdot \gamma_c,$$

$$\text{где } R_y = 240000 \text{ кН/м}^2, \gamma_c = 1,1$$

$$\sigma = 41 / 0,000120 = 341667 \text{ кН/м}^2 \geq 264000 \text{ кН/м}^2$$

Максимальное значение перемещений по оси Z составляет 50,8 мм. Выполним проверку на прогиб, максимально допустимое значение прогиба для металлической балки составляет $[f/l] = 1/150 = 0,0066$.

Предельно допустимый прогиб $6000/150 = 40 \text{ мм}$.

$$50,8 \text{ мм} / 6000 \text{ мм} = 0,0084$$

$0,0084 \geq 0,0066$ – Условие не выполняется

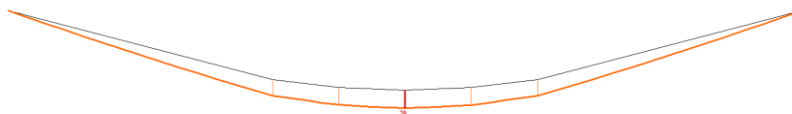


Рисунок 4. Максимальное значение изгибающего момента двутавровой балки.

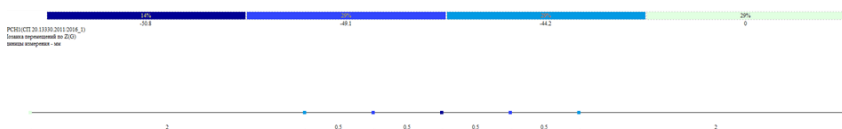


Рисунок 5. Максимальное значение перемещений по оси Z двутавровой балки.

Балки с затяжками, вынесенными за пределы высоты на расстояние $(1/2,5 - 1/4)$ пролета дают наибольшую экономию металла. В системах для балок значительных пролетов можно применять прокатный профиль. Очертание затяжки целесообразно принимать близким очертанию эпюры моментов от внешней нагрузки. В этом случае изгибающий момент может быть сведен к минимуму, и балка будет работать практически на центральное сжатие. Обеспечение устойчивости такой балки в процессе натяжения затяжки осложняется при отсутствии связей или настила или если предварительное напряжение производится до постановки балки на место.

В работе применяется усиление балки методом изменения конструктивной схемы двумя способами, с помощью двустоечного и одностоечного шпренгеля.

Для проведения расчетов и сравнения результатов были выбраны следующие типы конструкции:

- Шпренгельная система с не преднапряженным элементами;
- Шпренгельная система с преднапряженной круглой арматурой;
- Шпренгельная система с преднапряженными канатами.

1. Шпренгельная система с не преднапряженным канатом

Рассмотрим шпренгельную систему выполненную из двутавровой балки 18Б1, С245, канат двойной свивки типа ЛК-Р \varnothing 41 мм без предварительного напряжения.

Расчет проводится в расчетном комплексе ЛИРА.

Задаются нагружения на двутавровую балку и проводится анализ полученных данных (Рисунок 22,23).

Момент сопротивления сечения при изгибе составляет

$$W_x = 120,1 \text{ см}^3 = 0,000120 \text{ м}^3$$

Максимальное значение изгибающего момента

$$M_{\max} = 18,6 \text{ кН*м}$$

Условие прочности по нормальным напряжениям:

$$\sigma = M_{\max} / W_x \leq R_y * \gamma_s,$$

$$\text{где } R_y = 240000 \text{ кН/м}^2, \gamma_s = 1,1$$

$$\sigma = 18,6 / 0,000120 = 155\,000 \text{ кН/м}^2 \leq 264000 \text{ кН/м}^2$$

Прогиб в середине пролета 16,7 мм, а максимальное значение перемещений по оси Z составляет 18 мм. Выполним проверку на прогиб, максимально допустимое значение прогиба для металлической балки составляет $[f/l] = 1/150 = 0,0066$.

$$18 \text{ мм} / 6000 \text{ мм} = 0,0014$$

$$0,003 < 0,0066 - \text{Условие выполняется}$$

Проанализировав результаты расчета получаем максимальное значение напряжения не превышает допустимое значение напряжения, условие выполняется. Максимально допустимое значение прогиба для металлической балки не превышает расчетное. Необходимые условия выполняются. Максимальное значение изгибающего момента уменьшено на 20% относительно двутавровой балки без усиления. Максимальное значение перемещений по оси Z уменьшено 2,7 раза.

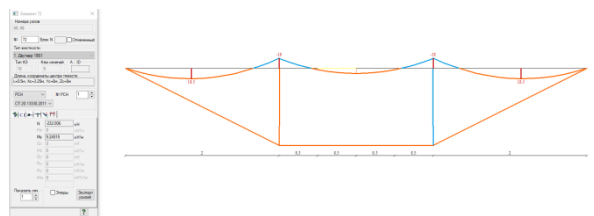


Рисунок 6. Шпренгельная система с не преднапряженным элементами.



Рисунок 7. Максимальное значение перемещений по оси Z шпренгельной системы с не преднапряженным элементами.

2. Шпренгельная система с преднапряженным канатом

Рассмотрим шпренгельную систему выполненную из двутавровой балки 18Б1, С245, канат двойной свивки типа ЛК-Р \varnothing 41 мм с предварительным напряжением.

Определим усилие каната с помощью команды «Информация об узле или элементе», $N = 23,3 \text{ т} = 233 \text{ кН}$.

Для задания натяжения каната в ПК Лира необходимо вычислить температурный коэффициент деформации.

Напряжение в канате:

$$\delta N = N / A_{sp} = 233 \text{ кН} / 0,00080384 \text{ м}^2 = 289858 \text{ кН/м}^2 = 289858 \text{ кПа} = 290 \text{ МПа}$$

$$A_{sp} = \pi * (16 \text{ мм})^2 = 803,84 \text{ мм}^2 = 0,00080384 \text{ м}^2$$

Деформация от напряжения:

$$\epsilon_{кр} = \delta N / E_{кр} = 290 \text{ МПа} / 2 * 105 \text{ МПа} = 0,00145$$

$$E_{кр} = 2 * 105 \text{ МПа}$$

Температурный коэффициент расширения:

$$\alpha t = \epsilon_{кр} / \Delta t = 0,00145 / 1 = 0,00145$$

$$\Delta t = 1$$

Задаются нагружения на двутавровую балку и проводится анализ полученных данных (Рисунок 24, 25, 26).

Момент сопротивления сечения при изгибе составляет :

$$W_x = 120,1 \text{ см}^3 = 0,000120 \text{ м}^3.$$

Максимальное значение изгибающего момента :

$$M_{max} = 13,3 \text{ кН*м}.$$

Условие прочности по нормальным напряжениям:

$$\sigma = M_{max} / W_x \leq R_y * \gamma_c,$$

$$\text{где } R_y = 240000 \text{ кН/м}^2, \gamma_c = 1,1$$

$$\sigma = 13,3 / 0,000120 = 110833 \text{ кН/м}^2 < 264000 \text{ кН/м}^2$$

Условие выполняется

Прогиб в середине пролета 4,8 мм, а максимальное значение перемещений по оси Z составляет 5,46 мм. Выполним проверку на прогиб, максимально допустимое значение прогиба для металлической балки составляет $[f/l] = 1/150 = 0,0066$.

$$5,46 \text{ мм} / 6000 \text{ мм} = 0,00091$$

$$0,00091 < 0,0066 \text{ – Условие выполняется}$$

Проанализировав результаты расчета получаем максимальное значение напряжения не превышает допустимое значение, по сравнению с двутавровой балкой уменьшение максимального изгибающего момента на 95% , а по сравнению с системой с не преднапряженными элементами на 2,5%. Сравнивая максимальное значение перемещений по оси Z по сравнению с двутавровой балкой уменьшено в 10 раз, а с не преднапряженными элементами в 3 раза. Уменьшение максимального значения напряжения с помощью предварительно напряженных затяжек является эффективным методом.

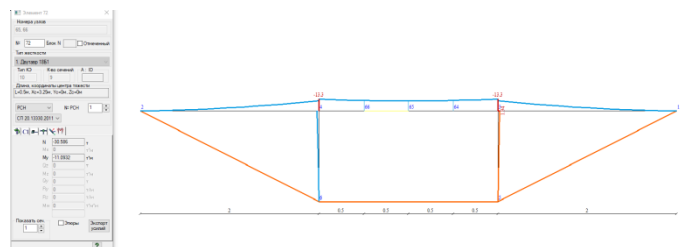


Рисунок 8. Шпренгельная система с преднапряженным канатом.

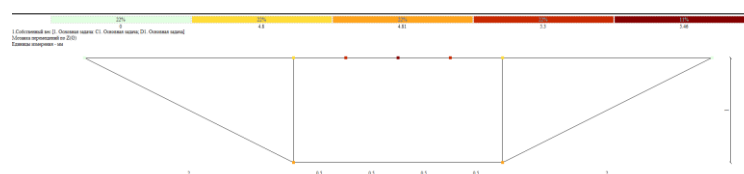


Рисунок 9. Максимальное значение перемещений по оси Z шпренгельной системы с преднапряженным канатом.

Проведение расчетов двутавровой балки с преднапряженным канатом и двутавровой балки без преднапряжения позволило сравнить эффективность применения преднапряжения в канатах при проектировании строительных конструкций. При использовании преднапряженных затяжек максимальное значение изгибающего момента уменьшается на 2,5%, а максимальное значение перемещений уменьшается на 69,7%. При увеличении силы натяжения каната будет увеличиваться изгибающий момент это позволит увеличить максимальную нагрузку на двутавровую балку, а также уменьшить вес элементов, что в свою

очередь снижает стоимость строительства. Таким образом, использование преднапряжения в строительных конструкциях является эффективным способом повышения их надежности и экономичности не меняя толщину двутавровой балки.

Определим наиболее эффективный материал для предварительного натяжения в расчете будет использоваться преднапряженная арматура вместо каната.

1) Шпренгельная система с преднапряженной арматурой

Рассмотрим шпренгельную систему выполненную из двутавровой балки 18Б1, С245, преднапряженная арматура А500 \varnothing 25мм, модуль упругости $E = 2,1 \cdot 10^7$ т/м².

Определим усилие арматуры с помощью команды «Информация об узле или элементе», $N = 20,9$ т = 209 кН.

Для задания натяжения каната в ПК Лира необходимо вычислить температурный коэффициент деформации.

Напряжение в арматуре:

$$\delta N = N / A_{sp} = 209 \text{ кН} / 0,000122 \text{ м}^2 = 1713114 \text{ кН/м}^2 = 1713114 \text{ кПа} = 1731 \text{ МПа}.$$

$$A_{sp} = \pi * (12,5 \text{ мм})^2 = 122 \text{ мм}^2 = 0,000122 \text{ м}^2.$$

Деформация от напряжения:

$$\epsilon_{кр} = \delta N / E_{кр} = 1731 \text{ МПа} / 2 * 105 \text{ МПа} = 0,00865$$

$$E_{кр} = 2 * 105 \text{ МПа}$$

Температурный коэффициент расширения:

$$\alpha t = \epsilon_{кр} / \Delta t = 0,00865 / 1 = 0,00865$$

$$\Delta t = 1$$

Задаются нагружения на двутавровую балку и проводится анализ полученных данных (Рисунок 26,27).

Момент сопротивления сечения при изгибе составляет :

$$W_x = 120,1 \text{ см}^3 = 0,000120 \text{ м}^3.$$

Максимальное значение изгибающего момента :

$$M_{max} = 17,7 \text{ кН*м}.$$

Условие прочности по нормальным напряжениям:

$$\sigma = M_{max} / W_x \leq R_y * \gamma_c,$$

$$\text{где } R_y = 240000 \text{ кН/м}^2, \gamma_c = 1,1$$

$$\sigma = 17,7 / 0,000120 = 147500 \text{ кН/м}^2 \leq 264000 \text{ кН/м}^2$$

Условие выполняется

Получаем прогиб в середине пролета 0,35 мм, максимальное значение перемещений по оси Z составляет 0,71 мм. Выполним проверку на прогиб, максимально допустимое значение прогиба для металлической балки составляет $[f/l] = 1/150 = 0,0066$.

$$0,71 \text{ мм} / 6000 \text{ мм} = 0,00011$$

$$0,00011 < 0,0066 - \text{Условие выполняется}$$

Проанализировав результаты расчета максимальное значение напряжения не превышает допустимое значение напряжения, условие выполняется. Проведение расчетов двутавровой балки с преднапряженным канатом и преднапряженной арматурой позволило сравнить эффективность применения этих элементов при проектировании строительных конструкций. При использовании преднапряженной арматуры максимальное значение изгибающего момента увеличивается на 23,5%, а максимальное значение перемещений уменьшается на 85,9%. Применение арматуры в качестве преднапряженной затяжки является эффективным и более экономичным материалом, но расчетное сопротивление растяжению арматуры составляет 450 Н/мм², каната 2260 Н/мм² следовательно при увеличении напряжения возможное превышение расчетного сопротивления растяжению арматуры, это может привести к разрушению конструкции или ее частей. Это может произойти из-за того, что арматура не сможет выдерживать нагрузки, которые на нее воздействуют, и начнет разрушаться. В результате этого конструкция потеряет свою прочность и может стать небезопасной для использования.

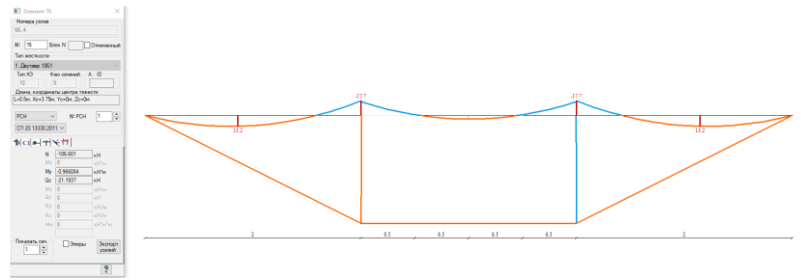


Рисунок 10. Шпренгельная система с преднапряженной арматурой.

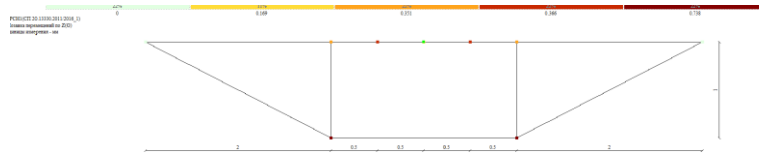


Рисунок 11. Максимальное значение перемещений по оси Z шпренгельной системы с преднапряженной арматурой.

В результате проведенного сравнительного анализа двух типов преднапряженных затяжек шпренгельной системы - каната и арматуры - было установлено, что система с преднапряженными затяжками из каната имеет наименьшие деформации от напряжения, расчетное сопротивление каната растяжению в 5 раз больше, чем у арматуры. При использовании преднапряженного каната максимальное значение изгибающего момента уменьшается на 23,5%. Преимуществами арматуры является, уменьшение максимального значения перемещений на 85,9% и экономичность.

Для данной конструктивной схемы использование предварительно напрягаемого каната является наиболее целесообразным.

Для выявления наиболее эффективной конструктивной схемы выполним расчет одностоечной шпренгельной системы с предварительно напряженными затяжками. Это позволит определить, какая конструкция более эффективна и экономична в использовании.

4) Одностоечная шпренгельная система с преднапряженным канатом

Рассмотрим шпренгельную систему выполненную из двутавровой балки 18Б1, С245, канат двойной свивки типа ЛК-Р $\varnothing 41$ мм с предварительным напряжением.

Определим усилие каната с помощью команды «Информация об узле или элементе», $N = 23,3$ т = 233 кН.

Для задания натяжения каната в ПК Лира необходимо вычислить температурный коэффициент деформации.

Напряжение в канате:

$$\delta N = N / A_{sp} = 229 \text{ кН} / 0,00080384 \text{ м}^2 = 284 \text{ 882 кН/м}^2 = 284 \text{ 882 кПа} = 284 \text{ МПа}$$

$$A_{sp} = \pi * (16 \text{ мм})^2 = 803,84 \text{ мм}^2 = 0,00080384 \text{ м}^2$$

Деформация от напряжения:

$$\epsilon_{кр} = \delta N / E_{кр} = 284 \text{ Мпа} / 2 * 105 \text{ МПа} = 0,00145$$

$$E_{кр} = 2 * 105 \text{ Мпа}$$

Температурный коэффициент расширения:

$$\alpha t = \epsilon_{кр} / \Delta t = 0,00145 / 1 = 0,00142$$

$$\Delta t = 1$$

Задаются нагружения на двутавровую балку и проводится анализ полученных данных (Рисунок 28,29).

Момент сопротивления сечения при изгибе составляет :

$$W_x = 120,1 \text{ см}^3 = 0,000120 \text{ м}^3.$$

Максимальное значение изгибающего момента :

$$M_{max} = 35,2 \text{ кН*м}.$$

Условие прочности по нормальным напряжениям:

$$\sigma = M_{\max} / W_x \leq R_y \cdot \gamma_c,$$

где $R_y = 240000 \text{ кН/м}^2$, $\gamma_c = 1,1$

$$\sigma = 35,2 / 0,000120 = 293\,333 \text{ кН/м}^2 \geq 264000 \text{ кН/м}^2$$

Условие не выполняется

Прогиб в середине пролета 0,5 мм, а максимальное значение перемещений по оси Z составляет 1,1 мм. Выполним проверку на прогиб, максимально допустимое значение прогиба для металлической балки составляет $[f/l] = 1/150 = 0,0066$.

$$1,1 \text{ мм} / 6000 \text{ мм} = 0,00018$$

$0,00018 < 0,0066$ – Условие выполняется

Проанализировав результаты расчета получаем максимальное значение напряжения превышает допустимое значение, по сравнению с двустоечным шпренгелем увеличение максимального изгибающего момента на 62,2%. Сравнивая максимальное значение перемещений по оси Z по сравнению с шпренгельной системой с преднатяженным канатом уменьшено на 80,3%.

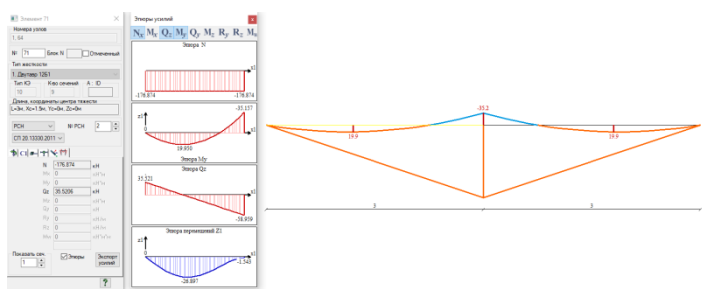


Рисунок 12. Одностоечная шпренгельная система с преднатяженным канатом.

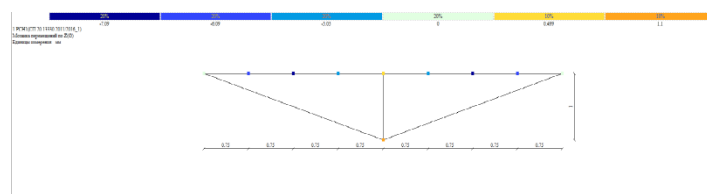


Рисунок 13. Максимальное значение перемещений по оси Z одностоечной шпренгельной системы с преднатяженным канатом.

5) Одностоечная шпренгельная система с преднатяженным арматурой

Рассмотрим шпренгельную систему выполненную из двутавровой балки 18Б1, С245, преднатяженная арматура $\varnothing 25\text{мм}$, модуль упругости $E = 2,1 \cdot 10^7 \text{ т/м}^2$.

Определим усилие арматуры с помощью команды «Информация об узле или элементе», $N = 22,9 \text{ т} = 229 \text{ кН}$.

Для задания натяжения каната в ПК Лира необходимо вычислить температурный коэффициент деформации.

Напряжение в арматуре:

$$\delta N = N / A_{sp} = 229 \text{ кН} / 0,000122 \text{ м}^2 = 1\,877\,049 \text{ кН/м}^2 = 1\,877\,049 \text{ кПа} = 1877 \text{ МПа}.$$

$$A_{sp} = \pi \cdot (12,5 \text{ мм})^2 = 122 \text{ мм}^2 = 0,000122 \text{ м}^2.$$

Деформация от напряжения:

$$\epsilon_{кр} = \delta N / E_{кр} = 1877 \text{ МПа} / 2 \cdot 10^5 \text{ МПа} = 0,0093$$

$$E_{кр} = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$$

Температурный коэффициент расширения:

$$\alpha t = \epsilon_{кр} / \Delta t = 0,0093 / 1 = 0,0093$$

$$\Delta t = 1$$

Задаются нагружения на двутавровую балку и проводится анализ полученных данных (Рисунок 30,31).

Момент сопротивления сечения при изгибе составляет :

$$W_x = 120,1 \text{ см}^3 = 0,000120 \text{ м}^3.$$

Максимальное значение изгибающего момента :

$$M_{\max} = 27,1 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Условие прочности по нормальным напряжениям:

$$\sigma = M_{\max} / W_x \leq R_y \cdot \gamma_c,$$

где $R_y = 240000 \text{ кН/м}^2$, $\gamma_c = 1,1$

$$\sigma = 27,1 / 0,000120 = 225833 \text{ кН/м}^2 \leq 264000 \text{ кН/м}^2$$

Условие выполняется.

Момент сопротивления сечения при изгибе составляет

Проанализировав результаты расчета получаем прогиб в середине пролета 28,2 мм, а максимальное значение перемещений по оси Z составляет 29,6 мм. Выполним проверку на прогиб, максимально допустимое значение прогиба для металлической балки составляет $[f/l] = 1/150 = 0,0066$.

$$42 \text{ мм} / 6000 \text{ мм} = 0,007$$

$$0,0049 \leq 0,0066 - \text{Условие выполняется}$$

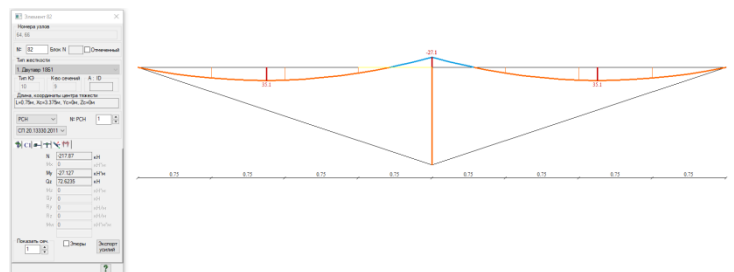


Рисунок 14. Одностоечная шпренгельная система с преднапряженной арматурой.

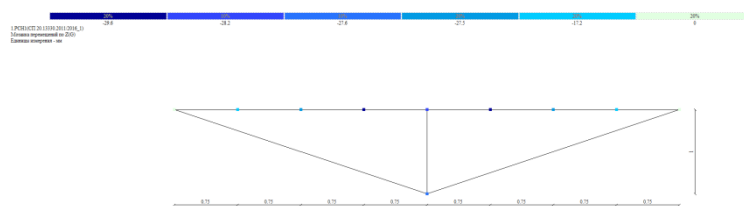


Рисунок 15. Максимальное значение перемещений по оси Z одностоечной шпренгельной системы с преднапряженной арматурой.

Проанализировав результаты расчета получаем максимальное значение напряжения не превышает допустимое значение напряжения, условие выполняется. Максимально допустимое значение прогиба для металлической балки не превышает расчетное. Необходимые условия выполняются. Максимальное значение изгибающего момента уменьшено на 20% относительно одностоечной шпренгельной системы с преднапряженным канатом. Максимальное значение перемещений по оси Z на 27,1 мм больше чем у одностоечной шпренгельной системы с преднапряженным канатом.

Выполнены численные исследования шпренгельных систем с предварительным напряжением с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР. В результате расчета шпренгелей с преднапряжением определены оптимальные параметры системы, позволяющие достичь максимального эффекта от применения преднапряжения (снижение моментов, напряжений и деформаций). Также проведен анализ влияния различных факторов на эффективность шпренгельных систем, таких как материал элементов, величина преднапряжения. Результаты исследования могут быть использованы для оптимизации и повышения эффективности шпренгельных конструкций в различных областях строительства.

Выводы

- 1) В работе применяется усиление балки методом изменения конструктивной схемы двумя способами, с помощью двустоечного и одностоечного шпренгеля.

Для проведения расчетов и сравнения результатов были выбраны следующие типы конструкции:

- Шпренгельная система с не преднапряженным элементами;
 - Шпренгельная система с преднапряженным круглой арматурой;
 - Шпренгельная система с преднапряженными канатами.
- 2) При изменении конструктивной схемы с помощью двустоечного шпренгеля с не преднапряженным элементами, в двутавровой балке максимальное значение изгибающего момента уменьшено на 20% относительно двутавровой балки без усиления. Максимальное значение перемещений по оси Z уменьшено в 2,7 раза.
 - 3) При изменении конструктивной схемы с помощью двустоечного шпренгеля с преднапряженным канатом по сравнению с двутавровой балкой уменьшение максимального изгибающего момента на 95% , а по сравнению с системой с не преднапряженным элементами на 2,5%. Сравнивая максимальное значение перемещений по оси Z по сравнению с двутавровой балкой уменьшено в 10 раз, а с не преднапряженным элементами в 3 раза. Уменьшение максимального значения напряжения с помощью предварительно напряженных затяжек является эффективным методом.
 - 4) Проведение расчетов двутавровой балки с преднапряженным канатом и двутавровой балки без преднапряжения позволило сравнить эффективность применения преднапряжения в канатах при проектировании строительных конструкций. При использовании преднапряженных затяжек максимальное значение изгибающего момента уменьшается на 2,5%, а максимальное значение перемещений уменьшается на 69,7%. При увеличении силы натяжения каната будет увеличиваться изгибающий момент это позволит увеличить максимальную нагрузку на двутавровую балку, а также уменьшить вес элементов, что в свою очередь снижает стоимость строительства. Таким образом, использование преднапряжения в строительных конструкциях является эффективным способом повышения их надежности и экономичности не меняя толщину двутавровой балки.
 - 5) Для определения наиболее эффективного материала для предварительного натяжения в расчете использовалась преднапряженная арматура вместо каната. Проанализировав результаты расчета максимальное значение напряжения не превышает допустимое значение напряжения, условие выполняется. Проведение расчетов двутавровой балки с преднапряженным канатом и преднапряженной арматурой позволило сравнить эффективность применения этих элементов при проектировании строительных конструкций. При использовании преднапряженной арматуры максимальное значение изгибающего момента увеличивается на 23,5%, а максимальное значение перемещений уменьшается на 85,9%. Применение арматуры в качестве преднапряженной затяжки является эффективным и более экономичным материалом, но расчетное сопротивление растяжению арматуры составляет 450 Н/мм², каната 2260 Н/мм² следовательно при увеличении напряжения возможное превышение расчетного сопротивления растяжению арматуры, это может привести к разрушению конструкции или ее частей. Это может произойти из-за того, что арматура не сможет выдерживать нагрузки, которые на нее воздействуют, и начнет разрушаться. В результате этого конструкция потеряет свою прочность и может стать небезопасной для использования.

В результате проведенного сравнительного анализа двух типов преднапряженных затяжек шпренгельной системы - каната и арматуры - было установлено, что система с преднапряженными затяжками из каната имеет наименьшие деформация от напряжения, расчетное сопротивление каната растяжению в 5 раз больше, чем у арматуры. При использовании преднапряженного каната максимальное значение изгибающего момента уменьшается на 23,5%. Преимуществами арматуры является, уменьшение максимального значение перемещений на 85,9% и экономичность.

Для данной конструктивной схемы использование предварительно напрягаемого каната является наиболее целесообразным.

- б) Для выявления наиболее эффективной конструктивной схемы выполнили расчет одноэтажной шпренгельной системы с предварительно напряженными затяжками. Это позволит определить, какая конструкция более эффективна и экономична в использовании.

Проанализировав результаты расчета получаем максимальное значение напряжения превышает допустимое значение, по сравнению с двухэтажным шпренгелем увеличение максимального изгибающего момента на 62,2%. Сравнивая максимальное значение перемещений по оси Z по сравнению с шпренгельной системой с преднапряженным канатом уменьшено на 80,3%.

- 7) Проанализировав результаты расчета одноэтажная шпренгельная система с преднапряженной арматурой получаем максимальное значение изгибающего момента уменьшено на 20% относительно одноэтажной шпренгельной системы с преднапряженным канатом. Максимальное значение перемещений по оси Z на 27,1 мм больше чем у одноэтажной шпренгельной системы с преднапряженным канатом.

1. Беленя, Е. И. Предварительно напряженные металлические несущие конструкции : монография / Е. И. Беленя. – Москва : Госстройиздат, 1963. – 324 с.
3. Дрозд, Я. И. Предварительно напряженные железобетонные конструкции : учебное пособие для строит. спец. вузов / Я. И. Дрозд, Г. П. Пастушков. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Минск : Вышэйшая школа, 1984. – 207 с.
4. Трофимович, В. В. Проектирование предварительно напряженных вантовых систем : учебное пособие / В. В. Трофимович, В. А. Пермяков. – Киев : Будівельник, 1970. – 141 с.
5. Ференчик, П. Предварительно напряженные стальные конструкции : учебное пособие / П. Ференчик, М. Тохачек ; перевод с немецкого Е. Ш. Фельдмана. – Москва : Стройиздат, 1979. – 423 с.
6. Воеводин, А. А. Предварительно напряженные системы элементов конструкций : монография / А. А. Воеводин. – Москва : Стройиздат, 1963. – 324 с.
7. Михайлов, В. В. Предварительно напряженные железобетонные конструкции: (теория, расчет и подбор сечений) : монография / В. В. Михайлов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : Стройиздат, 1978. – 383 с.
8. Байков, В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс : учебник для вузов / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Стройиздат, 1991. – 767 с.

РАЗДЕЛ XXVIII. АГРОНОМИЯ

Богданов Р.Е., Козаева М.И.

Оценка адаптационной способности различных форм и сортов абрикоса по показателям эндофитной микробиоты

Федеральный научный центр им.И.В.Мичурина
(Россия, Мичуринск)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-566

Аннотация

Проведено изучение биологических особенностей и динамики эндофитной микробиоты у различных форм и сортов абрикоса для диагностики их адаптационной способности в условиях абиотических и биотических стрессов. По показателям эндофитной микробиоты установлено, что сорта Водолей, Любительский, Ульянинский, Викинг, Куйбышевский чемпион, а также форма №1 на протяжении всего периода исследований характеризовались стабильно высоким уровнем адаптации к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам.

Ключевые слова: абрикос, эндофитная микробиота, адаптационная способность

Abstract

The biological features and dynamics of endophytic microbiota in various forms and varieties of apricot were studied in order to diagnose their adaptive capacity under abiotic and biotic stresses. According to the indicators of endophytic microbiota, it was established that the varieties Aquarius, Amateur, Ulyanikhinsky, Viking, Kuibyshev champion, as well as form No. 1 throughout the entire period of research were characterized by a consistently high level of adaptation to unfavorable abiotic and biotic factors.

Keywords: apricot, endophytic microbiota, adaptive capacity

Абрикос (*Prunus armeniaca* Lam.) отличается большим разнообразием сортов и форм, охватывает обширные ареалы и занимает одно из главных мест в народном хозяйстве, его плоды играют важную роль в питании человека [11, с.38]. В плодах абрикоса гармонично сочетаются сахар, кислоты, витамины, минеральные соли, микроэлементы, пектиновые и дубильные вещества. Большое количество провитамина А и щелочных минеральных солей делает плоды лечебным средством при малокровии, а по некоторым данным они помогают при лучевой болезни. Абрикосы исключительно ценны для различных видов технической переработки, особенно для приготовления компотов [16, с.38]. Растения абрикоса рано вступают в плодоношение, быстро наращивают урожайность и имеют свою нишу в поступлении свежих плодов между черешней и персиком [5, с.3].

Вместе с тем, площади абрикоса не дотягивают и до 5%. Во многом это связано с недостаточной устойчивостью существующего сортимента к неблагоприятным факторам среды обитания [3, с.37; 4, с.83-84]. В связи с этим, особую значимость приобретает создание экологически пластичных генотипов, обеспечивающих достаточно высокую урожайность при благоприятных условиях и ее стабильность при стрессовых ситуациях, а также изучение потенциала устойчивости растений к дестабилизирующему воздействию неблагоприятных абиотических факторов и выделение для производственного и селекционного использования сортов и форм с максимальной выраженностью этих признаков [6, с.63; 17, с.503].

В качестве индикатора экологической устойчивости плодовых растений может использоваться эндофитная микробиота, поэтому очень важно знать ее состав, и на основе показателей развития бактериальной, грибной и смешанной микробиоты, а также величины процента отрицательного теста можно определить уровень адаптационной способности растений [14, с.91].

В этой связи целью наших исследований явилось выявление форм, обладающих наиболее высоким потенциалом адаптации, по показателям эндофитной микробиоты.

В работе использованы стандартные методы изоляции эндофитных микроорганизмов, определение состава выделенной микрофлоры и изучения их в условиях чистых культур [12,1,2,13].

Изучение состава эндофитной микрофлоры различных форм и сортов абрикоса показало, что доминирующей в микробиоте является бактерия, токсины которой активно подавляют развитие как биотрофных, так и некротрофных грибов. Выделяя токсины, обладающие фунгицидным и фунгистатическим действием, бактерия защищает растения от грибных, наиболее опасных для них патогенов, выполняя симбиотическую функцию в отношении хозяинного организма [10,с.12].

Наиболее высокий процентный выход бактериальной микробиоты отмечен у сортов Ульянихинский (84,7%), Водолей (88,1%), Любительский (87,3%), Куйбышевский чемпион (83,4%), Викинг (81,3%), а также формы №1 (81,2%). Достаточно высокая бактериальная активность наблюдалась также у сортов и форм: Триумф Севера (78,8%), Погремок (70,6%), 3-5-8 (76,2%), 3-5-3 (72,7%).

Из внутренних тканей бессимптомных растений абрикоса тестировалась также смешанная микробиота (грибы+бактерия). Поскольку микробиота также претерпевает стресс, адаптируясь к неблагоприятным условиям среды, она, объединяясь в ассоциации, образует ассоциативные комплексы микроорганизмов, обладающие большой быстротой и силой поражения [18,с.81]. В силу антагонистических взаимодействий, токсины смешанной микробиоты являются более мощными и усугубляют стрессорные состояния растений [15,с.7].

Как показали результаты исследований, наименьшие показатели смешанной инфекции имели сорта Водолей (7,2%), Куйбышевский чемпион (9,4%), Ульянихинский (8,2%), а также форма №1 (10,0%).

Важным показателем биологической адаптивности растений является также отрицательный тест на микробиоту, отражающий уровень окислительного стресса. Окислительный стресс, фиксируемый с помощью отрицательного теста, контролирует микробиоту, находящуюся в обратной зависимости от него. Изменяя как внешнюю, так и внутреннюю среду обитания паразита, стресс индуцирует его ослабление, благодаря чему поддерживается определенный баланс во взаимоотношениях хозяина и паразита даже в критической для растения ситуации. В связи с тем, что окислительный стресс контролирует защитную систему растения, ослабляя или убивая продуктами окисления патогенные микроорганизмы, отрицательный тест на микробиоту одновременно отражает и уровень стресса и запасы адаптации и может служить ее диагностическим показателем. Чем ниже этот показатель у того или иного растения, тем выше запасы его адаптации [7,с.114;9,с.153; 8,с.44].

Согласно полученным данным, наиболее адаптированную группу составили сорта Водолей (3,7%), Любительский (4,5%), Ульянихинский (7,1%), Викинг (7,5%), Куйбышевский чемпион (7,2%), а также форма №1 (8,8%). Во вторую группу вошли: сорта Триумф Севера (11,0%), Погремок (15,0%), формы 3-5-8 (10,3%) и 3-5-3 (12,1%).

Таким образом, используя в качестве биологического индикатора частоту тестирования микробиоты, в том числе отрицательный тест, можно осуществлять диагностику запасов адаптации у различных культур и сортов плодовых растений, поскольку при этом устанавливается не только динамика микробиоты, что очень важно для характеристики и прогноза фитосанитарного состояния сада, но и уровня стресса в целом, отражающий запасы адаптации, жизнеспособности тех или иных форм и сортов плодовых растений, что очень важно для производства. Использование наиболее адаптированных форм и сортов в селекции и производстве позволяет уменьшить число обработок ядохимикатами.

1. Билай В.И. Основы общей микологии -Киев, 1989.-392с.
2. Билай В.И. Микроорганизмы возбудители болезней растений- Киев, 1988.-549с.
3. Богданов Р.Е., Кружков Ал.В. Основные задачи и перспективы совершенствования сортового состава косточковых культур //Научные основы повышения эффективности отрасли садоводства: материалы Всероссийской науч.-практ. конф.-Мичуринск-научоград РФ; Воронеж,2022.-С.36-41.
4. Богданов Р.Е., Кружков Ал.В., Кружков Ан.В. Перспективные сорта косточковых культур для промышленного использования //Современная школа в инновационном процессе: проблемы и перспективы:

- сб. материалов, посвящ. 70-летию Мичуринского государственного педагогического института.- Мичуринск, 2009.-С.83-85.
5. Горина В.М., Корзин В.В., Лукичева Л.А., Поляниченко Е.В., Рихтер А.А. Аннотированный каталог сортов и перспективных форм абрикоса коллекции Никитского ботанического сада-Симферополь, 2020.-140с.
 6. Жидехина Т.В. Биологическая и хозяйственная продуктивность сортов смородины черной в Черноземье //Современные тенденции устойчивого развития ягодоводства России (смородина, крыжовник): сб. науч. трудов, посвящ. 110-летию со дня рожд. доктора с.-х., заслуж. деятеля науки РСФСР К.Д.Сергеевой.- Мичуринск-научоград РФ; Воронеж, 2018.-Т.1.-С.62-68.
 7. Ищенко Л.А., Козаева М.И., Маслова М.В., Зайцева К.В., Акимов В.П., Логинов М.В., Колесников С.А. Диагностика состояния плодовых растений на основе показателей эндофитной микробиоты //Достижения науки и инновации в садоводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения лауреата Государственной премии РФ, заслуж. деятеля науки, проф. В.А.Потапова- Мичуринск, 2009.-С.112-115.
 8. Ищенко Л.А., Козаева М.И., Маслова М.В., Зайцева К.В., Логинов М.В., Акимов В.П. Климат, стресс и проблема репродукции у растений в новом столетии на примере плодовых культур //Вестник ОрелГАУ, 2010.-С.42-45.
 9. Ищенко Л.А. Иммуитет плодовых растений на рубеже веков //Труды Всероссийского научно-исследовательского института генетики и селекции плодовых растений имени И.В.Мичурина-Воронеж: Кварта, 2005.-С.148-164.
 10. Ищенко Л.А., Чеснокова И.Н., Козаева М.И., Агаркова Е.Е., Маслова М.В., Зайцева К.В. Роль абиотических и биотических стрессов в биологии плодовых и ягодных культур и их патогенов //Селекция, интродукция плодовых и ягодных культур: сб. науч. тр.-Нижний Новгород, 2003.-С.12-13.
 11. Корзин В.В., Горина В.М. Интродуцированные в условиях Крыма сорта и формы абрикоса, перспективные для селекционной работы //Бюллетень ГНБС, 2009.-№99.-С.38-41.
 12. Методы экспериментальной микологии.-Киев: Наукова думка, 1982.-550 с.
 13. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений.-Москва:Агропромиздат, 1987.-224 с.
 14. Маслова М.В. Особенности развития эндофитной микробиоты у сортов и форм косточковых культур в условиях 2009 года //Современная школа в инновационном процессе: проблемы и перспективы: сб. материалов, посвящ. 70-летию Мичуринского государственного педагогического института. Мичуринск, 2009.-С.91-93.
 15. Маслова М.В. Роль абиотических и биотических стрессов в биологии косточковых растений: автореферат дис... кандидата сельскохозяйственных наук- Мичуринск-научоград РФ, 2008.-23с.
 16. Плодовые и ягодные культуры России. Каталог.-Воронеж, 2001.-304с.
 17. Савельев Н.И., Юшков А.Н., Чивилев В.В., Савельева Н.Н., Земисов А.С. Потенциал устойчивости плодовых культур к низкотемпературным стрессам //Плодоводство и ягодоводство России.-М., 2008.-Т. XVIII.-С.503-506.
 18. Сербинов И.Л. Материалы к систематическому обследованию бактериозов //Защита растений, 1927.-VI.-С.78-84.

Кашина Ю.Г.¹, Ханбабаева О.Е.¹, Гарибян Ц.С.¹, Зейрук В.Н.²

Теоретические и практические подходы в селекции на устойчивость картофеля к стеблевой и клубневой нематоде

*Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский центр карантина растений»
Федеральный исследовательский центр
картофеля имени А.Г. Лорха
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-567

Аннотация

Картофель - одна из важнейших сельскохозяйственных культур, которая обеспечивает продовольственную безопасность страны. В связи с этим изучение вопросов селекции современных сортов на устойчивость к фитопатогенам имеет несомненно большое практическое значение. В данной статье рассматриваются вопросы создания и массового размножения с помощью технологии *in vitro* отечественных сортов картофеля пригодных для хранения и переработки, устойчивых к одному из вредоносных патогенов – стеблевой и клубневой нематоде.

Ключевые слова: картофель, сорта, урожай, устойчивость, фитопатогены, нематода, вредоносность, технология *in vitro*.

Abstract

Potatoes are one of the most important agricultural crops that ensures the country's food security. In this regard, the study of the issues of breeding modern varieties for resistance to phytopathogens is undoubtedly of great practical importance. This article discusses the issues of creation and mass reproduction using *in vitro* technology of domestic potato varieties suitable for storage and processing, resistant to one of the harmful pathogens – stem and tuberous nematodes.

Keywords: potatoes, varieties, yield, resistance, phytopathogens, nematode, harmfulness, *in vitro* technology.

Картофель – одна из самых ценных и популярных сельскохозяйственных культур в мире. Объём его производства в стране достиг в последние годы 30-32 млн. т. в год, а посадки занимают более 2,2 млн. га. Подобный уровень производства обеспечивает Российской Федерации третье место в мире. По данным показателям производство картофеля в России уступает только таким странам как Китай и Индия. Картофель используется как важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура, также для хранения и различной переработки: чипсы, картофель-фри, пюре, замороженный и вакуумированный картофель. Рост объёмов производства картофеля зависит, главным образом, от роста урожайности за счёт создания и внедрения устойчивых к патогенам новых сортов интенсивного типа, повышения плодородия почв, орошения, мелиорации, химизации, улучшения семеноводства, применения современных технологий возделывания и хранения полученной продукции, экологически безопасных агротехнических приёмов и организационно-хозяйственных методов. В этот комплекс составной частью входит система мероприятий по защите картофеля от болезней и вредителей, обеспечивающая стабильно высокие урожаи здоровых клубней и сохранения их для нужд семеноводства, питания населения и сырья для переработки на картофелепродукты [1, 2].

Среди нематодных болезней картофеля наиболее распространён дитиленхоз клубней, вызываемый клубневой нематодой *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945. Этот фитогельминт зарегистрирован практически во всех зонах картофелеводства. Возбудителем дитиленхоза картофеля является клубневая нематода, которую ошибочно называют стеблевой нематодой. В то же время стеблевой нематодой называют и другой вид *D. dipsaci*, который также поражает картофель, но проявляется на надземных органах (укороченность, утолщенность стеблей, искривление и ломкость междоузлий, утолщения на стеблях, столонах, клубнях). В последние годы вредоносность дитиленхоза возросла в семеноводческих, коллективных, фермерских, крестьянских и личных подсобных хозяйствах [5, 6].

Нематоды рода *Ditylenchus destructor* обладают рядом особенностей, которые затрудняют борьбу с ними. Много лет учеными разрабатывались мероприятия по защите картофеля от этого патогена (Глез В.М., З.Г. Шепшелев, 1975). Однако проблема так и осталась не решенной [5, 6].

В настоящее время борьба с клубневой нематодой включает в себя все методы защиты растений: организационно-хозяйственные, фитосанитарные, профилактические, агротехнические, физические, химические и селекционные методы. Решающим звеном в системе комплексных мероприятий борьбе с опасными фитогельминтозами часто является выращивание нематодоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур [2, 3].

Устойчивость сортов картофеля к стеблевой и клубневой нематоду напрямую зависит от иммунитета и устойчивость конкретного генотипа. При создании гибридного потомства к индивидуальной устойчивости добавляется еще и гетерозисный эффект от скрещивания двух сортов с накопленной инбредной депрессией. Таким образом общая устойчивость к фитопатогенам у гибридных сеянцев картофеля гораздо выше, чем у сортовых [3].

При селекционной работе в первую очередь проводят сбор коллекционных образцов, включая дикие виды, так как именно они могут иметь в наличии и передавать потомству ген устойчивости к определенным фитопатогенам. Затем в полевых условиях проводят комплексную оценку устойчивости к нематоде на инфекционном фоне, одновременно с этим ведется отбор родительских пар по хозяйственно ценным признакам [4].

На втором этапе работы важно разработать технологию проведения скрещиваний у перспективных родительских пар. Для этого необходимо изучение биологии цветения перспективных образцов, механизмов опыления, типа и степени самонесовместимости, особенно для диких видов, способность родительских линий к завязываемости семян, определение сроков и способов хранения пыльцы для межродовой и межвидовой гибридизации, преодолению нескрещиваемости при отдаленной гибридизации с дикими видами [4].

На следующем этапе работы проводятся исследования по оптимизации технологий выращивания родительских линий *in vitro*, снижению их инбредной депрессии, разработка схемы гибридизации, в том числе отдаленной, получение межвидовых и межродовых гибридных семян, оценка их устойчивости на инфекционном фоне, массовое получение перспективных гибридных семян *in vitro*, размножение и получение микроклубней, адаптация микрорастений к не стерильным условиям при помощи регуляторов роста и подбора оптимальных по составу субстратов, лабораторные и полевые испытания гибридных сеянцев на инфекционном фоне, отбор лучших по устойчивости и хозяйственным признакам.

В результате селекционной работы и перечисленных этапов планируется создать уникальный селекционный материал у картофеля, устойчивый к стеблевой и клубневой нематоде в более ранние сроки (3-5 лет), по сравнению с традиционной селекцией (7-10 лет).

Полученное *in vitro* генеративное потомство – микроклубни более устойчивы к нематоде, чем вегетативно размножаемые клубни, так они несут в себе сочетание генотипов лучших родителей. Важно правильно подобрать родительские пары (сорта, дикие виды) для скрещиваний. Сорт – это уже инбредная линия, характеризующаяся инбредной депрессией, то есть накоплением нежелательных признаков. В то же время дикие виды являются носителями генов устойчивости, но плохо или совсем не скрещиваются с культурными сортами из-за проявления межвидовой несовместимости. Для преодоления данного типа несовместимости применяется специальная технология гейтенотомного опыления бутонов. А гибридизация проводится в еще не раскрывшемся бутоне, с применением кастрации цветка, свежей пыльцой с цветков этого же генотипа.

Таким образом гибридные семена будут обладать по сравнению с родителями, гетерозисным эффектом, ценными хозяйственными признаками. Получение микроклубней по технологии *in vitro* из гибридных семян и проверка семенного потомства на инфекционном фоне (растения из культуры ткани очень восприимчивы к любым патогенам) позволит сократить проверку и испытание больших объемов посадочного материала. На заключительном этапе проводится массовое микроклональное размножение лучших гибридных сеянцев и получение у них микроклубней, которые постепенно адаптируются к нестерильным условиям и испытываются в условиях открытого грунта.

1. Башлакова О.Н. Перспективные сорта картофеля в условиях Волго-вятского региона. В сборнике: Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве. Материалы IX Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.А. Устюжанина. Киров, 2023. С. 20-23.
2. Перспективный анализ развития основных болезней картофеля в центральном регионе России. Белов Г.Л., Зейрук В.Н., Васильева С.В., Деревягина М.К., Глез В.М. Защита и карантин растений. 2017. № 12. С. 37-39.
3. Волчкевич И.Г., Халаева В.И., Конопацкая М.В. Защита картофеля от глободероза в Беларуси. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2022. № 23. С. 124-128.
4. Ханбабаева О.Е. Биологические и технологические основы селекции декоративных травянистых однолетних растений порядка Ясноткоцветные (Lamiales Bromhead). Автореферат диссертации на соискание ученой

степени доктора сельскохозяйственных наук / Российский государственный аграрный университет-Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. Москва, 2022.

5. Шешелев З.Г., Глез В.М. Борьба со стеблевой нематодой на картофеле. Главное управление картофеля, овощных и бахчевых культур МСХ СССР. 1975 4 с.
6. Шестеперов А.А., Колесова Е.А., Бабанов А.В. Моделирование динамики плотности популяции золотистой картофельной нематоды для различных типов севооборотов. В сборнике: Приоритеты системы научного обеспечения АПК. Сборник по материалам научных конференций. Москва, 2022. С. 449-458.

Комиссарова Т.С.

Использование иностранного языка в сфере сельского хозяйства

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-568

Аннотация

В данной статье говорится о необходимости изучения иностранного языка в сфере АПК. В современных условиях глобализации иноязычная профессионально ориентированная подготовка студентов высшего сельскохозяйственного образования приобретает принципиальное значение. Иностранный язык становится одним из ведущих средств получения знаний и повышения профессиональной компетентности в сфере агрономии.

Ключевые слова: иностранный язык, агрономия, международное сотрудничество, английский язык, агропромышленный комплекс.

Abstract

This article talks about the need to learn a foreign language in the agricultural sector. In modern conditions of globalization, foreign language, professionally oriented training of students of higher agricultural education is acquiring fundamental importance. A foreign language is becoming one of the leading means of acquiring knowledge and increasing professional competence in the field of agronomy.

Keywords: foreign language, agronomy, international cooperation, English, agro-industrial complex.

Иностранные языки играют большую роль во многих сферах современной жизни. Так, например, английский язык изучается в университетах не только на общем уровне. Многие высшие учебные заведения внедряют в учебную программу изучение иностранного языка на углубленном уровне в контексте специальности обучающегося. Таким образом будущий специалист имеет возможность общаться с иностранными коллегами на профильные тематики, может без затруднений искать информацию в иностранных сборниках.

Такие специалисты незаменимы для развития и популяризации аграрных наук в нашей стране. Молодые специалисты с высоким уровнем английского языка могут претендовать на высокие должности, лучшие условия работы и, конечно, более высокую заработную плату, по сравнению с человеком, который плохо владеет иностранным языком.

Развитие гуманитарных наук невозможно без обмена опытом между представителями одного сектора. В рамках одной страны такой обмен данными позволяет ускорить исследования и вывести страну в лидеры на мировом рынке. Но иногда этого недостаточно, требуется больше специфических знаний в рамках узкой специализации. В этом случае работнику агропромышленной сферы требуется обратиться к иностранным коллегам за помощью. Основным языком коммуникации на международной арене признан английский язык. Свободное владение языком и знание специальных терминов может помочь точно и быстро обсудить сложившуюся ситуацию с иностранным коллегой.

Благодаря международному сотрудничеству развивается агропромышленность не отдельно взятой страны, а всего мира в целом. Так как только усилиями специалистов из

разных стран можно обнаружить серьезные и глобальные проблемы человечества и найти их решение.

Так, например, в настоящее время человечество на грани экологической катастрофы. Кажется, что нет особой связи экологического состояния планеты и активной деятельности агрономов. Но при неправильном обращении с землей, концентрация опасных веществ в почве увеличивается. Из подземных источников эти канцерогены попадают в реки и моря, попадают в нашу питьевую воду.

Немалый ущерб состоянию Земли наносят огромные траты воды при производстве продукции. Затрачивается питьевая вода, ресурс которой на Земле ограничен. Чтобы это исправить, требуется подключать силы специалистов в области селекции растений. Благодаря их исследованиям и экспериментам удаётся выводить засухоустойчивые гибриды. Многие из них успешно проходят государственные проверки. Засухоустойчивая кукуруза может стать доступной для фермеров в течение нескольких лет, обеспечивая стабильность урожайности в периоды небольшого количества осадков за счет смягчения последствий нехватки воды [1]. Конечно, не все фермеры могут позволить себе такие культуры. Но спустя десяток лет технологии перейдут в массы, что спасет человечество от острой экологической проблемы.

Исследования всегда должны быть озвучены и представлены в виде обработанных данных. Исследования в рамках предотвращения мировых глобальных проблем презентуются на международных узкопрофильных конференциях, что позволяет быстрее распространить их среди работников специальности. Коллеги могут дополнить исследование и также внести вклад в решение экологических и иных происшествий.

Посещение международных конференций имеет важное значение для любого специалиста, потому что несет за собой не только полученные в ходе совещания знания, но и уважение со стороны работодателя, со стороны государства. Новые знакомства, приобретенные на таких конференциях, могут стать очень полезными и важными, особенно для специалиста, находящегося на одной из руководящих должностей в компании. Сотрудничество с зарубежными фирмами может ускорить проведение исследований, что увеличит планируемое количество урожая.

Ещё одна, но не менее важная проблема - опустынивание почв по всему миру. Пустынные почвы почти непригодны для сельского хозяйства. Если не препятствовать этому процессу, сельскохозяйственных угодий станет меньше, что приведет к обострению голода на планете.

Агропромышленная сфера влияет на опустынивание земель опосредованно. При активной культивации земель происходит их постепенное засоление. То есть происходит накопление в почве солей натрия и хлоридов. Самая частая причина этой проблемы - нарушение режима орошения почв. Фермеры пытаются экономить, но при этом убивают свою почву.

Для профилактики засоления необходимо регулярно проводить анализ почвы, следить за графиком внесения удобрений. При обнаружении высокой концентрации нежелательных веществ промывать почву. Промывка засоленных почв будет достаточно эффективной, если обеспечен отвод промывных вод за границы орошаемого массива [2]. Это решение было опубликовано в научных сборниках и уже применяется в сфере сельского хозяйства.

Конечно, ни один специалист не выходит из университета с полностью сформированными знаниями о своей специальности. Но именно знание иностранного языка помогает начинающему специалисту изучить тонкости работы и влиться в профессию за максимально короткий промежуток времени.

Подводя итоги, можно сказать, что значимость иностранного языка в профессиональной деятельности агронома нельзя недооценивать. Так же стоит учитывать, что владение английским на высоком уровне способствует не только быстрому продвижению по карьерной лестнице и повышенной заработной плате. Это также даёт возможность путешествовать и развивать общий кругозор, изучать культуру и особенности других стран, развиваться как зрелая личность.

1. Батурьян, М. А. Альтернативные методы решения экологических проблем в сельскохозяйственном производстве / М. А. Батурьян, Т. А. Нигматуллин // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности : Сборник научных статей по итогам II международной научной

- конференции, Казань, 27–28 февраля 2021 года. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "КОНВЕРТ", 2021. – С. 23-25.
2. Мелиорация засоленных почв в Краснодарском крае / В. А. Бабенко, Н. А. Чижевская, Т. А. Нигматуллин, М. А. Батурьян // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2021 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 14-17.
 3. Власенко В.П. Охрана почв : учеб.пособие / В. П. Власенко, О. А. Подколзин, А. В. Осипов. – Краснодар :КубГАУ, 2018. – 172 с
 4. Слюсарев В. Н. Мелиоративное почвоведение : учеб.пособие / В. Н. Слюсарев, А. В. Осипов. – Краснодар :КубГАУ, 2019. – 134 с.

Мартынеску О.С., Стрих Н.И.

Технологии очистки природного газа от сероводорода

*Сургутский государственный университет
(Россия, Сургут)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-569

Аннотация

Данная статья посвящена изучению различных технологий очистки природного газа от сероводорода. Рассмотрено влияние этого компонента на окружающую среду и здоровье людей. В тексте раскрыты актуальные технологии очистки природного газа. Приведены различные методы удаления H₂S, включая абсорбцию, окисление, а также мембранные технологии. Проанализированы преимущества и недостатки каждого из методов

Ключевые слова: сероводород, природный газ, газ, технология очистки, очистка

Abstract

This article is devoted to the study of various technologies for purifying natural gas from hydrogen sulfide. The influence of this component on the environment and human health is considered. The text reveals the current technologies of natural gas purification. Various methods of H₂S removal, including absorption, oxidation, and membrane technologies are presented. The advantages and disadvantages of each method are analyzed.

Keywords: hydrogen sulfide, natural gas, gas, purification technology, purification.

Природный газ является одним из наиболее востребованных и экологически чистых видов топлива. Однако, в процессе добычи и транспортировки газ может содержать сероводород - опасный и вредный газ, который необходимо удалить. Существует множество технологий очистки природного газа от сероводорода, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. Для того, чтобы подробнее их рассмотреть, необходимо дать определение основным понятиям.

Сероводород (H₂S) – это газ, который образуется при разложении органических веществ в природных условиях, а также при некоторых промышленных процессах. Он имеет сильный запах, похожий на запах гниения яиц, и характеризуется токсичностью. Наличие сероводорода в газовоздушных средах может иметь негативные последствия для окружающей среды и здоровья людей.

Один из основных рисков, связанных с сероводородом, - это его высокая токсичность. При вдыхании даже небольших концентраций сероводорода человек может испытывать головокружение, тошноту, головные боли и затруднение дыхания. При длительном воздействии высоких концентраций сероводорода возможны серьезные проблемы с дыхательной и сердечно-сосудистой системами, а в некоторых случаях может произойти и летальный исход.

Кроме того, сероводород является одним из основных источников серной кислоты, которая образуется в результате окисления. Серная кислота может вызывать коррозию и

повреждение материалов и оборудования, а также негативно влиять на окружающую среду при выбросе в атмосферу или попадании в водные ресурсы.

Именно поэтому необходимо проводить очистку газоздушных сред от сероводорода. Этот процесс позволяет удалить или снизить концентрацию сероводорода до безопасных уровней, обеспечивая безопасную эксплуатацию и использование газа в различных отраслях промышленности и бытовых целях.

Очистка природного газа от сероводорода также имеет положительное влияние на окружающую среду. Уменьшение выбросов сероводорода в атмосферу способствует снижению загрязнения воздуха и улучшению качества жизни людей. Кроме того, предотвращение попадания сероводорода в водные ресурсы помогает сохранить экосистемы и защитить живые организмы от негативных воздействий.

Существует несколько технологий очистки природного газа от сероводорода. Анализ мировой практики, накопленной в области очистки природных газов, показывает, что основными процессами для обработки больших потоков газа являются абсорбционные с использованием химических и физических абсорбентов и их комбинации (рис. 1).

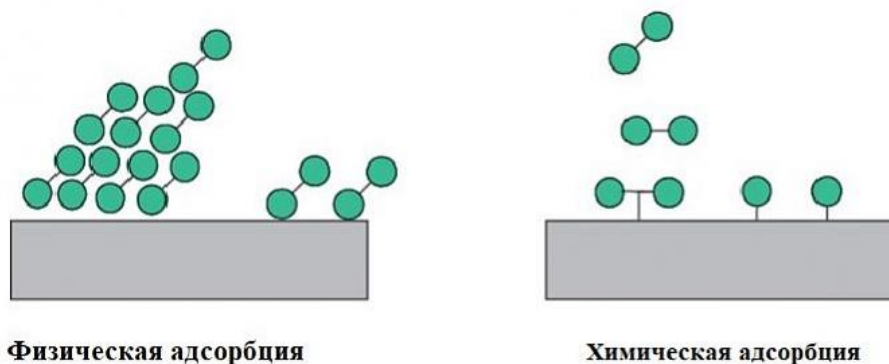


Рисунок 1. Физическая и химическая адсорбция.

Технология адсорбции основана на контакте газа с раствором аминов или щелочей. Аминные растворы обладают способностью реагировать с сероводородом, образуя сульфиды, которые удаляются из газа. Щелочные растворы реагируют с сероводородом, образуя сульфаты, которые также удаляются из газа. Преимуществом этой технологии является высокая эффективность очистки газа от сероводорода, а недостатком - высокие затраты на оборудование и регенерацию растворов.

Физическая адсорбция – это процесс, при котором молекулы вещества притягиваются к поверхности адсорбента за счет ван-дер-ваальсовых сил взаимодействия. Это означает, что между адсорбентом и адсорбатом не происходит химической реакции или образования новых химических связей. В результате физической адсорбции вещество удерживается на поверхности адсорбента только за счет межмолекулярных сил притяжения.

Химическая адсорбция, также известная как хемосорбция, - это процесс, в котором молекулы адсорбата вступают в химическую реакцию с адсорбентом, образуя новые химические связи. В этом процессе адсорбированные молекулы становятся частью адсорбента, а не просто удерживаются на его поверхности. Химическая адсорбция обычно приводит к более сильному взаимодействию между адсорбатом и адсорбентом по сравнению с физической адсорбцией.

В зависимости от типа адсорбата и адсорбента физическая адсорбция может быть более или менее эффективной, чем химическая адсорбция. Однако в некоторых случаях оба процесса могут использоваться совместно для более эффективной очистки или разделения веществ.

Еще один из способов – окисление. При использовании этой технологии природный газ проходит через катализатор, который окисляет сероводород до серы и воды. Катализаторы могут быть различными, но чаще всего используются оксид железа или медь. Преимуществом

этой технологии является низкая стоимость оборудования, а недостатком - низкая эффективность очистки газа от сероводорода.

Другим методом является физическая адсорбция. При использовании этой технологии природный газ проходит через пористые материалы, такие как активированный уголь или молекулярные сита. Молекулы сероводорода улавливаются на поверхности этих материалов и удаляются из газа. Преимуществом этой технологии является высокая эффективность очистки газа от сероводорода, а недостатком – необходимость регенерации материалов.

Также используются мембранные технологии. При использовании этой технологии природный газ проходит через мембрану, которая удаляет сероводород и другие примеси. Мембраны могут быть различными по своим характеристикам, но чаще всего используются полимерные мембраны. Преимуществом этой технологии является высокая эффективность очистки газа от сероводорода и низкие затраты на оборудование, а недостатком - необходимость регенерации мембран.

Как видно, каждая из этих технологий имеет свои преимущества и недостатки в зависимости от конкретных условий и требований процесса очистки. Выбор подходящей технологии зависит от различных факторов, таких как объем газа, требования к чистоте, экономическая эффективность и окружающая среда. Важно выбрать наиболее эффективный и экологически безопасный метод очистки природного газа от сероводорода, чтобы обеспечить безопасность людей и окружающей среды при его использовании.

Для сравнения в таблице приведен перечень основных процессов, применяемых для очистки различных газов, и число действующих установок.

Таблица 1

Основные процессы, применяемые для очистки газов

<i>Процесс</i>	<i>Абсорбент</i>	<i>Число установок</i>
<i>1. Процессы с химическими абсорбентами</i>		
<i>Аминовые, в том числе:</i>	<i>Алкалоламин + вода</i>	<i>более 1000</i>
<i>Амин-гард</i>	<i>Диэтанолламин (моноэтанолламин) + вода</i>	<i>375</i>
<i>Адин</i>	<i>Диизопропанолламин (метил-диэтанолламин) + вода</i>	<i>370</i>
<i>Экономин</i>	<i>Дигликольламин + вода</i>	<i>30</i>
<i>Бенфилд</i>	<i>Карбонат калия + вода + добавки бенфилд</i>	<i>600</i>
<i>Катакарб</i>	<i>Раствор патоша + ингибитор коррозии + катализатор</i>	<i>100</i>
<i>Сульфурекс</i>	<i>Щелоч+вода</i>	<i>40</i>
<i>Бишофитно-содовая</i>	<i>Щелоч+вода+катализатор «Антисера»</i>	<i>2</i>

Серокс-газ-1, Серокс-газ-2	Водно-щелочной каталитический комплекс	
<i>2. Процессы с физическими абсорбентами</i>		
Ректизол	Холодный метанол	70
Пуризол	N-метилпирролидон	5
Флюор	Пропиленкарбонат	12
Селексол	Диметиловый эфир полиэтиленгликоля	50
Сепасолв-МПЕ	Диалкиловый эфир полиэтиленгликоля	4
<i>3. Процессы с физико-химическими и смешанными абсорбентами</i>		
Сульфинол	Диизопропаноламин (метил-диэтанолламин) + вода + сульфолан	180
Оптизол	Амин + физический растворитель + вода	6
Флексорб	Пространственно затрудненный амин + (физический растворитель) + вода	30
Укарсол	Вторичный или третичный амин + физический растворитель + вода	6
<i>4. Адсорбционные процессы</i>		
ГИАП-10	Адсорбент ГИАП-10	
<i>5. Окислительные процессы с необратимым превращением сероводорода в серу</i>		
Скруббер Вентури	Аммиачные комплексы цинка	

Таким образом, технологии очистки природного газа от сероводорода играют важную роль в обеспечении безопасности и эффективности его использования. Постоянное развитие технологий позволяет находить более эффективные и экономичные решения для удаления сероводорода из природного газа, что способствует снижению рисков для здоровья людей и окружающей среды, а также улучшению качества природного газа для его дальнейшего использования в различных отраслях промышленности.

1. Берлин М.А., Горченков В.Г., Капралов В.П. Квалифицированная первичная переработка нефтяных и природных углеводородных газов. - Краснодар. -2022. -520с.

2. Веригин А.Н., Утемов А.В. Очистка нефтяного газа сернистых месторождений с использованием роторно-дисковых массообменных аппаратов // Известия СПбГТИ (ТУ) - 2018. - № 46. - С.102-107.
3. Кореченко О.В., Харламова М.Д. Эффективность применения метилдиэтанолamina в процессе аминовой очистки газов // Химические науки. - 2018. - №2 (56). - С.94-98.
4. Кривенко Е.С., Шорохов А.Д., Мирхайдарова К.А., Щербакова А.В. Перспективные варианты улучшения процесса удаления сернистых соединений из природного газа // Техника и технологии. - 2019. - № 02 (02). - С. 14-17.
5. Мельников В.Б., Федорова Е.Б. Особенности подготовки природного газа при производстве СПГ / Труды Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина. - 2019. - № 4 (281). - С. 100-114.

Пшеннова С.А.

Определение оптимального грунта для выращивания рассады фасоли *Phaseolus coccineus*

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-570

Научный руководитель: Головачева Н.А.

Аннотация

В данной работе изучены различные готовые грунты разных производителей. Так, баланс рН грунта «Terra Vita» и «Compo Sana» был в пределах нормы, равняясь 5 и 7, соответственно, а «Богатырь» – 9, что превышало норму на 2 единицы. Цвет у всех грунтов был насыщенно черный, постороннего запаха не присутствовало. Структура «Terra Vita» и «Compo Sana» была однородной, не засорена, в отличие от «Богатырь», где наблюдалась неоднородность с твердыми комками размером от 2 до 6 см. Влагоемкость грунта «Terra Vita» – 41%, «Богатырь» – 36%, «Compo Sana» – 27%. Однако, грунт «Богатырь» имел более плотную структуру и в 3 и 5 раз медленнее проводил воду из верхних до нижних слоев по сравнению с другими вариантами.

Ключевые слова: грунт, фасоль огненно-красная, кислотность, цвет, запах, структура, влагоемкость, водопроницаемость.

Abstract

In this work, various ready-made soils from different manufacturers were studied. Thus, the soil pH balance of "Terra Vita" and "Compo Sana" was within the normal range, equal to 5 and 7, respectively, and "Bogatyr" was 9, which exceeded the norm by 2 units. The color of all soils was deep black, there was no foreign odor. The structure of "Terra Vita" and "Compo Sana" was homogeneous, not clogged, unlike "Bogatyr", where heterogeneity was observed with solid lumps ranging in size from 2 to 6 cm. The moisture capacity of the soil "Terra Vita" was 41%, "Bogatyr" - 36%, "Compo Sana" – 27%. However, the Bogatyr soil had a denser structure and conducted water from the upper to lower layers 3 and 5 times slower compared to other options.

Keywords: soil, fiery red beans, acidity, color, smell, structure, moisture capacity, water permeability.

Для успешного роста и развития здоровой рассады в первую очередь необходимо создать благоприятные условия и подобрать оптимальный грунт для выращивания. В настоящее время в продаже имеется много готовых грунтов, к которым предъявляются высокие требования. Грунты должны обладать благоприятными водно-воздушными свойствами, подходящей кислотностью и содержать необходимые питательные вещества [3, 7].

В работе Чупраковой А.А. и соавт. (2023) при исследовании рН готовых грунтов и их сравнении с заявленными на упаковке было установлено, что «Биогрунт» и «Peter Peat» имели рН – 4,1 и 4,5, соответственно, что не совпадало с заявленным на упаковке значениями. При

исследовании «3D Почвогрунт» для овощей показатель рН составил 5,0, что почти соответствовало заявленным значениям [7].

Меняйлова К.А. и Савченко О.Р. (2020) в своей работе определяли запах и цвет готовых грунтов. Выяснилось, что цвет почвы «Богатырь» - темно-коричневый, ближе к черному, грунт «Малышок» - темно-коричневый, у «Крепыша» - коричневый с рыжеватым оттенком из-за большего количества верхового торфа. При исследовании запаха обнаружили, что у почвы «Малышок» присутствовал гнилостный запах, грунт «Крепыш» издавал легкий запах сероводорода, когда почва «Богатырь» имела запах сена с примесью плесени [6].

Материалы и методы. Целью данной работы было определение оптимального грунта для выращивания рассады *Phaseolus coccineus*. Исследования проводились на кафедре биологии и биоинформатики МГУТУ им. К.Г Разумовского (ПКУ).

Для исследования было выбрано три варианта готовых универсальных грунтов: «Terra Vita», «Compo Sana» и «Богатырь» (рис. 1).



Рисунок 1. Готовые грунты, использовавшиеся в исследованиях.

Нами был изучен состав грунтов согласно этикетке производителя на упаковке.

Грунт «Богатырь» в своем составе имел: торф верховой, торф низинный, песок, известняковая доломитовая мука, комплексное минеральное удобрение, смачивающий агент, гумат. Основные питательные вещества представлены: азот – 150 мг/л; фосфор - 300 мг/л; калий - 250 мг/л. Кислотность среды: 5,0 – 6 рН.

Состав готового грунта «Compo Sana»: торф, растворимый азот, калий, фосфор, добавка для роста и укрепления корневой системы (Agrosil), перлит. Основные питательные вещества представлены: азот – 350 мг/л; фосфор - 300 мг/л; калий - 300 мг/л. Кислотность среды: 5,0 – 6,5 рН.

Грунт «Terra Vita» в своем составе имел: торф, биогумус, перлит, песок намывной, мука доломитовая (известняковая), комплексное минеральное удобрение марка А (КМУС-1), магний сернокислый марка В (сульфат магния), калий сернокислый (сульфат калия). Основные питательные вещества: азот – 150 мг/л; фосфор – 250 мг/л; калий - 300 мг/л. Кислотность среды: 6 – 6,5 рН.

Дале грунты изучались по основным показателям: кислотность, цвет, запах, засоренность, структура, влагоемкость, водопроницаемость.

Для измерения кислотности использовали лакмусовую бумагу. В емкость добавили 60 г грунта и 50 мг воды. Данную смесь взболтали, пока земля не приобрела кашеобразную структуру и оставляли на 15 минут. Далее прикладывали лакмусовую бумажку [1, 4]. Для благоприятного роста и развития фасоли необходима кислотность в пределах 5 – 7 рН [2].

Визуально оценивали цвет почвы. Грунт должен быть насыщенного черного, темно-коричневого цвета, что указывает на содержание в почве большого количества органических веществ: гумуса и торфа. Грунты с недостатком органических веществ имеют светло-серый или светло-желтый цвет. Такие почвы содержат малое количество кальция, фосфора, калия [4].

Далее определяли запах грунта [4]. Загрязненный и непригодный грунт будет иметь: гниlostный, аммиачный, сероводородный запах.

Каждый мешок с грунтом изучался на засоренность. Допускалось наличие небольших (2-5 см) и мягких комков земли. Для определения структуры брали горсть грунта и сжимали в руке. Благоприятная для растений земля должна иметь однородную структуру и легко рассыпаться в руках [4].

Для определения влагоемкости использовали цилиндр (50 мл) с сетчатым дном. Затем, цилиндр наполняли на $\frac{3}{4}$ объема сухой почвой и взвесили. Цилиндр с почвой погрузили в сосуд с водой и довели уровень воды в сосуде до уровня почвы в цилиндре. После того, как вода пропитала всю почву, дали стечь излишкам и взвесили [1, 5].

Разница между первым и вторым взвешиванием указывала на массу влаги, удерживаемой образцом почвы, которая рассчитывалась по формуле (1)

$$A=(c-b)*100\%, \quad (1)$$

где A – влагоемкость почвы, %; b – масса цилиндра с почвой до погружения в воду, г; c – масса цилиндра с почвой после насыщения водой, г.

Для определения водопроницаемости брали стеклянную трубку диаметром 4 см, высотой 30 см. Нижний конец трубки подвязывали марлей и наполняли сухой почвой до высоты 20 см. Трубку с почвой закрепляли в штативе и наливали в нее воду, постоянно поддерживая высоту уровня воды над почвой в 4 см до появления первой капли прошедшей через дно трубки. Разница во времени показывала быстроту прохождения воды через слой почвы [1, 5].

Результаты исследований. Был установлен pH баланс грунтов (рис. 1).



Рисунок 1. Результаты кислотности грунта «Terra Vita».

При изучении кислотности грунтов было установлено изменение цвета лакмусовых бумажек. Так, «Terra Vita» и «Compro Sana» находились в пределах нормы – 6 и 5 pH, а «Богатырь» имел кислотность 9, что превышало норму на 2 единицы и не совпадало с представленной кислотностью на этикетке упаковки.

При исследовании органолептических свойств почвы было выяснено, что внешние различия готовых грунтов, таких как «Terra Vita» и «Compro Sana» были минимальны тогда, как «Богатырь» имел небольшие отличия. Так, цвет у всех вариантов грунтов был насыщенно черный, постороннего запаха не присутствовало. Комки земли «Terra Vita» и «Compro Sana» однородны, при сжатии в руке легко принимали форму и разламывались. Что касается структуры «Богатыря», то она была неоднородной и состояла из многочисленных твердых комков размером от 2 до 6 см. Также в земле присутствовало большое количество веточек, корней, щепок и камней.

Грунт «Terra Vita» имел наибольший процент влагоемкости – 41%, «Богатырь» – средний – 36%, а грунт «Compro Sana» – наименьший процент удерживания влаги в почве со

значением влагоемкости – 27%, что на 14 и 9% меньше по сравнению с другими грунтами (табл. 1).

Таблица 1

Определение влагоемкости почвы.

Показатели	Готовые грунты		
	Terra Vita	Compro Sana	Богатырь
Пустой цилиндр, г	80	80	80
С добавлением грунта, г	136	147	159
С добавлением воды, г	177	174	195
Влагоемкость воды, %	41	27	36

Таблица 2

Определение водопроницаемости воды

Показатели времени	Terra Vita	Compro Sana	Богатырь
Время с начала заливания воды	13 часов 20 минут	13 часов 25 минут	13 часов 30 минут
Время появления первой капли	13 часов 40 минут	13 часов 36 минут	14 часов 25 минут
Разница	20 минут	11 минут	55 минут

При изучении водопроницаемости было установлено время прохождения воды из верхних слоев в нижние (табл. 2). Так, время появления первой капли у грунтов «Terra Vita» составило 20 минут, «Compro Sana» – 11 минут, а «Богатыря» – 55 минут. Из этого следует, что грунт «Богатырь» имел более плотную структуру и в 3 и 5 раз медленнее проводил воду из верхних до нижних слоев по сравнению с «Terra Vita» и «Compro Sana».

Выводы

1. Было установлено, что баланс pH грунта «Terra Vita» и «Compro Sana» был в пределах нормы, равняясь 5 и 7, соответственно, а «Богатыря» – 9, что превышало норму на 2 единицы и не совпадало с представленной кислотностью на этикетке упаковки.
2. Цвет у всех грунтов был насыщенно черным, без постороннего запаха. Структура «Terra Vita» и «Compro Sana» была однородной, не засорена, в отличие от «Богатыря», где наблюдалась неоднородность с твердыми комками размером от 2 до 6 см.
3. Влагоемкость грунта «Terra Vita» – 41%, «Богатыря» – 36%, «Compro Sana» – 27%.
4. Грунт «Богатырь» был более плотным, в 3 и 5 раз медленнее проводил воду из верхних до нижних слоев по сравнению с другими вариантами.

1. Амелянчик О.А., Воробьева Л.А. Показатели и методы оценки почвенной кислотности и потребности почв в известии // Агрохимия. 1991. – 123–135 с.
2. Голбан Н.М. Фасоль // Зернобобовые культуры. – Кишинев, 1982. – С. 52–82.
3. Демиденко Г.А. Применение питательных почвогрунтов при выращивании рассады томатов // Вестник КрасГАУ. 2012. – №5. – 191–195 с.
4. Докторова И.Н., Козлов В.В., Душкин В.В., Исаева Ю.В. Лабораторный практикум с методическими указаниями по зоогигиене для студентов биотехнологического факультета по специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Ульяновск, УГСХА. 2005. – 189 с.
5. Качинский Н.А., Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. – Москва: Изд-во Акад. Наук СССР, 1958. – 192 с.
6. Меняйлова К.А., Савченко О.Р. Комплексная оценка фазованных почвогрунтов. – Воронеж, МБОУ лицей №4. 2020. – 26 с.
7. Чупракова А.А., Лопарев М.А., Черемисинов Н.М. Изучение готовых почвенных грунтов для рассады // Знания молодых - будущее России: Сборник статей XXI Межд. студ. научной конф. Киров, 05–07 апреля 2023 года. Том Ч. 1. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАУ, 2023. – С. 263–267.
8. Prance Ghillean, Nesbitt Mark. The Cultural History of Plants. – New York (NY, USA)/London, Routledge. 2012. – P. 460.

Рахматуллин Н.Р., Рафиков С.Ш.

Санитарно-гигиенические экологические вопросы дальнейшего развития агропромышленного комплекса республики башкортостан

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»
(Россия, Уфа)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-571

Аннотация

В работе сформулированы результаты третьего этапа исследований, выполненные в рамках отраслевой научной программы Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека на 2021-2025 гг. «Научное обоснование национальной системы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, управления рисками здоровью и повышения качества жизни населения России».

Ключевые слова: гигиеническая и экологическая оценка, агропромышленный комплекс.

Abstract

The work formulates the results of the third stage of research carried out within the framework of the industry scientific program of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare for 2021-2025. "Scientific justification for the national system for ensuring sanitary and epidemiological well-being, managing health risks and improving the quality of life of the Russian population."

Keywords: hygienic and environmental assessment, agro-industrial complex.

Современная российская и мировая тенденция дальнейшего развития АПК больше ориентирована на все более значительное и широкое применение различных удобрений и средств защиты сельскохозяйственных культур. Ежегодный уровень потребления только пестицидов по прогнозным оценкам увеличивается в среднем на 2 - 3%. По данным Минсельхоза РФ и др. стран с развитым АПК, частичный или полный отказ от пестицидов и агрохимикатов может привести к резкому снижению производства и росту стоимости сельскохозяйственных культур в 1,5 – 2 раза только за первые годы [1].

Сегодня Республика Башкортостан (РБ) является одним из самых передовых и наиболее развитых в социально-экономическом отношении регионов не только Приволжского Федерального округа (ПФО), но и в масштабе всей Российской Федерации (РФ). Постоянно проводимая оценка и анализ состояния объектов окружающей среды и общих показателей здоровья населения позволяет говорить о неблагоприятной экологической ситуации и, как следствие, рост экологически обусловленной заболеваемости.

Данные о естественной убыли населения в регионах ПФО в 2022 г., опубликованные Росстатом подтверждают, что лидерами с высокой убылью населения являются Нижегородская, Самарская, Саратовская и Пензенская области [2]. В этих областях разница между числом родившихся и умерших граждан самая большая и составляет 1132, 1039, 1019 и 684 человека соответственно. В топ-3 лидеров по рождаемости входят: Республика Татарстан (РТ-33,5 тыс. детей), РБ (33,2 тыс. детей) и Самарская область (22,9 тыс. детей). К большому сожалению ни в одном регионе ПФО рождаемость не выросла, меньше всего она сократилась в Мордовии. Рождаемость снизилась со всех 14 регионах ПФО. Заметнее всего упали показатели Марий Эл (-11,5%), Удмуртии (-11,2%) и Кировской области (-12,2%). В отличие от 2020-2021 гг. - пика заболеваемости и смертности от коронавирусной инфекции, за 2022 год в целом количество смертей во всех регионах ПФО снизилась, но первые три места по их количеству также занимают РТ, РБ и Самарская область с показателями 3714, 3331 и 3273 соответственно.

По итогам 9 месяцев 2023 года в РБ родилось 24,1 тыс. детей, а умерли 31,9 тыс. человек. Естественная убыль населения составила 7,8 тыс. человек или 2,9 в расчете на 1 тыс. человек. За аналогичный период прошлого года эти показатели составляли соответственно 8,7

тыс. и 3,2 на 1 тыс. человек. В этом году самые значительные показатели естественной убыли у Бураевского (минус 13,3), Янаульского (-11,7), Федоровского (-11,3), Давлекановского (-10,9), Ишимбайского (-9,3), Калтасинского и Краснокамского (по-8,7), Миякинского (-8,6) и Стерлибашевского (-8,1) муниципальных районов РБ.

Среди регионов страны РБ по численности населения занимает 7-е место (4,1 млн. чел.), а по размерам территории занимает 27 – е место в РФ (142,9 тыс. кв. км). При этом сельхозугодия занимают 7,1 млн. га и 3,6 млн. га – пашни, в том числе 2 млн. 100 тыс. га для яровых культур, что на 90 тыс. га больше чем два года назад. На начало посевных работ прошлого года АПК региона приобрела более 150 тыс. т. различных удобрений, из них минеральных не менее 94 (в действующем веществе) тыс. т. (на 17% больше уровня 2021 г.).

Всего в регионе функционируют более 567 сельскохозяйственных и 1000 перерабатывающих предприятий, порядка 8100 крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей. Доля продукции последних производителей из года в год увеличивается и по итогам последних двух лет составляет не менее 12 - 13%. Более 44 и 45 % составляют соответственно у сельскохозяйственных предприятий и личных подсобных хозяйств. За 2022 год основные (ключевые) показатели АПК РБ составили:

- зерновые культуры 5млн 4 тысяч тонн (в весе после доработки);
- масличные культуры 592 тысяч тонн (в весе после доработки);
- сахарная свекла 1 млн. 439 тысяч тонн;
- молоко 1 млн.586 тысяч тонн;
- мясо птиц и животных 423 тысяч тонн.

По итогам 2021 г. РБ занимала первые три места в РФ по следующим показателям:

- первые места по производству кумыса (3,2 тыс. тонн) и товарного меда (5,7 тыс. тонн);
- второе место по производству говядины (163тыс. тонн), молока (1614 тыс. тонн), по поголовью коров (371 тыс.) и лошадей (121 тыс.);
- третье место по поголовью всего крупного и мелкого рогатого скота (870 тыс.).

За 2021 год, до введения санкций коллективного Запада, объемы экспорта продукции АПК РБ составляли более 328,8 млн. долл. США. За последние годы почти с 50 странами мира РБ продолжает поддерживать внешнеэкономические связи и наиболее крупными из них являются: Белоруссия, Китай, Казахстан, Таджикистан, Узбекистан, Латвия, Вьетнам и др. За девять месяцев 2023 г. регион экспортировал продукцию сельского хозяйства и АПК на 240 млн. долл. США. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года этот показатель вырос на 13%. Введены новые инвестиции в основной капитал АПК РБ на сумму более 9,6 млрд. руб., в том числе введены и осваиваются в 2022-2023 гг. следующие проекты:

- ООО «Башкирская мясная компания» - животноводческая площадка по выращиванию и откорму свиней в Благоварском МР (входит в Агрохолдинг «Таврос»);
- ООО «Племзавод "Урожай"» - строительство молочного комплекса на 1600 голов коров в муниципальном районе Илишевский район РБ;
- ООО «Центр Агротехнологий» - создание индустриального парка в Чишминском МР РБ;
- ОАО «Чишминский сахарный завод» - реконструкция завода с целью увеличения переработки сахарной свеклы до 6 тыс. тонн в сутки;
- ООО «Раевсахар» - реконструкция завода с переработкой до 5,5 тыс. тонн свеклы в сутки с 2022 г.;
- ООО «Башагроинвест» - строительство зерносушильного комплекса с семенной линией и др.

В начале октября 2023 года в Москве завершилась юбилейная 25-я Российская агропромышленная выставка «Золотая осень – 2023». На этой выставке РБ показала свои

лучшие достижения в сфере сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. Регион удостоен Гран - при за вклад в развитие этой выставки. Всего в этом только году на счету аграриев РБ 81 медаль, в том числе 52 золотых, 20 серебряных и 9 бронзовых [3].

Ухудшение показателей здоровья населения и рост заболеваемости обусловлены значительным и резким изменением качественных параметров среды обитания. Под влиянием высоких концентраций вредных и опасных примесей развивается тот или иной патологический процесс, а при длительном воздействии факторов малой интенсивности возникают изменения функционального состояния организма.

В настоящее время значительные экологические нагрузки возникают за счет различных составляющих. Но наиболее важным и решающим является дальнейшее развитие и расширение территориально-производственного комплекса. Чрезмерное расширение ассортимента и объемов производства продукции приводит к увеличению антропогенной нагрузки на окружающую среду, на организм населения и работающих на таких производствах.

Наряду с ростом производств с несовершенной или нарушенной технологией, неуклонно растет количество и соответственно и объемы вредных выбросов автотранспорта. В выхлопных газах транспорта, работающего на бензине и дизельном топливе, содержатся вредные для всех живых существ и растительности канцерогенные и химические соединения, тяжелые металлы, углеводороды, сажа, оксиды углерода, азота и др. опасные вещества. Так, по официальным данным ГИБДД РБ за 2022 год только в РБ зарегистрировано 1 млн. 962 тыс. средств передвижения (легковые, грузовые, автобусы и спецтехника). Спецтехники для АПК в республике к началу 2022 г. насчитывается порядка 14637 ед., в т. ч.: более 5073 тракторов; 2443 зерноуборочных комбайнов; 450 самоходных кормоуборочных комбайнов; 2963 сеялок и посевных комплексов; 3708 почвообрабатывающих машин, орудий и др. Ежегодно в рамках федеральной программы «Субсидирование производителей техники» и республиканской программы в области технической модернизации АПК РБ приобретает 1500-1700 ед. различной техники. Так, за 2021 г. приобретено более 1709 ед. различной техники. Ввиду санкций на поставки импортной техники и др. ограничений в РБ в 2022-2024 гг. в 1,5 раза увеличен объем финансирования работ по ремонту техники и ремонтных предприятий сельхозтехники РБ.

Согласно Указу Президента Российской Федерации от 07.05.18г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [4] при реализации национальных планов в сфере здравоохранения и экологии, наряду с другими важными целевыми показателями, поставлена задача обеспечить: «снижение показателей смертности населения трудоспособного возраста, смертности от болезней системы кровообращения, смертности от новообразований...» и «повышение качества питьевой воды для населения, в том числе для жителей населенных пунктов, не оборудованных современными системами централизованного водоснабжения; провести экологическую реабилитацию и оздоровление водных объектов».

Разработка научных основ управления применением пестицидов и агрохимикатов с учетом критериев защиты сельскохозяйственных культур, комплексных мер снижения загрязнения объектов окружающей среды, а также мер профилактики здоровья населения и работающих в агропромышленном комплексе (АПК) была и остается одним из сложных и востребованных проблем гигиенической и др. смежных наук.

Существующий в мировой и отечественной практике ассортимент пестицидов и агрохимикатов нуждается в совершенствовании и постоянном токсико-гигиеническом мониторинге. Формирование безопасного ассортимента пестицидов предполагает проведение исследований не только их токсичности, но и способности вызывать отдаленные последствия, характера и степени загрязнения объектов окружающей среды, возможности накопления и миграции не только в почве и растениях, но и в воздушных и водных цепях.

В условиях Республики Башкортостан (РБ) и отдельных регионов страны главные загрязнители это токсичные элементы (в основном соединения тяжелых металлов), химические токсиканты (бенз(а)пирен, диоксины, пестициды и др.) и радионуклиды. Все эти вещества

образуются и загрязняют те или иные объекты не только при техногенных авариях и др. чрезвычайных ситуациях, но и при штатной работе производственных систем [5, 6, 7].

В агропромышленном комплексе и сельских населенных пунктах РБ значительными и вредными источниками загрязнения воздуха рабочей зоны и атмосферного воздуха селитебных территорий являются крупные и средние птицеводческие, свиноводческие и животноводческие комплексы, машинно-тракторные и ремонтно-транспортные станции. Проведенные исследования состояния атмосферного воздуха вокруг названных комплексов, опрос и жалобы населения подтверждают данные о высоких концентрациях сероводорода, формальдегида, аммиака и др. сильнопахнущих веществ в атмосферном воздухе не только в минимальной зооветеринарной и санитарно-защитной зонах этих комплексов, но и в радиусе 500-1000 и более метров, но и превышения ПДК этих веществ в населенных пунктах вокруг комплексов в радиусе до 2-3 км.

При выборе оптимальной стратегии защиты агроэкоферы от техногенных загрязнений принципиально возможны следующие пути:

- существенное ограничение выбросов вредных веществ за счет экологической модернизации и совершенствования агропромышленных технологий и самой техники;
- совершенствование и формирование системы биогеохимических барьеров внутри агроландшафтов и агроэкосистем, которые предотвращают миграцию вредных, радиоактивных или токсических веществ. Этот путь за счет использования высоких технологий позволяет получать нормативно чистые продукты даже на загрязненных диоксинами и радиоактивными веществами территориях;
- очищение почвенного покрова при помощи целенаправленного выращивания и последующей переработкой растений (культур), аккумулирующих тяжелые металлы, радионуклиды и др. вредные вещества.

При этом проводимая сегодня оценка и анализ последствий их накопления в почвенно-растительном покрове и организме продуктивных животных позволит прогнозировать накопление токсикантов в продуктах растительного и животного происхождения, разработать и внедрить новые технологии переработки и производства более качественных и экологически чистых сельскохозяйственных продуктов питания для населения.

1. Аналитический бюллетень «ПФО: 2022 год – год преодоления вызовов». Под общей редакцией Ю.Г. Лавриковой и А.В. Очинниковой, Екатеринбург, 2023 (uies.ru).
2. Федеральная служба государственной статистики. Оперативные показатели (rosstat.gov.ru).
3. Агропромышленный комплекс Республики Башкортостан. Паспорта по итогам работы в 2020 - 2023 гг. (mcx@bachkortostan.ru.; ufa, zoon.ru; apkrb.info, yandex.ru).
4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
5. Иванов А.Л. Проблемы обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса Российской Федерации и производства экологически безопасной продукции в условиях техногенеза // Сборник научных докладов международного симпозиума «Агроэкологическая безопасность в условиях техногенеза». – Казань, 2006. – С. 20 – 29.
6. Рахматуллин Н.Р. Эколого-гигиенические проблемы повышения качества жизни и санитарно-эпидемиологического благополучия населения в регионе с развитым АПК и нефтехимическим комплексом / Н.Р. Рахматуллин, Р.А. Сулейманов, Т.К. Валеев, Л.Р. Рахматуллина, С.Ш. Рафиков // Материалы. X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Здоровье населения и качество жизни» 30 марта 2023 г. – СПб. 2023. С. 91-98.
7. Рахматуллин Н.Р. Загрязнение почвенно-земельных ресурсов нефтепродуктами, агрохимикатами и тяжелыми металлами в регионе с развитым агропромышленным и нефтехимическим комплексом / Н.Р. Рахматуллин, Л.Р. Рахматуллина, С.Ш. Рафиков // Ежемесячный научный журнал «Национальная ассоциация ученых (НАУ). DOI: 10.31618/NAS. 2413-5291. 2023.1.93 С. Петербург, 2023, Том 1, № 93. – С. 21-26.

РАЗДЕЛ XXIX. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Абдулмажидов Х.А.

Экспериментальное исследование устойчивости откосов мелиоративного осушительного канала

*РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-572

Аннотация

Статья посвящена исследованию устойчивости откосов мелиоративного канала в лабораторных условиях. Эксперименты проводились с использованием методов физического моделирования на грунтовом канале лаборатории дождевальных машин и гидропривода кафедры организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. В работе исследована устойчивость откосов канала при различных величинах влажности грунта, заложения откосов и категорий грунта.

Ключевые слова: устойчивость откосов осушительного канала, влажность грунта, категория грунта, заложение откосов канала, размыв откоса канала, разрушение откоса, проектные размеры канала.

Abstract

The article is devoted to the study of the stability of the slopes of the reclamation canal in laboratory conditions. The experiments were carried out using the methods of physical modeling on the soil canal of the Laboratory of Irrigation Machines and Hydraulic Drive of the Department of Organization and Technologies of Irrigation and Construction Works of the Russian State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy. The paper investigates the stability of the canal slopes at different values of soil moisture, slope laying and soil categories.

Keywords: stability of drainage canal slopes, soil moisture, soil category, laying of canal slopes, erosion of the canal slope, slope destruction, design dimensions of the canal.

Целью организаций и предприятий, занимающихся эксплуатацией мелиоративных систем является обеспечение устойчивости откосов и поддержание заложённых проектных размеров и характеристик каналов на весь период их работы. На устойчивость откосов мелиоративных каналов, в частности каналов осушительной системы, могут влиять различные факторы, такие как влажность грунтов, категория грунта, заложение откосов, нагрузки, приходящиеся от ходового оборудования технологических машин, перемещающихся по берме канала. Кроме того, устойчивость откоса канала может быть нарушена в результате размыва основания течением воды в русле.

Для исследований устойчивости откосов канала в лабораторных условиях на Большом грунтовом канале кафедры организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ была сформирована модель осушительного канала трапецеидального профиля. Для этого предварительно грунт, представляющий собой смесь суглинка и супеси с каменистыми включениями размерами до 10-20 мм, увлажнялся до 12-18%, затем производилось разрыхление. Далее плотность грунта доводилась до II – III категорий по трудности разработки. В полученной среде была сформирована модель профиля канала, представленная на рисунке 1, а. По плану экспериментальных исследований устойчивость откосов определялась от воздействия статических распределённых нагрузок при влажностях грунта 12-18% и заложениях откосов под углом 45°, 70° и 90°. Моделирование действия на кромку бермы распределённых статических нагрузок от уширенных болотоходных или стандартных узких гусениц формировалось использованием швеллеров №14, установленных соответственно на

полку или ребро [1-4] (рис. 1, а-л). Расчетные статические нагрузки распределялись по всей длине швеллера. Для последующих исследований по влиянию вибрации на устойчивость откоса планируется использование электродвигателей с вибраторами.

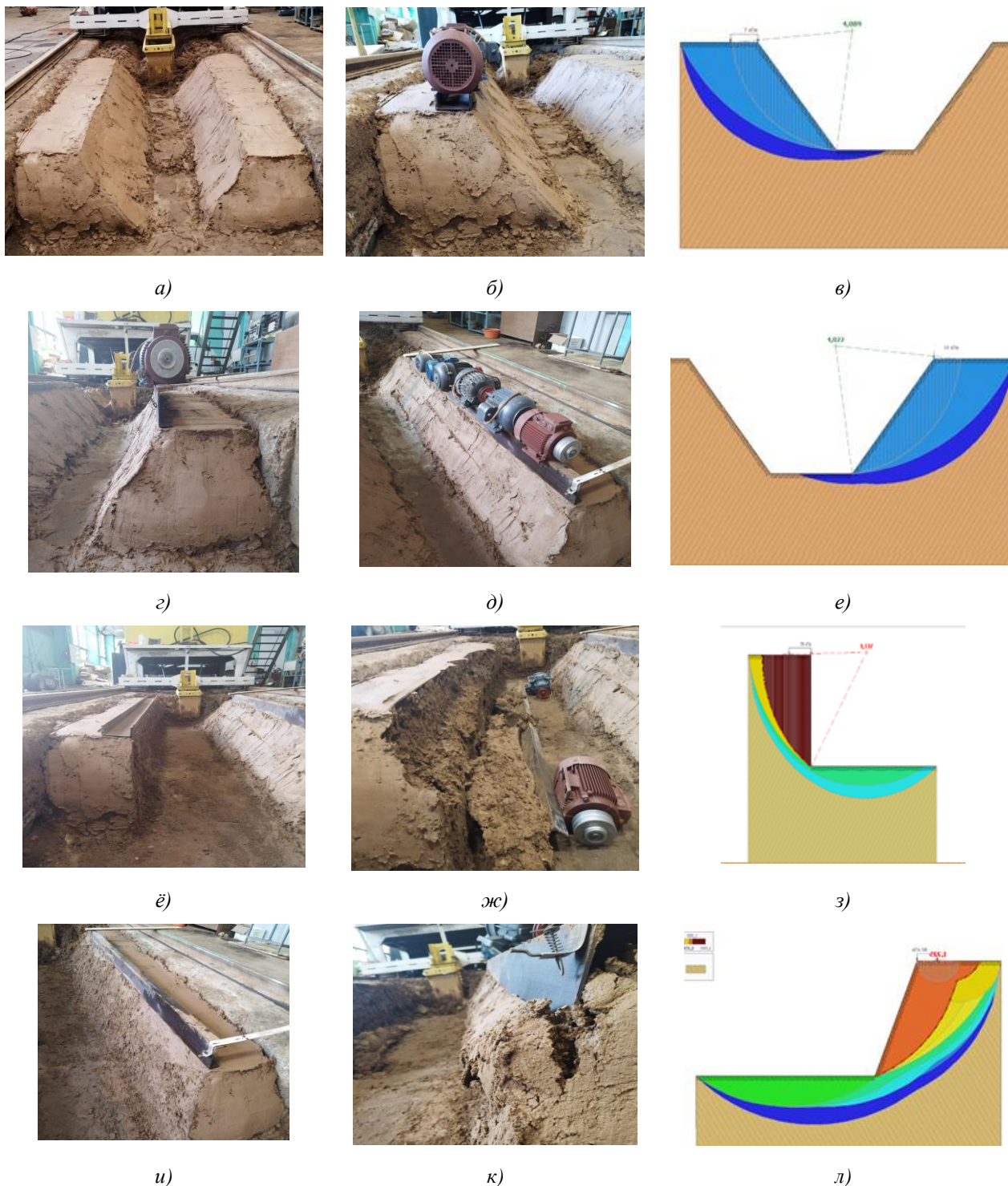


Рисунок 1. Исследование устойчивости откосов канала: а) модель канала; б) статические нагрузки на берме через полку швеллера, при заложении откоса 1:1; в, е, з, л) эпюры расчета; г-д) статические нагрузки на берме через ребро швеллера, при заложении откоса 1:1; е) статические нагрузки на берме через полку швеллера, при вертикальном откосе; ж) разрушение откоса; и-к) статические нагрузки на берме через ребро швеллера, при заложении откоса 75° и разрушение откоса

Первая серия опытов проводилась с распределенными статическими нагрузками на полку при заложении откосов 1:1. Нарушений устойчивости откосов при этом не наблюдалось.

Вторая серия опытов проводилась при заложении откосов 1:1 с распределенными нагрузками по ребру швеллера №14, нарушения устойчивости откоса при этом также не наблюдалось. Третья серия опытов проводилась при отсутствии откоса (вертикальная стенка) с распределенными нагрузками по полке швеллера №14 длиной 2,8 м на кромке бермы, устойчивость нарушена. Четвертая серия опытов проводилась при заложении откосов 75° с распределенными нагрузками по ребру швеллера №14 длиной 2,8 м на кромке бермы, устойчивость нарушена.

Исследования устойчивости откосов определялось методом Филлениуса, который подразумевает рассмотрение откоса как круглоцилиндрической поверхности. В конечном итоге по данному методу определяется коэффициент устойчивости как отношение суммарных моментов реактивных сил i -го отсека к суммарному моменту внешних сил i -го отсека [5-7]:

$$K_{уст} = \frac{\sum M_{реакт\ i}}{\sum M_{акт\ i}}$$

По каждой серии опытов с аналогичными условиями параллельно проводились исследования в компьютерной программе GeoStab 8.1. Как видно из рисунков и эпюр исследований расчетные и экспериментальные результаты совпадают.

Выводы.

1. Устойчивость откосов каналов может быть нарушена под действием периодических нагрузок от технологических машин, перемещающихся на гусеничном ходу по берме у кромки откоса.
2. Наибольшее разрушение откоса наблюдается при заложениях откоса близких к 90°, а также при использовании узких гусениц для базовых машин.
3. В значительной степени устойчивость откосов зависит от влажности и категории грунта.

1. Русанова, Т. Г. Организация технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов / Т. Г. Русанова, Х. А. Абдулмажидов. – Москва: Издательский центр "Академия", 2017. – 349 с. – ISBN 978-5-4468-4649-8.
2. Мартынова, Н. Б. Расчет машин и оборудования природообустройства: учебно-методическое пособие / Н. Б. Мартынова, Х. А. Абдулмажидов, В. И. Балабанов. – Москва: Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства", 2020. – 86 с. – ISBN 978-5-6044137-4-6.
3. Карапетян, М. Л. Теоретическое исследование динамики рабочего органа каналоочистителя РР-303 / М. Л. Карапетян, Х. Л. Абдулмажидов // Природообустройство. – 2015. – № 2. – С. 78-80.
4. Поддубный, В. И. Статический расчет технологических машин природообустройства / В. И. Поддубный, Х. А. Абдулмажидов. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова, 2019. – 30 с.
5. Файзиев, Х. Оценка прочности и устойчивости новых конструкций креплений откосов канала при неустановившейся фильтрации / Х. Файзиев, К. Т. Жураев, Ш. А. Рахимов // Инновационные технологии в водном, коммунальном хозяйстве и водном транспорте: Материалы II республиканской научно-технической конференции, Минск, 28–29 апреля 2022 года. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2022. – С. 325-330.
6. Шиян, С. И. Обеспечение безопасности эксплуатации откоса канала Волго-Донского водного пути на основе нового критерия длительной устойчивости / С. И. Шиян // Интернет-вестник ВолгГАСУ. – 2014. – № 3(34). – С. 18.
7. Свиридович, Т. Г. Подбор травосмесей для укрепления русловой части мелиоративных каналов / Т. Г. Свиридович // Мелиорация. – 2023. – № 2(104). – С. 35-40.

Азарова М.В., Дегтярева А.В., Семенова С.Н., Семенова А.Н.
Опыт составления электронного абриса местности по данным наземной
тахеометрической съемки с помощью программного обеспечения QGIS

Кубанский государственный университет
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-573

Аннотация

В данной статье рассматривается процесс создания электронного абриса местности на основе данных, полученных в результате наземной тахеометрической съемки, с использованием программного обеспечения QGIS и описываются преимущества такого подхода. В работе показаны этапы обработки данных тахеометрической съемки: 1) импорт данных в QGIS; 2) создание электронного абриса; 3) визуализация.

Ключевые слова: тахеометрическая съемка, абрис местности, QGIS, визуализация, условные знаки.

Abstract

The article discusses the process of an electronic terrain outline creating due to data obtained and ground-based total station survey using QGIS software. The research describes the advantages of this approach. The paper presents the stages of processing total station survey data: 1) the importing data into QGIS; 2) the creation of an electronic outline; 3) the visualization.

Keywords: total station survey, terrain outline, QGIS, visualization, conventional signs.

В современном мире геопространственные данные – неотъемлемая часть нашей повседневной жизни, позволяющая нам осуществлять такие важные задачи как навигация, планирование городской инфраструктуры, анализ изменений в окружающей среде и многое другое. Самая важная составляющая любой геопространственной системы – это точная и подробная карта местности. Одним из инструментов для ее составления служит наземная тахеометрическая съемка.

При проведении тахеометрической съемки были поставлены следующие задачи: проведение тахеометрической съемки учебного полигона; камеральная обработка результатов и отрисовка плана местности масштаба 1:1000 в QGIS. Тахеометрическая съемка проходила вблизи территории поселка Транспортный Краснодарского края на учебно-научной базе «Полигон». Результатом прохождения съемки стало составление картографического плана местности в масштабе 1:1000 в программном обеспечении QGIS. Вспомогательным программным обеспечением для отрисовки плана местности послужила программа векторной графики Inkscape, в которой были отрисованы условные обозначения в соответствии с масштабом.

Данная статья является продолжением и дополнением к исследовательской работе [1, с. 183–187]. Итак, главной задачей съемки было составление картографического плана местности в масштабе 1:1000 в программном обеспечении QGIS, который показан на рисунке (рис. 1). Для этого был изучен принцип работы данной программы, а также получены все исходные материалы, необходимые для отрисовки плана в электронном формате: каталог координат тахеометрической съемки исследуемого участка, условные обозначения в соответствии с выбранным масштабом. Отрисовка плана производилась постепенно с использованием Shape-файлов различных форматов (точка, линия, полигон) для каждого объекта местности.

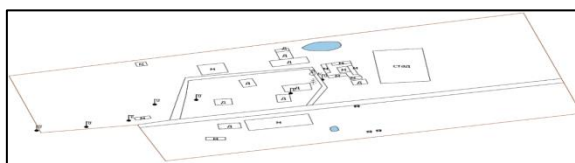


Рисунок 1. Электронный абрис.

В программе векторной графики Inkscape были отрисованы условные обозначения в соответствии с масштабом 1:1000. Данные условные обозначения были использованы для отрисовки плана местности в QGIS [3]. Также в проекте были использованы условные знаки для топографических планов масштаба 1:1000, среди них: ЛЭП высокого напряжения на столбах, строения жилые деревянные одноэтажные, строения нежилые не огнестойкие одноэтажные, изображенные на рисунке (рис. 2).

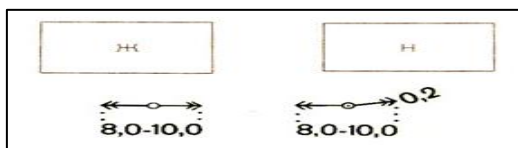


Рисунок 2. Условные знаки для топографических планов.

Создание топографического плана местности производилось в программном обеспечении QGIS с использованием основных функций программы, различных инструментов редактирования, также функции импорта данных, а именно каталога координат, и условных обозначений в формате SVG.

Каталог координат геодезических пунктов – систематизированный список геодезических пунктов, в котором указываются координаты пунктов и другие сведения, необходимые при последующем использовании пунктов геодезической сети [2]. Каталог координат (частичный) представлен на рисунке (рис. 3).

Файл	Правка	Формат	Вид	Справка
BS01,	500.000,	500.000,	50.000,	001
BS02,	500.000,	437.096,	51.868,	001
001,	578.012,	527.066,	54.971,	008
002,	555.781,	516.741,	53.643,	007
003,	513.884,	537.504,	50.294,	007
004,	511.727,	544.730,	49.557,	005
005,	507.672,	545.965,	49.579,	005
006,	476.633,	553.813,	48.314,	008
007,	511.120,	520.397,	50.711,	007
008,	508.032,	515.773,	50.517,	007
009,	505.806,	498.025,	50.802,	007
010,	496.364,	480.650,	49.857,	005
012,	512.029,	483.682,	50.831,	008
013,	539.592,	457.704,	53.231,	008
014,	506.740,	461.336,	51.306,	008
016,	506.583,	455.401,	51.693,	004
017,	511.174,	454.339,	51.778,	004
018,	504.945,	448.819,	51.637,	004
020,	511.800,	452.836,	51.822,	004

Рисунок 3. Каталог координат.

Первым этапом создания был импорт каталога координат в программу и вывод его на экран с помощью функции создания облака точек из данных таблицы. Импортированные точки показаны по заранее обозначенным категориям на рисунке (рис. 4).

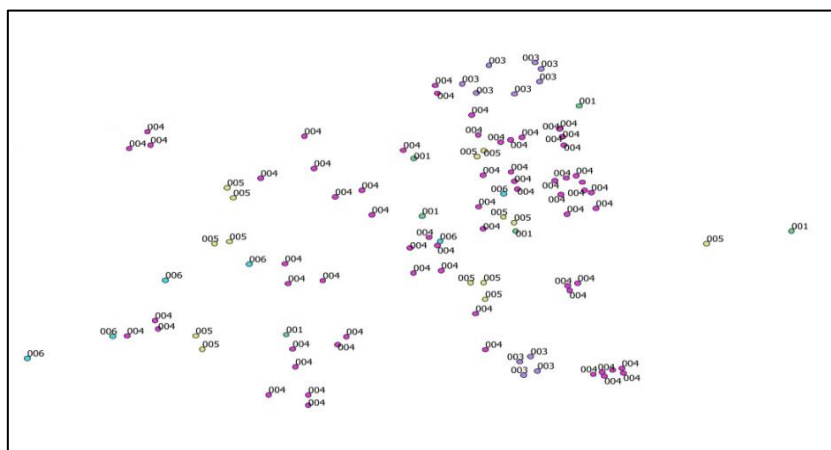


Рисунок 4. Импортированные точки каталога координат.

Следующим шагом было создание всех необходимых Shape-файлов с учетом различий между объектами и необходимых для их описания параметров.

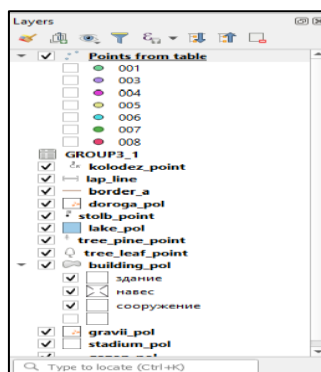


Рисунок 5. Shape-файлы проекта.

В проекте присутствовали Shape-файлы форматов (точка, линия и полигон), что позволило наиболее точно отобразить все объекты местности на плане и задать им необходимые характеристики, что отражено на рисунке (рис. 5). После создания необходимого количества слоев каждому были заданы цвет, тип заливки, обводка, символы и условные обозначения.

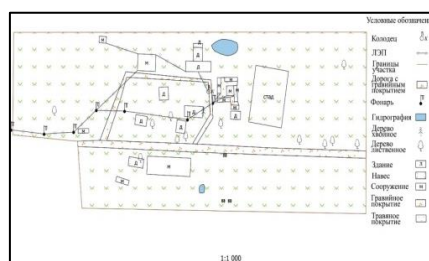


Рисунок 6. Топографический план местности.

Последним этапом была отрисовка плана по имеющимся точкам с помощью различных программных возможностей QGIS. К ним относятся: создание точек, линий и полигонов, редактирование углов, привязка к точкам, построение перпендикуляров и прямых углов, добавление подписей и нумерация.

Результатом работы стал топографический план местности в масштабе 1:1000 в программном обеспечении QGIS, который был экспортирован в формате PDF и представлен на рисунке (рис. 6).

Таким образом, электронный абрис местности является важным инструментом для планирования и создания различных проектов, а также для улучшения и оптимизации использования земельных ресурсов. Положения, проведенного в период учебной практики исследования, могут быть рекомендованы для использования на практических занятиях по составлению различных планов местностей.

1. Ряднова Д.А., Филонова А.С., Семенова С.Н., Семенова А.Н. Тахеометрическая съемка как основа создания топографического плана // Тенденции развития науки и образования. Самара: LJournal, Декабрь 2023. №104(16). – С. 183–187. – doi: 10.18411/trnio-12-2023-924.
2. Способы съемки ситуации местности. Абрис [Электронный ресурс] URL: <https://infopedia.su/21x6cdc.html> (дата обращения: 04.12.2023).
3. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000 1:2000 1:1000 1:500 – [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200043974> (дата обращения: 15.11.2023).

Бондарева Е.В.

Учет неоднородности наносов при прогнозе динамики пляжа в окрестности поперечных сооружений

*Сочинский государственный университет
(Россия, Сочи)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-574

Аннотация

Разработана численная модель и схема расчета динамики пляжа в окрестности поперечных сооружений. В модели использована модифицированная формула для расчета наносов. Учтена дифракция волн в зоне волновой тени сооружения на основе разработанной методики расчета коэффициента дифракции.

Ключевые слова: наносы, профиль пляжа, береговая линия, моделирование, прибойная зона, поперечные сооружения, дифракция.

Abstract

The numerical model of a beach dynamics in a vicinity of cross constructions is developed. The modified formula for calculation of deposits is used in the model. Diffraction of waves in a zone of a wave shadow of a construction on the basis of the developed method of calculation of diffraction coefficient is considered.

Keywords: deposits, beach profile, coastline, modeling, surf zone, cross constructions, diffraction.

В последние годы в Российской Федерации достаточно интенсивно проектируются и строятся морские порты, активно ведется строительство морских трубопроводов, для выхода которых на берег обычно сооружаются поперечные защитные дамбы. Такие сооружения могут приводить к разрушению берегов, так же как оградительные сооружения портов, которые, выходя на значительные глубины, перехватывают вдольбереговой поток наносов.

Существующие исследования перемещения наносов в береговой зоне моря и разработанные на их основе модели и расчетные методики позволяют решать многие задачи взаимодействия движения наносов с сооружениями. Вместе с тем, остаются вопросы, требующие дополнительных исследований.

С одной стороны, в инженерных расчетах для оценки расходов песчаных и галечных наносов используются различные зависимости, включающие средний или другой репрезентативный диаметр наносов, а с другой - реальные пляжи обычно неоднородны по своему составу. Так, например, приглубые берега Черного моря (побережье Большого Сочи) сложены песчано-гравийно-галечными наносами с диаметрами частиц гравийно-галечных фракций от 1,0 до 50,0 мм. Отмелье берега помимо песчаных наносов с диаметрами частиц примерно от 0,1 до 1,0 мм, могут включать и иловые фракции, и крупные включения, вплоть до валунов. Анализ инженерно-геологических изысканий и экспериментальных исследований также показывают, что материал пляжа в его надводной и подводной частях неравномерно распределяется по поперечному профилю. Это может быть вызвано неоднородным исходным распределением материала пляжа или неоднородным по составу карьерным материалом, используемым для пополнения пляжа, которые при обработке волнением подвергаются сортировке по крупности вдоль поперечного профиля. Такое перераспределение материала характерно как для песчаных, так и для галечных пляжей.

Также все эмпирические зависимости обладают ограниченным диапазоном применимости, и вне этого диапазона не могут использоваться, то оценка расхода при внешних условиях вне этого диапазона может быть ошибочной и эта ошибка не определена.

Таким образом, если для решения инженерных задач береговой гидравлики, связанных с транспортом наносов, использовать существующие формулы по расчету расхода только песчаных или только галечных наносов, для участка берега, сложенного их смесью, то это

может привести к снижению достоверности результатов расчета. Например, в прогнозах взаимодействия перемещаемых наносов в береговой зоне моря с оградительными сооружениями.

Поэтому важную задачу представляет собой разработка универсального подхода к определению величины вдольберегового расхода наносов для условий неоднородных галечных и песчаных пляжей.

Единый подход к определению расхода наносов на галечных и песчаных пляжах основан на модификации энергетических формул для вдольберегового расхода наносов, посредством определения коэффициента. При этом, помимо особенностей пляжей, учитывается еще и распределение наносов по его профилю.

Под галечными пляжами понимаются пляжи, представленные наносами, которые перемещаются преимущественно влечением, а под песчаными пляжами подразумеваются пляжи с наносами, движущимся преимущественно во взвеси. В первом случае это присуще приглубым участкам берегового склона со значительными уклонами, а во втором – отмелью, с уклонами более пологими. Т.е., весь участок берегового склона, подверженного воздействию волнения, сложен либо наносами,двигающимися влечением, либо перемещающимися во взвеси, либо в транспорте присутствуют оба вида движения. Поэтому, при модификации формул для расхода наносов, использовалась методика Ackers-White [6], модифицированная Кантаржи и Анцыферовым для условий волн, распространяющихся на течении [4], и позволяющая определять суммарный транспорт наносов, включая донные и взвешенные наносы.

Определение эмпирического коэффициента энергетической формулы для вдольберегового переноса наносов происходит при сравнении величины вдольберегового расхода, определенной по методу Ackers-White, с энергетической зависимостью.

Для прогнозов взаимодействия перемещений наносов в береговой зоне моря с портовыми оградительными и берегозащитными сооружениями предлагается 1-D диффузионная модель, рассчитывающая эволюцию пляжа в зоне влияния поперечного сооружения. В модели изменения пляжа изучаются с помощью анализа сохранения потока пляжеобразующего материала и соответствующих накоплений материала в отсеках сооружения. Для непроницаемого сооружения и в отсутствие байпайсинга, расход наносов на сооружении равен нулю. В противном случае он должен быть определен. В уравнении диффузии при определении граничных условий для расхода наносов используется разработанная модель интегрального вдольберегового переноса неоднородных по составу наносов, которая описывается модифицированной формулой. Эта модель применима к условиям и галечных, и песчаных пляжей.

При подходе волн к берегу в теневой зоне, образованной поперечным сооружением, возникает дифракция волн. Поэтому, для более точной оценки эволюции прилегающего пляжа в условиях воздействия поперечного барьера необходимо дополнительно учитывать дифракцию, которая за теневой зоной исчезает. Коэффициент дифракции предложено определять на основе аппроксимации [2]. Решение хорошо согласуется с известными аналитическими решениями [3].

Для калибровки разработанной модели, в волновом бассейне была проведена серия экспериментов по переформированию галечного пляжа в условиях влияния поперечных гидротехнических сооружений на пространственной модели, построенной для конкретного участка берега.

Задаваемые параметры расчетного волнения соответствовали следующим натурным: высота волн - 3,38 м; средний период - 10,7 с.; глубина последнего обрушения - 4.5 м; угол между фронтом подходящих волн в последнем обрушении и линией берега - 150; средний диаметр наносов - 33,0 мм; продолжительность воздействия шторма - 33 час. На модели обрушение волн происходило при угле 0,008 что, характерно песчаными пляжам. После обработки пляжа расчетным штормом проводились измерения расхода вдольберегового потока

наносов, которые сравнивались с расчетными значениями, полученными по модифицированной формуле [1].

На основании того, что в реальных условиях на галечных и песчаных пляжах наблюдается распределение наносов по крупности по поперечному профилю пляжа, в сторону ее увеличения к линии уреза, то после проведения опытов были сделаны пробы по профилю с целью определения гранулометрического состава.

Выявлено, что на поперечном профиле, переработанном волнением, имеет место распределение наносов по крупности с тенденцией ее увеличения к линии уреза воды.

С целью показать, что учет неоднородности во вдольбереговом потоке наносов способен дать более точную оценку вдольберегового транспорта наносов, при определении коэффициента для данных условий модельного участка помимо его особенностей было учтено и измеренное распределение наносов.

Расходы вдольберегового потока наносов, полученные по результатам гидравлического моделирования и расчетов по модифицированной формуле, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Расходы вдольберегового потока наносов.

Данные опытов, м ³ /с	Расчет по предлагаемой методике, м ³ /с		Относительная разность измерений и вычислений, %	
	однородный материал, средний диаметр	распределение диаметров	однородный материал, средний диаметр	распределение диаметров
0,125	0,092	0,106	26	15

Из таблицы можно заключить, что учет неоднородного распределения, и соответственно различия в поведении разных фракций во вдольбереговом потоке наносов при перемещении по профилю пляжа дает более точную оценку вдольберегового транспорта наносов. Расчеты были сделаны на основе формулы, полученной Петровым В.А. и Ярославцевым Н.А. на участке галечного пляжа при среднем уклоне от линии обрушения до вершины наката около 0,12 [5]. Формула выбрана с целью показать возможность оценки расхода и при небольшом уклоне, характерном для отмелей берегов при использовании предлагаемой методики калибровки.

Выводы

1. Разработан единый подход по определению величины расхода вдольберегового потока неоднородных наносов для условий галечных и песчаных пляжей, основанный на энергетических зависимостях, коэффициент которых определяется с использованием методики Ackers-White.
2. На основе лабораторных измерений показано, что учет сортировки материала по крупности вдоль поперечного профиля пляжного откоса при расчете вдольберегового переноса позволяет повысить точность расчета транспорта материала.

1. Бондарева Е.В., Кантаржи И.Г. «Прогноз вдольберегового потока песчаных и галечных наносов». Материалы международной конференции: «Литодинамика донной контактной зоны океана». Москва, ГЕОС, 2009 г., с. 63-65.
2. Бондарева Е.В., Кантаржи И.Г. Прогноз влияния морских оградительных и берегозащитных сооружений на динамику наносов. Транспортное строительство, №5, 2010, с. 11-14
3. Ветер, волны и морские порты, под ред. Ю.М. Крылова, Л., Гидрометеиздат, 1986 г., 254 с.
4. Кантаржи И.Г., Анцыферов М.С. НИР «Моделирование взвешенных наносов под волнами на течении». Океанология, 2005, т.45, №2, 173-181
5. Петров В.А., Ярославцев Н.А. «Исследование вдольберегового транспорта галечных наносов». «Водные ресурсы». М., 1985 г.
6. Ackers P., White W.R. Sediment Transport: New approach and analysis. Proceedings of the ASCE, v.99. no. HY11. Nov. 1973. p. 2041-2060.

Вергизова Н.А**К вопросу исследования географии авиационного транспорта***Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет
(Россия, Саранск)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-575

Аннотация

Авиационный транспорт является самым молодым видом транспорта. Однако играет важную роль в экономике не только страны, но и мира. В настоящее время большая часть грузооборота и пассажирооборота приходится именно на авиацию.

Ключевые слова: авиационный транспорт, аэропорт, воздушный транспорт, транспорт.

Abstract

Air transport is the youngest type of transport. However, it plays an important role in the economy not only of the country, but also of the world. Currently, most of the cargo and passenger turnover is accounted for by aviation.

Keywords: aviation transport, airport, air transport, transport.

Транспорт – одна из составных частей материальной базы хозяйства каждой страны. С древнейших времен транспорт являлся двигателем прогресса. Для перевозки грузов и людей использовались различные подручные средства. С развитием средств передвижения стало возможным совершать поездки на большие расстояния и разными целями.

Несомненно, воздушный транспорт имеет свои преимущества перед иными видами транспорта. И поэтому занимает лидирующие позиции в международном пространстве.

Исследование авиационного транспорта включает в себя обширный анализ его структуры, функционирования, экономической эффективности и влияния на окружающую среду. Для исследования авиационного транспорта применяются различные научные методы и подходы, включая экономическое, техническое и экологическое моделирование, статистический анализ, аналитические и симуляционные модели. Кроме того, используются специализированные показатели и индикаторы, такие как производительность, использование воздушного пространства, безопасность полетов и другие, для характеристики и оценки работы авиационного транспорта.

Исследование авиационного транспорта включает анализ его структуры и функций. Структура авиационного транспорта включает аэропорты, авиационные компании, воздушные суда и другие элементы системы, которые взаимодействуют между собой и обеспечивают перевозки пассажиров и грузов. Функциональные аспекты авиационного транспорта включают планирование и управление воздушным движением, обеспечение безопасности полетов, обслуживание и техническое обслуживание воздушных судов, а также разработку и внедрение новых технологий и инноваций.

Исследования в области авиационного транспорта включают также анализ его экономической эффективности. Экономическая эффективность авиационного транспорта оценивается по различным показателям, включая стоимость перевозок, доходность авиакомпаний, вклад в экономику страны, создание рабочих мест и другие. Оптимизация экономической эффективности авиационного транспорта требует анализа рынка перевозок, конкуренции между авиакомпаниями, эффективного использования ресурсов и постоянного совершенствования его работы.

Чтобы работа авиатранспорта была безопасной – необходима сложная структура (например, телекоммуникации, обслуживающий персонал, сложное наземное оборудование, радар и т. д.). Инфраструктурой отрасли является сеть аэропортов. Аэропортом называется транспортная компания, обеспечивающая прием и отправку пассажиров, грузов, а также почты,

техническое обслуживание и организацию полетов подвижного состава. Выделяют аэропорты трех типов:

- международные;
- республиканские;
- местные.

Из-за причины того, что государство полностью несет ответственность за безопасность полетов и жизнь людей, предприятия авиатранспорта акционированы, однако системы управления авиационным движением приватизации не подлежат.

Из явных преимуществ авиационного транспорта следует выделить:

1. маневренность и оперативность (особенно в организации новых маршрутов);
2. кратчайший путь следования;
3. благодаря ускоренной доставке образуется экономия общественного времени;
4. огромный охват территорий и акваторий;
5. возможность быстрой передислокации подвижного состава при изменении пассажиропотоков, в т. ч. из-за аварий на других видах транспорта;
6. капиталовложения – относительно небольшие (на 1 км воздушного пути примерно в 30 раз меньше, чем на 1 км железнодорожного пути);
7. неограниченные провозные возможности (ограничиваются только мощностью аэродрома).

Воздушный транспорт выполняет функции, аналогичные функциям телекоммуникаций. Авиация осуществляет перевозки наиболее ценных грузов (например, драгоценных металлов, антиквариата, произведений искусства и т. д.), а также срочных грузов.

Высокая стоимость транспортировки скоропортящихся и срочных грузов (маленькими партиями) на длинные расстояния – главный недостаток авиационного транспорта. Помимо этого, главный минус самолетов состоит в том, что они издают сильный шум, который создается ими при взлете и посадке. От этого сильно ухудшается качество жизни людей, которые проживают в районах близ аэропортов. Не стоит также забывать, что на перелет воздушных судов сильное воздействие оказывает именно погода.

Следует сделать вывод, авиационный транспорт стал крупнейшей отраслью мирового хозяйства за последние десятилетия. Часть мировой экономики составляет именно данный вид транспорта. К числу наиболее динамичных отраслей мирового хозяйства относится авиационный транспорт. Если рассматривать этот сектор, то здесь наиболее высокий прирост среднегодовых темпов авиаперевозок. В данном секторе они превышают свои показатели в 2–3 раза, по сравнению с аналогичными в других сферах хозяйства. Сейчас основой международных транспортных отношений стали именно авиалинии.

Исследование авиационного транспорта представляет собой сложную и многогранную задачу, требующую применения различных научных методов и подходов. Теоретические основы исследования авиационного транспорта включают анализ его структуры и функций, экономической эффективности, влияния на окружающую среду и другие аспекты. Продолжение исследований в области авиационного транспорта позволит оптимизировать его работу, повысить безопасность и экономическую эффективность, а также снизить его экологическое воздействие. Таким образом, формирование авиатранспортной системы страны во многом определяет качество жизни населения и уровень социально – экономического развития. Эти результаты вызывают растущий интерес к изучению воздушного транспорта в социально-экономической географии.

Таким образом, формирование авиатранспортной системы страны во многом определяет качество жизни населения и уровень социально – экономического развития. Эти результаты вызывают растущий интерес к изучению воздушного транспорта в социально-экономической географии. В изучении авиатранспорта используются общепринятые для географии подходы и методы, база которых была основана еще в начале восьмидесятых годов прошлого столетия. Существует потребность в улучшении и дополнении методики исследования авиатранспорта, т. к. это обуславливают тенденции глобализации в формировании общества и мировой

экономики, изменении рынка воздушного транспорта. В настоящее время данный вид транспорта имеет главную роль во внутренних и внешних передвижениях. В связи с этим у авиационного транспорта появилась еще одна функция в виде проводника глобализации.

1. Герами В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник для студенческих вузов – Москва : Национальный исследовательский университет, 2014. – 510 с.
2. Мельченко В. Е. География экономических связей и транспорта : учеб. пособие по дисциплине «География экономических связей и транспорта» – Москва : Альтаир – МГАВТ, 2012. – 258 с.
3. Тархов С. А. Изменение связности пространства России (на примере авиапассажирского сообщения) – Москва – Смоленск : Ойкумена, 2015. – 154 с.
4. Чадаева Н. В. Экономика транспорта и транспортных предприятий : учебное пособие – Москва : Альтаир МГАВТ, 2007. – 184 с.

Димитриенко О.В., Колесниченко Т.В.

Сравнительная характеристика гибридов кукурузы селекции национального центра зерна имени П.П. Лукьяненко

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-576

Аннотация

В данной статье рассматриваются понятие гибрида и его отличия от сорта, а также влияние эффекта гетерозиса на первое поколение. Проводится анализ четырех гибридов кукурузы, их характеристики, показатели, а также недостатки и преимущества. Делаются выводы.

Ключевые слова: гибрид, сорт, кукуруза, семена, початок.

Abstract

This article discusses the concept of a hybrid and its differences from a variety, as well as the influence of the heterosis effect on the first generation. An analysis of four corn hybrids is carried out, their characteristics, indicators, as well as disadvantages and advantages. Conclusions are drawn.

Keywords: hybrid, variety, corn, seeds, cob.

Гибрид – это растение, полученное от скрещивания двух или более растений с целью комбинирования признаков родительских особей разных поколений [2].

Главное отличие гибрида от сорта состоит в том, что семена гибрида не могут быть использованы повторно для выращивания нового поколения растений.

Это связано с эффектом гетерозиса, который обеспечивает повышенную жизнеспособность, урожайность и плодовитость гибридов первого поколения по сравнению с родительскими особями [2]. Повышенная урожайность гибридов является их основным преимуществом, достигая в среднем 15-30% увеличения урожая по сравнению с обычными сортами. Однако, с каждым следующим поколением гетерозисный эффект уменьшается из-за изменения генетического состава растений. Поэтому для успешного выращивания гибридов необходимо не только высокий потенциал продуктивности, но и адаптивность к различным условиям окружающей среды.

Также важно отметить, что разработка и использование гибридных сортов является актуальной проблемой для многих сельскохозяйственных культур, включая кукурузу.

В национальном центре зерна имени П.П. Лукьяненко проводятся исследования и разработка новых гибридных сортов зерновых, включая селекцию и семеноводство [3]. Одними из наиболее известных гибридных сортов кукурузы этого центра являются Краснодарский 291АМВ, Краснодарский 206МВ, Краснодарский 230МВ и Краснодарский 292МВ.

Краснодарский 291АМВ представляет собой среднеранний гибрид с высокой урожайностью и отличной адаптивной способностью. Урожай культуры с гектара — 120 центнеров. Период роста и созревания — 106-110 дней [4].

Он хорошо переносит засуху и перепады температуры, идеально подходит для выращивания в различных регионах. В процессе хранения его початки сохраняют свои качества на протяжении длительного времени.

Показатели модифицированной культуры такие: высота 180-200 см, початок образуется на высоте от 60 до 80 см, на ствольном основании растет до 18 листьев крупной формы, имеет от 10 до 12 наземных узлов между участками стебля, початок цилиндрический, с 14 рядами зерен, вес початка, содержащего 1000 зерен, - 280-300 г, после молотбы выход зерна - от 80 до 82%, гибрид устойчив к пузырчатой головне и сумчатому грибку, который вызывает стеблевую гниль (фузариоз), растение засухоустойчивое, с густотой стояния до 60000 растений на 1 га. Употребляется в пищу в тушеном, вареном виде, используется в качестве корма для рогатого скота [4].

Однако этот гибрид имеет некоторые недостатки, такие как восприимчивость к болезням, вызванным грибами и бактериями, и отсутствие устойчивости кукурузному мотыльку.

Таким образом, гибрид Краснодарский 291АМВ представляет собой высокоурожайное и адаптивное растение, которое может быть успешно выращено в различных условиях.

Краснодарский 206 МВ - модифицированный гибрид среднераннего типа, который имеет вегетационный период продолжительностью 100-102 дня. Средняя урожайность в Краснодарском крае составляет 100,5 центнеров с гектара. Этот гибрид был включен в государственный реестр в 2013 году и предназначен для выращивания на силос и для сбора зерна в Центральном и Северо-Кавказском регионах.

К характеристикам этого гибрида относится желтое зерно с зубовидной формой. Высота растения составляет от 240 до 270 см, с початком формирующимся на высоте 90-110 см. Главный стебель такого гибрида образует от 18 до 19 листьев. Длина початка составляет в среднем 18,4 см, с 14-16 рядами зерен и примерно 38,2 зерна в ряду. Масса 1000 зерен составляет около 260,8 грамма, а сам початок в среднем весит 176,6 грамма.

Среди преимуществ данного гибрида можно выделить его устойчивость к болезням и полеганию, а также хорошую засухоустойчивость.

Другой гибрид, Краснодарский 230 АМВ, также является простым модифицированным гибридом среднераннего типа. Его вегетационный период составляет 105 дней [1]. Данный гибрид был включен в госреестр для возделывания в Центрально-Черноземном, Северо-Кавказском, Средневолжском и Нижневолжском регионах. Самые высокие урожаи зерна этого гибрида были достигнуты в Северо-Кавказском регионе и составили 106,3 центнера с гектара.

Характеристики гибрида Краснодарский 230 АМВ включают зубовидное зерно, высоту растения от 240 до 250 см и початок, который закладывается на высоте 100-110 см. На главном стебле формируется 18 листьев. Длина початка такого гибрида слабokonическая, с 14-16 рядами зерен и примерно 49 зернами в ряду. Масса 1000 зерен составляет около 250 грамм.

Этот гибрид характеризуется высокой засухоустойчивостью, пластичностью и стабильностью.

Краснодарский 292 АМВ - еще один простой модифицированный гибрид среднераннего типа, который имеет вегетационный период продолжительностью 108 дней. Он предназначен для возделывания на зерно в Центрально-Черноземном, Северо-Кавказском и Нижневолжском регионах. Средняя урожайность зерна в Северо-Кавказском регионе составляет 97,9 центнеров с гектара [1].

Растения этого гибрида достигают средней высоты от 260 до 270 см, с початком, который закладывается на высоте 95 см. У этого гибрида формируется 19 листьев на главном стебле. Зерно имеет промежуточную форму, ближе к зубовидному, и на верхней части

становится желтым. Початок цилиндрической формы, с 16 рядами зерен и массой 1000 зерен в 294 грамма.

К преимуществам данного гибрида относится его адаптация ко всем типам почв, раннее развитие на ранних стадиях роста, хорошая холодостойкость, устойчивость к полеганию и устойчивость к гельминтоспориозу и пузырчатой головне.

Таким образом, можно сделать вывод, что выбор подходящего гибрида зависит от требований, предъявляемых к семенному материалу: регион возделывания, устойчивость к болезням, урожайность и продолжительность вегетационного периода. Среди всех перечисленных гибридов, Краснодарский 291 АМВ имеет наибольшую урожайность - 120 центнеров с гектара, но при этом мало устойчив к кукурузному мотыльку. Гибрид Краснодарский 291 АМВ имеет наибольшую продолжительность вегетационного периода - от 106 до 110 дней, а Краснодарский 206 ВМ - самый короткий срок, от 100 до 102 дней. Краснодарский 292 АМВ - самый высокорослый гибрид, достигающий от 260 до 270 см, а Краснодарский 291 - самый низкорослый, от 180 до 200 см. Масса 1000 зерен максимальная у Краснодарского 292 - 294 грамма, а минимальная у Краснодарского 230 - 250 грамм. Все гибриды характеризуются устойчивостью к полеганию и засухоустойчивостью.

1. Гольдштейн В.Г., Супрунов А.И., Богдан П.М., Шерстобитов В.В., Хорева В.И., Носовская Л.П., Адикаева Л.В., Хатефов Э.Б. Потенциал продуктивности гибридов кукурузы селекции национального центра зерна им. П.П. Лукьяненко для глубокой переработки зерна // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. № 3. Т 183. 2023. – С. 51-60.
2. Золкин А.Л., Матвиенко Е.В. Частная селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. Москва, 2022.
3. Судакова, Л. Ю. Создание и оценка нового исходного материала для селекции среднеранних гибридов кукурузы / Л. Ю. Судакова, А. А. Кирилюк, А. И. Супрунов // Сборник научных трудов. – Краснодар: «Эдви», 2014. – С. 233-242.
4. Супрунов А.И., Терещенко А.А., Парпуренко Н.В., Кольцова О.А. Селекция среднеранних гибридов кукурузы для северо-кавказского и центрально-черноземного регионов России при возделывании их на зерно // Рисоводство. 2023. – № 4(37). С. 17-21.

Заводова Д.А., Кузина К.С., Меркулов П.И.
Тенденции развития заповедных территорий России

*Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева
(Россия, Саранск)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-577

Аннотация

Статья посвящена анализу тенденций развития особо охраняемых природных территорий России. Рассмотрена количественная динамика организации различных форм заповедных образований, их площадные соотношения. Особый акцент сделан на развитии экологического туризма в пределах охраняемых территорий. Отмечено значительное возрастание интереса к экологическому туризму у путешествующего населения России за последние годы.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, заповедник, национальный парк, природный заказник, памятник природы, экологический туризм.

Abstract

The article is devoted to the analysis of trends in the development of specially protected natural territories of Russia. The quantitative dynamics of the organization of various forms of protected formations and their areal ratios are considered. Special emphasis is placed on the development of eco-tourism within protected areas. There has been a significant increase in interest in eco-tourism among the traveling population of Russia in recent years.

Keywords: specially protected natural areas, nature reserve, national park, nature reserve, natural monument, ecological tourism.

Изначальной целью создания всех особо охраняемых природных территорий (ООПТ) было сохранение природного наследия, поэтому на большинстве подобных территорий не должна была ступать нога человека. Со временем всё изменилось, сейчас люди могут попасть практически в любой ООПТ. Есть даже возможность попасть в заповедник с туристической целью. Для развития экологического туризма в нашей стране многие заповедные территории потеряли свой строгий режим охраны. Они в этом плане имеют свои преимущества. Все ООПТ, как правило, привлекательны и живописны, имеют слаженную систему обслуживания туристских групп и маршрутов, в них есть специально подготовленный персонал и соответствующая инфраструктура. И, наконец, заповедные территории наиболее подготовлены для формирования экологической культуры посетителей.

Экологический туризм активно развивается в России, что хорошо до тех пор, пока не вредит природному богатству ООПТ. Многие ученые спорят о надобности туризма на заповедных территориях. Мнения очень различаются: кто-то видит в этом перспективу, другие категорически против, считая, что подобные территории должны оставаться нетронутыми [1, 4, 5].

В настоящее время в России более трехсот ООПТ Федерального значения (табл. 1). По разным источникам эти цифры разнятся, поскольку появляются новые, а некоторые упраздняются. Иногда не учитываются ООПТ новых регионов России.

Таблица 1

Современные формы ООПТ (составлена по [6])

Современные формы ООПТ	Площадь, млн га	Количество всего, ед
Государственные природные заповедники	30,9	107
Национальные парки	31,4	67
Государственные природные заказники	13,05	60
Памятники природы	0,019	17
Дендрологические парки и ботанические сады	0,0075	49

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что большую часть площади всех ООПТ занимают государственные природные заповедники – 45,5%, национальные парки – 36,1% и государственные природные заказники – 18,4%.

За последнее десятилетие значительные изменения произошли в статистике национальных парков (рис. 1). Первый национальный парк Российской Федерации «Сочинский парк» был создан в 1983 году, хотя мысли о создании этой природной территории появились гораздо раньше [4]. Целью создания данного вида ООПТ было развитие туризма и сохранение природного наследия. Началось всё с единичного парка, сейчас имеется целая сеть национальных парков.

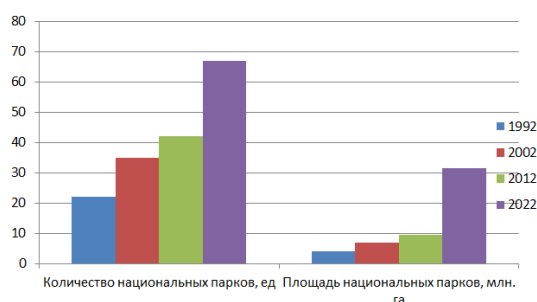


Рисунок 1. Динамика развития национальных парков России за 30 лет (составлено по [6])

В истории развития национальных парков можно выделить следующие этапы [7, 8]:

1. зарождающийся этап (размышления о надобности создания подобного ООПТ);
2. этап создания (появление первого национального парка);
3. этап интенсивного развития (появление ООПТ один за другим);
4. этап уменьшения интереса (замедление интенсивного роста ООПТ);
5. современный этап (сети национальных парков).

Число национальных парков быстро увеличивается. К концу 1992 года в стране было уже 22 национальных парка, в конце 2002 года их стало 35, а к концу 2022 года их число достигло 67. При этом, интерес к национальным паркам на современном этапе только возрастает, планируется создание новых ООПТ подобного типа в разных субъектах Российской Федерации. По оценкам специалистов, в XXI веке национальных парков в России будет создано значительно больше, чем в предыдущем столетии [2, 3].

Увеличение количества ООПТ напрямую влияет на интерес к ним у населения, что подтверждается повышением посещений подобных природных объектов (табл. 2). Это, в свою очередь, хорошо сказывается на эколого-просветительской деятельности и познавательном туризме в России.

Таблица 2

Виды и количество мест для посещения на территориях ООПТ Российской Федерации за 2022 год (составлено по [6]).

	Число, ед.		
	Музеев	Визит-центров	Экотроп и маршрутов
<i>ИТОГО по категориям ООПТ Федерального значения</i>	158	319	1754
<i>в том числе:</i>			
<i>государственные природные заповедники</i>	71	143	514
<i>национальные парки</i>	75	141	970
<i>государственные природные заказники</i>	-	7	43
<i>памятники природы</i>	-	-	-
<i>дендрологические парки и ботанические сады</i>	12	28	227

Сравнивая все категории ООПТ Федерального значения, мы видим, что со значительным перевесом преобладают экотропы и маршруты. На втором месте по количеству находятся визит-центры, а музеи соответственно занимают третью позицию. Количественное преимущество экотроп и маршрутов определяет их преимущество и в плане посещений (рис. 2). В частности, в 2022 году на них пришлось 17 357 499 посещений, что выдвигает эту категорию на первые позиции и в экономическом плане. Другое соотношение у визит-центров и музеев. Первые количественно превосходят музеи в два раза. Однако по посещаемости музеи превосходят визит-центры. Более сложное соотношение позиций наблюдается при сравнении посещений по отдельным формам и категориям ООПТ в 2022 году. Несомненным лидером по посещаемости остаются экотропы и маршруты в национальных парках, что можно объяснить их количественным преимуществом. На втором месте дендрологические парки и сады, отставая примерно на 33% от национальных парков, хотя количественно их здесь меньше больше четырех раз. И третье место у природных заповедников со значительным отставанием, при этом количественно экотроп и маршрутов в них более чем в два раза больше, чем в дендрохронологических парках и ботанических садах.

Среди визит-центров также лидером являются национальные парки, более чем в два раза опережающие государственные природные заповедники, располагающиеся на втором месте, хотя по количеству соотношение визит-центров практически одинаковые. А вот на третьей позиции визит-центры природных заказников более чем в шесть раз по посещаемости

опережают дендрологические парки и ботанические сады, при чем количественно визит-центров в последних в четыре раза больше (см. рис. 2).

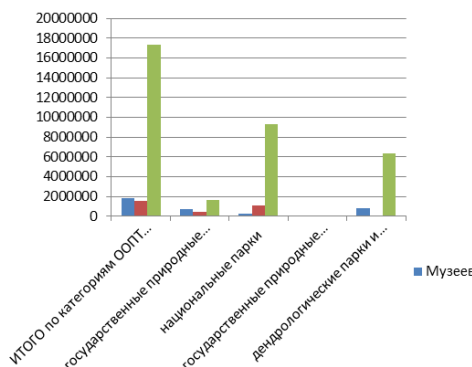


Рисунок 4. Виды мест и количество их посещения на территориях ООПТ Российской Федерации за 2022 год (составлено по [6]).

Совершенно иные соотношения при сравнении посещаемости музеев ООПТ в 2022 году. При значительном количественном отставании дендрологических парков и ботанических садов в музеях от природных заповедников и национальных парков (см. табл. 2), посещаемость в них составляет более 800000, что чуть выше посещаемости музеев заповедников и в четыре раза больше таковых национальных парков.

В последние годы наблюдается устойчивая тенденция увеличения туристических посещений ООПТ в России, что говорит и об экономической доходности заповедных территорий. При этом наблюдается и рост стоимости билетов при посещении подобных объектов, что способствует большему увеличению дохода от туризма на таких территориях.

Пока в нашей стране развитие экологического туризма не так хорошо развито, как в зарубежных странах. Но заповедные территории России обладают огромным потенциалом для этого. В современное время люди проявляют всё больший интерес и потребность к экотуризму. Экологический туризм является важной составляющей для развития рационального природопользования, а так же способствует повышению экологической культуры. Необходимо создать стратегию развития для данного вида туризма, которая будет в себя включать четкие цели и задачи для успешного формирования целой отрасли хозяйства России.

1. Заповедное дело в России сегодня. – Текст : электронный // Заповедное дело в России : официальный сайт. – URL: https://revolution.allbest.ru/ecology/00237761_0.htm (дата обращения : 10.05.2023).
2. История возникновения национальных парков и становление их сети в России и за рубежом. – Текст : электронный // Экология : официальный сайт. – URL: https://studbooks.net/842048/ekologiya/istoriya_vozniknoveniya/ (дата обращения : 11.05.2023).
3. Кревер В. Г., Стишов М. С., Онуфреня И. А. Особо охраняемые природные территории России : современное состояние и перспективы развития : учеб.-метод. пособие. М. : WWF России. 2009. 455 с.
4. Национальные парки. – Текст : электронный // Словари и энциклопедии на академике : официальный сайт. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1057386> (дата обращения : 10.05.2023).
5. Особенности правового режима охраны заповедников. – Текст : электронный // Экологическое право : официальный сайт. – URL: (дата обращения : 10.05.2023).
6. Особо охраняемые природные территории в Российской Федерации. – Текст : электронный // Российский статистический ежегодник : официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/about/bgd/> (дата обращения : 11.01.2024).
7. Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории : учеб.-метод. пособие. М. : Мысль, 1978. 298 с.
8. Что такое дендрологические парки и ботанические сады. – Текст : электронный // Новости и общество : официальный сайт. – URL: <https://fb.ru/article/253200/chto-takoe-dendrologicheskie-parki-i-botanicheskie-sadyi> (дата обращения : 11.01.2024).

Заводова Д.А., Меркулов П.И.

Динамика уровня и расходов воды на малых реках Мордовии (на примере реки Штырма)

Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева
(Россия, Саранск)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-578

Аннотация

Статья посвящена анализу динамики гидрологического режима реки Штырма в Республике Мордовия за период с 2003 по 2022 годы. Акцент сделан на рассмотрении колебания уровня и расхода воды за отдельные годы и во внутригодовом аспекте. Указывается на ритмический характер колебаний гидрологических показателей.

Ключевые слова: Река, гидрологический режим, расход воды, динамика уровня воды, сток, модуль стока.

Abstract

The article is devoted to the analysis of the dynamics of the hydrological regime of the Shtyrma River in the Republic of Mordovia for the period from 2003 to 2022. The emphasis is placed on considering fluctuations in water level and consumption over individual years and in the intra-annual aspect. The rhythmic nature of fluctuations in hydrological indicators is indicated.

Keywords: River, hydrological regime, water flow, water level dynamics, flow, flow modulus.

Изучение малых рек Мордовии является очень важным, поскольку на территории республики около 1520 водотоков, общей протяженностью 9250 км. Большую их часть составляют малые и мельчайшие реки. На долю малых рек приходится 96% числа водотоков и 65% суммарной длины рек. Малые и мельчайшие реки являются наиболее многочисленным классом относительно постоянных водотоков, экологическое состояние которых зависит в основном от местных условий формирования стока и антропогенного воздействия [1, 3].

В пределах бассейнов малых рек особенно ярко проявляются противоречия, возникающие в результате хозяйственной деятельности, которая осуществлялась на протяжении последних лет без учета геоэкологического состояния водных объектов. Как следствие этого, возникают нарушения в равновесии эколого-гидрологических систем малых рек, происходит постепенная их деградация. Малые реки и их бассейны должны изучаться не просто как отдельные географические элементы земной поверхности, а в рамках целостных эколого-гидрологических систем регионов, состоящих из природообразующих геоэкосистем малых рек, каждая из которых специфична и уникальна [2, 4].

В качестве объекта исследования была выбрана река Штырма, данные по которой можно считать репрезентативными и для других малых рек республики. Статистические показатели по гидрологическому режиму реки были предоставлены Мордовским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - филиалом Федерального государственного бюджетного учреждения «Верхне-Волжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»

Река Штырма расположена в восточной части территории Республики Мордовия и является левым притоком реки Сура. Гидрологический пост расположен на левом берегу в центре села Черная Промза. Прилегающая местность представляет собой волнистую равнину. Левый берег занят селитебными ландшафтами, а правый – сельскохозяйственными. Долина реки трапециевидная, шириной от 0,4 до 0,8 километров. Правый склон более пологий, чем левый и сложен суглинками. Распаханные земли находятся на расстоянии более ста метров от реки, что соответствует требованиям Водного кодекса Российской Федерации. Левый склон крутой и обрывистый высотой до 5 – 7 м, хорошо задернован. По правому борту прослеживается слабовыраженная пойма шириной от 10 до 60 м. Русло прямолинейное, дно на

участке песчано-галечное. На этом участке деформации подвержены и берега, и само дно. Обрывистые берега по левому борту подмываются и постоянно в периоды весеннего половодья при высокой воде подвергаются активным экзогенным процессам.

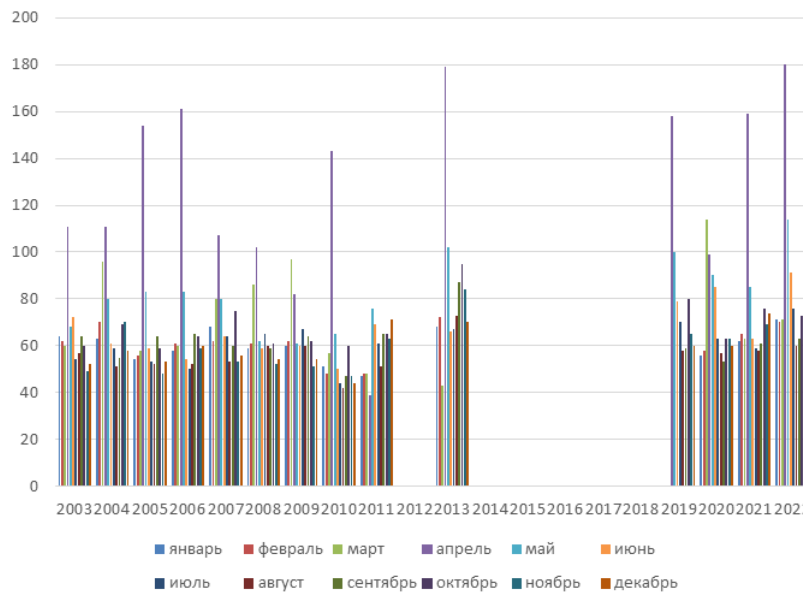


Рисунок 1. Уровень воды реки Штырма, см.

Уровень и расход воды тесно между собой взаимосвязаны и зависят, в первую очередь, от метеорологических условий. К сожалению, гидрологический пост на реке работает нестабильно. За последние двадцать лет отсутствуют данные по уровню воды в 2012 году и в 2014-2018 годы (рис. 1). Измерения расходов воды не проводились в 2012 г. и в 2013 г., а с 2015 года полностью прервались (рис. 2). Тем не менее, определенные тенденции в развитии гидрологических процессов в начале XXI века можно обозначить.

Внутригодовая динамика уровня воды коррелирует с сезонными изменениями климатических параметров. Максимальные уровни воды приходятся в основном на апрель месяц, когда начинается потепление и наступает пик половодья. Из указанной закономерности «выпадают» 2009 г., 2011 г. и 2020 год. В 2009 г. и 2020 г. в марте уровень воды был выше, чем в апреле. Связано это было более высокими температурами воздуха особенно во второй половине марта, вызвавшей активное таяние снега и соответственно подъем уровня воды. В 2011 году наблюдается более сложная картина в колебании уровня воды. В этот год в марте уровень воды был выше апрельского на 9 см, но резко уровень поднялся в мае. Такие колебания были вызваны различиями температурных условий указанных месяцев. Минимальные уровни приурочены к июлю и августу месяцу, когда наблюдаются максимальные температуры воздуха.

За весь рассматриваемый период можно констатировать постепенное увеличение уровня воды, начиная с 2004 года. Поскольку малые реки чутко реагируют на изменения природных компонентов в пределах своего бассейна, то указанную тенденцию можно объяснить тем, что с 1980-х годов до 2003 года происходило заболачивание в пределах водосбора, связанное с деятельностью человека.

Расход воды зависит от уровня воды, скорости речного потока, коэффициента стока и деятельности человека. Для реки Штырма наблюдается четкая приуроченность максимальных внутригодовых расходов к апрелю месяцу (см. рис. 2). При этом наблюдается значительная разница в абсолютных величинах расходов воды. В апреле 2010 года зафиксирован максимальный расход – 23,6 м³/с, но в этом же году зарегистрирован минимальный показатель расхода воды – 0,15 м³/с.

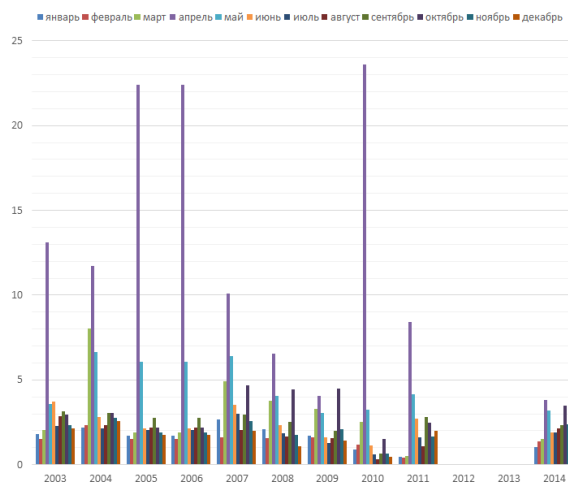


Рисунок 2. Расход воды реки Штырма, куб. м/с.

Во внутригодовом распределении стока минимальные показатели расхода воды приурочены к зимним месяцам – к январю и февралю. К сожалению, существующие данные по расходам воды не дают возможности уловить какую-либо тенденцию в динамике. Можно говорить о некотором снижении расхода воды в реке Штырма за рассматриваемый интервал времени. И в колебании уровня воды и расхода наблюдаются ритмические колебания неопределенного характера. Для выявления продолжительности ритмических процессов в гидрологическом режиме необходимы более длинные ряды измерений.

Необходимо учитывать ритмические колебания основных гидрологических показателей при планировании и осуществлении хозяйственной деятельности человека, особенно в пределах бассейнов малых рек Мордовии. В противном случае могут развиваться необратимые природные процессы, которые могут привести к печальным экологическим последствиям.

1. Кочуров Б. И., Меркулов П. И., Меркулова С. В., Хлевина С. Е. Влияние современных климатических изменений на региональные агроэкосистемы Республики Мордовия // Теоретическая и прикладная экология. 2021. №2. С. 49-54.
2. Меркулов П. И., Меркулова С. В., Князев Г. В. Малые реки Мордовии как объекты экологического мониторинга // Развитие регионов в XXI веке: Мат-лы II Междунар. научно-практич. конференции. Владикавказ: ИПЦ СОГУ, 2017. С. 392-395.
3. Ткачев Б. П., Булатов В. И. Малые реки: современное состояние и экологические проблемы. Новосибирск, 2002. 114 с.
4. Ямашкин А. А., Ямашкин С. А., Зарубин О. А. Кирюшин А. В и др. Геосистемы и водный баланс Мордовии. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2020. 161 с.

Иголкина Г.В.

Возможности использования утяжелителя буровых растворов для магнитных измерений в нефтегазовых скважинах

*Институт геофизики им. Ю.П. Булашевича Уральского отделения РАН
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-579

Аннотация

С целью проведения исследований для уточнения зон трещиноватости в разрезах нефтегазовых скважин с использованием магнетитсодержащего раствора на базе ЖРК-1 был применен метод скважинной магнитометрии. В связи с этим, целью данной работы является оценка влияния ЖРК - 1 на результаты магнитных измерений. Методом исследования является обработка и интерпретация магнитных свойств пород в разрезах скважин с использованием магнитометров-инклинометров. Представлены результаты исследования взаимосвязи

магнитных характеристик со структурно-текстурными особенностями пород и оценка влияния железорудных концентратов в качестве утяжелителя бурового раствора в нефтегазовых скважинах. Сравнительный анализ показал, что при исследованиях скважин методами ГИС на постоянном токе влияние бурового раствора с утяжелителем ЖРК-1 на результаты измерений должно быть минимально. Таким образом, было установлено, что применение скважинной магниторазведки повышает эффективность геофизических исследований скважин при решении геологических задач в оценке зон трещиноватости и раздробленности в разрезах нефтегазовых скважин и это является одной из актуальных задач при использовании геофизических исследований скважин (ГИС).

Ключевые слова: скважинная магнитометрия, магнитные характеристики, скважина, магнитная восприимчивость, геомагнитное поле, намагниченность, нефтяные месторождения, утяжелитель бурового раствора, железорудный концентрат, зоны трещиноватости .

Abstract

The well magnetometry technique was used to conduct studies to clarify fracture zones in oil and gas well sections using a magnetite-containing solution based on ZhRK-1 (iron-ore concentrate). Therefore, the aim of this study is to evaluate the effect of ZhRK-1 on the magnetic measurement results. The research technique is the processing and interpretation of rock magnetic properties in well sections using inclinometer magnetometers. The research results of magnetic characteristics interrelation with structural and textural rock features and evaluation of the iron-ore concentrates influence as a mud weighting material in oil and gas wells are presented. The comparative analysis showed that the influence of mud with ZhRK-1 weighting material on the measurement results should be minimized during well surveys by constant current well survey methods. Therefore, it was found that the use of well magnetic survey increases the efficiency of well surveys in solving geological problems associated with the assessment of fracture zones and fragmentation in the oil and gas well sections, and this is one of the urgent tasks in the use of well surveys.

Keywords: well magnetometry, magnetic characteristics, well, magnetic susceptibility, geomagnetic field, magnetization, oil fields, mud weighting material, iron-ore concentrate, fracture zones.

Изучение нефтегазоносных комплексов и интрузий, встречающихся в осадочных бассейнах, необходимо для выявления закономерностей размещения нефтегазовых месторождений и их правильного прогнозирования [3,5,12].

При бурении глубоких и нефтегазовых скважин с повышенной каверзностью стволов скважин возникает ряд проблем, связанных с применением специфической технологии бурения. Присутствие бурового раствора с повышенными магнитными свойствами, абсорбирование его на стенках скважины, в кавернах и зонах поглощения, а также проникновение магнитных металлических частиц в каверны и трещины, может быть использовано для выделения геологических зон трещиноватости и раздробленности в разрезах нефтегазовых скважин методом скважинной магнитометрии[3,5].

В Колвинской глубокой скважины, где в качестве утяжелителя бурового раствора применялся магнетит, в разрезе скважины были выявлены «ложные» магнитные аномалии, которые были приурочены к интервалам с повышенной каверзностью [6]. Это может быть объяснено тем, что магнитные частицы накапливаясь в кавернах и трещинах (рис.1) Анализ данных каротажа и сопоставление результатов скважинной магнитометрии с данными кавернометрии показали, что эти аномалии, возникающие в основном в призабойной части, связаны с осаждением магнетита из бурового раствора и не имеют как таковой геологической природы. Присутствие магнитных частиц непосредственно в буровом растворе можно объяснить и не совсем удовлетворительное совпадение основных и контрольных диаграмм магнитного поля, так как при перемешивании бурового раствора происходит перемещение магнитных частиц, и, как следствие, несовпадение отдельных пиков на диаграммах магнитной восприимчивости ? и Z_a составляющих магнитного поля.

Колвинская глубокая параметрическая скважина является самой глубокой скважиной в Тимано-Печорской нефтегазовой провинции, пробуренной в пределах Печоро -Колвинского авлакогена [3] и задана с целью оценить перспективы нефтегазоносности глубоко залегающих отложений, вплоть до девонских, на северо-востоке Европейской части России; изучить аномалии геофизических полей; определить состав, строение, возраст, физические свойства пород глубоких горизонтов нефтегазоносных бассейнов. Глубина скважины достигла в августе 1990 г отметки 7057 м.

Поэтому, задача исследования магнитных характеристик железорудного концентрата ЖРК-1 и буровых растворов утяжеленных ЖРК-1 перед нами была поставлена ООО "Бентонит Урала" с целью изучения влияния утяжелителя ЖРК - 1 на интерпретацию данных геофизических исследований скважин, таких как высокочастотное электромагнитное зондирование и инклинометрию с инклинометрами типа КИТ [11].

Эффективность использования железорудного концентрата ЖРК-1 в качестве утяжелителя бурового раствора установлена при бурении скважин на нефть и газ в Западной Сибири и Оренбургской области, так как он улучшает качество буровых растворов путем замены утяжелителя - барита на более технологичный материал - железорудный концентрат (ЖРК) АО "Качканарский ГОК".

Применение ЖРК в качестве утяжелителя буровых растворов и наполнителя в суспензиях вторичного вскрытия пласта и гидроразрыва. реализуется благодаря тому, что ЖРК обеспечивает лучшую очистку забоя скважины от выбуренной породы, более высокую седиментационную стабильность растворов в условиях повышенных температур и давлений [7,8,9].

Цель данной работы - это оценка влияния ЖРК - 1 на результаты измерений является одной из актуальных задач при использовании ГИС, особенно скважиной магнитометрии, так как применение ЖРК - 1 может исказить результаты инклинометрии с приборами, основанными на измерении земного магнитного поля. В тоже время эти приборы (ИФА, АМК "Горизонт", ИН1-721, ИФ-60, ИФ2-42, ИС-48, МИ-6002, МИ-3803) обеспечивают наиболее высокую точность измерений, надежность и оперативность [6,9,10].

В Институте геофизики УрО РАН разработаны магнитометры-инклинометры МИ-3803 и МИ-6404 для проведения работ по методу скважинной магнитометрии. Эти приборы позволяют производить непрерывные измерения магнитной восприимчивости горных пород (?), вертикальной составляющей (Z_a) и модуля горизонтальной составляющей (H_a) геомагнитного поля, магнитного азимута (A_m) и зенитного угла (?) скважины [1]. Прибор магнитометр-инклинометр МИ-6404 обладает термобаростойкостью (250 ос, 220 мпа), весь комплекс измерений проводит за две спуско-подъемные операции с использованием трехжильного каротажного кабеля [1]. Кроме того, магнитометрические исследования в отдельных скважинах проводились скважинным капнометром - магнитометром СКМ - 70, также разработанным в Институте геофизики УрО РАН Астраханцевым Ю.Г. и позволяющим измерять магнитную восприимчивость пород в диапазоне (10 - 6000) $\cdot 10^{-5}$ ед. СИ [1].

Измерения магнитной восприимчивости керна проводились капнометрами КТ-3 и КТ-5 с 10 % взаимным контролем. При анализе данных капнометрии использовалось геологическое описание керна, представленное «Центром Исследования Керна и Пластовых Флюидов» (г. Когалым) [14].

Методика обработки и интерпретации результатов скважинной магнитометрии при исследовании сверхглубоких скважин разработана Г.В. Иголкиной [5,12,13]. Основная задача метода состоит в предоставлении выводов об особенностях и изменении намагниченности вскрытых нефтегазовыми и глубокими скважинами пород, основанная на закономерной связи магнитных аномалий с геологическими факторами: литологическим типом пород, степенью их изменения, структурно-текстурными особенностями, типом и концентрацией магнитных минералов и т.д. Методика интерпретации постоянно совершенствовалась при определении намагниченности пород в естественном залегании горных пород [12,15,16].

Железородный концентрат ЖРК-1 представляет собой обогащенную смесь оксидов железа с небольшими примесями оксидов титана и ванадия [10, 11]. Благодаря более высокой дисперсности частиц (средний размер 60-70 мкм, содержание более 60 и меньшему содержанию песка 2-3) [10, 11]. Высокая эффективность использования железородного концентрата ЖРК-1 в качестве утяжелителя бурового раствора установлена при бурении скважин на нефть и газ.

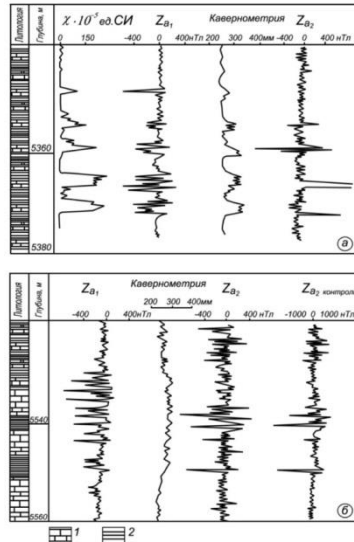


Рисунок 1. Результаты скважинной магнитометрии по Колвинской параметрической скважине полученные в январе χ и $Za1$ (а) и июле $Za2$ (б) и сопоставление их с результатами кавернометрии (по материалам КАМНИИКИГС) в интервале глубин 5340–5380 м (а) и в интервале 5520–5560 м (б).
1- известняки; 2- аргиллиты.

ЖРК обладает незначительной абразивностью по отношению к породоразрушающему инструменту, насосному оборудованию и бурильным трубам. Дисперсность обеспечивает более высокую седиментационную стабильность растворов в условиях повышенных температур (до 130°C) и давлений; утяжелитель является кислоторастворимым: растворимость в соляной кислоте достигает 85. Барит в кислотах нерастворим, гематит в соляной кислоте растворяется частично (5-20). После кислотной обработки призабойная зона нефтяных пластов полностью очищается от остатков утяжелителя, глины и выбуренной породы, что способствует поддержанию продуктивности пластов на должном уровне [10].

Такое решение было найдено в изменении базы бурового раствора – высокоминерализованные растворы или растворы на основе насыщенных рассолов. Необходимо рассолы создавать на основе неорганических солей, которые обладают хорошей растворимостью, например хлориды или бромиды. «Благодаря содержанию солей растворы обладают ингибирующей способностью, а в зависимости от объема растворения можно управлять плотностью буровых растворов» [7,8,9]

ЖРК-1- это темно-серый или черный тонкодисперсный порошок с размерами частиц 0.005 - 0.07 мм и плотностью 4600 -5000 кг/м³ [10,11]. Исходный буровой раствор с плотностью 1020 кг/м³ готовился на основе бентопорошка [10].

В процессе работы исследовались утяжеленные ЖРК-1 буровые растворы с плотностью 1820 кг/м³ и 2200 кг/м³ и проведены следующие исследования магнитной восприимчивости буровых растворов, утяжеленных ЖРК-1:

магнитной восприимчивости бурового раствора χ , утяжеленного ЖРК-1 и зависимости ее от частоты для сухого ЖРК-1.

- зависимости магнитной восприимчивости χ от диаметра скважины.
- зависимости χ от плотности бурового раствора для разных частот и диаметров скважины.

- зависимости χ от используемой в аппаратуре частоты.

Методика проводимых исследований заключалась в следующем:

1. Изготовлены три цилиндрических модели скважины из немагнитных бакелитовых труб высотой 500 мм и диаметрами 160 мм, 104 мм, 76 мм. Объем моделей соответственно составил 10.4 дм³, 4.25 дм³, 2.77 дм³.
2. Измерения проводились в центре модели на глубине 15 см на частотах 200, 1000, 2000, 10000 Гц. Для измерения магнитной восприимчивости использовался однокатушечный датчик, выполненный по А.С. №401944 [2]. Длина датчика 10 см.
3. Датчик закреплялся в инклинометрическом столе вертикально. Модель скважины поднималась в точку измерений, раствор перемешивался и измерения проводились через 30 - 40 секунд.
4. Перед каждым замером проводились измерение эталона магнитной восприимчивости, заполненного магнитным порошком с $\chi = 4500 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ.

Среднее значение измерений эталона для разных частот составили: для частоты 200 Гц - 51.6 мВ, 1000 Гц - 53.1 мВ, 2000 Гц - 64.7 мВ, 10000 Гц - 13.6 мВ.

Перед проведением исследований утяжеленных буровых растворов было проведено измерение магнитной восприимчивости χ и ее зависимости от частоты для сухого ЖРК-1. Среднее значение $\chi = 54000 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, при погрешности 4.61 %

Результаты исследования магнитной восприимчивости бурового раствора, утяжеленного ЖРК-1 для частот 200, 1000, 2000, 10 000 Гц в модели скважины с диаметром 160 мм приведены в табл. 1

Полученные результаты показали, что при использовании однокатушечных и коротких датчиков невозможно выполнить литологическое расчленение разреза в скважинах, которые пробурены буровыми растворами с утяжеленными ЖРК-1. При плотности бурового раствора 2200 кг/м³ существенное влияние начинает оказывать проводимость раствора, что проявляется в увеличении зоны влияния на скважинные приборы. Поэтому при высокочастотных геофизических исследованиях необходимо применять двухкатушечные зонды с большой базой, оптимальную величину которой требуется определить опытным путем.

При исследовании магнитного поля буровых растворов, утяжеленных ЖРК-1, как и при изучении магнитной восприимчивости χ , исследовались буровые растворы с плотностью 1820 кг /м³ и 2200 кг / м³.

Таблица 1

Результаты исследований магнитной восприимчивости бурового раствора

астота, Гц	$\chi 10^{-5}$ ед. СИ	Среднее $\chi 10^{-5}$ ед. СИ	Погрешность	
			Абсолютная	Относительная
<i>Плотность $\rho = 1820 \text{ кг/м}^3$</i>				
200	31 832			
1 000	32 714			
2 000	30 115	31 770	788	2.48%
10 000	32 262			
<i>Плотность $\rho = 2200 \text{ кг/м}^3$</i>				
200	38 200			
1 000	48 050			
2 000	41 940	43 050	2 480	6.9%
10 000	44 010			

Выполнены следующие исследования вертикальной Z и горизонтальной H составляющих магнитного поля:

- величины Z и H от плотности бурового раствора.
- магнитного поля от диаметра скважины при разных плотностях бурового раствора и глубины погружения датчика в скважину.
- горизонтальной составляющей H от времени нахождения датчика в скважине в растворе с плотностью 1820 кг / м³. в воздухе и сухом ЖРК-1.
- величины H и Z от глубины погружения в сухой ЖРК.

Эта методика исследований заключалась в следующем :

1. Изучение магнитного поля как вертикальной Z , так и горизонтальной H его составляющих проводилось на тех же моделях скважины , что и при изучении магнитной восприимчивости χ .
2. Для измерения Z и H составляющих магнитного поля использовался дифференциальный феррозонд длиной 20 мм, работающий на второй гармонике. Частота возбуждения 16 кГц. Измерения проводились при вертикальной и горизонтальной ориентациях датчика магнитного поля.
3. Датчик закреплялся в инклинометрическом столе и располагался в плоскости север - юг вертикально.
4. Перед каждым замером в буровом растворе проводились измерения поля в воздухе.
5. Исследование магнитного поля в сухом ЖРК-1 представлены на рис .2а и рис.2б.

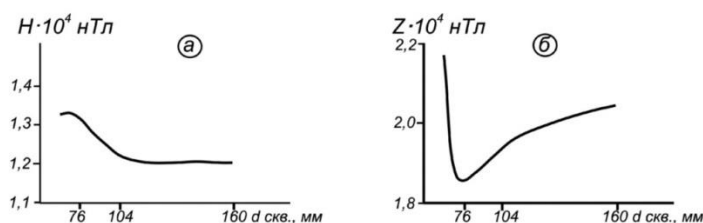


Рисунок 2. Кривые зависимости H (а) и Z (б) – составляющих магнитного поля от диаметра скважины в сухом ЖРК-1.

Изучалась зависимость влияния ЖРК-1 на сигнал относительно воздуха и входа в модель. Значение H при максимальном погружении в сухой ЖРК-1 составляет 12000 нТл. Коэффициент ослабления (искажения) поля относительно воздуха равен 6.8% и относительно входа в модель - 9.1% (рис.2а).

$$k = \frac{(\mu + 1)^2 - s^2(\mu - 1)^2}{4\mu} = 6\%$$

$$\text{где } s = \frac{d_{\text{пр}}}{d_{\text{скв}}}; \quad \mu = 1 + 4\pi\chi$$

$$d_{\text{пр}} = 38\text{мм}, \quad d_{\text{скв}} = 160\text{мм}$$

Применение разработанного алгоритма и программы определения намагниченности горных пород в естественном залегании, по измеренным в скважине магнитной восприимчивости и магнитному полю с аппаратурой МИ- 6002 и МИ - 3803 , позволит рассчитать поправочные коэффициенты за влияние ЖРК - 1 на индукционные методы ГИС и данные инклинометрии [1, 2, 11] .

Определение остаточной намагниченности сухого ЖРК [5 . 12, 13] сделано по скачку вертикальной составляющей магнитного поля при входе в порошок ΔZ , который составил - 7200 нТл.

$$\Delta Z = 4\pi J_z; J_z = J_{iz} + J_{nz}$$

где J_z - полная намагниченность, J_{iz} - индуцированная намагниченность, $J_{iz} = Z_0 * \chi$
 J_{nz} - естественная остаточная намагниченность.

Зная, что магнитная восприимчивость сухого ЖРК-1 равна $54000 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, а $Z_0 = 25700$ нТл, получим, что остаточная намагниченность утяжелителя будет равна 813.3 А/м.

Учитывая, что после перемешивания бурового раствора, в земном магнитном поле возникает ориентационная намагниченность зерен магнетита, проведено измерение горизонтальной составляющей магнитного поля H в течении часа после перемешивания в модели с диаметром 160 мм и при плотности раствора 1820 кг/м³. Анализ показывает, что наиболее стабильные результаты получены после 20 мин отстойки раствора, в интервале 20 - 45 мин.

Были проведены измерения горизонтальной составляющей H , в зависимости от глубины погружения датчика в скважину при разных плотностях раствора. По результатам многократных измерений в центре модели были рассчитаны коэффициенты ослабления горизонтальной составляющей H . Для раствора с плотностью 1820 кг/м³, после перемешивания, уменьшение поля составляет 31.4 %. При отстойке раствора -10 %. Для раствора с плотностью 2200 кг/м³ коэффициент экранирования составил 61% после перемешивания. Возможно, разброс точек связан с влиянием остаточной намагниченности. Увеличение диаметра скважины приводит к увеличению коэффициента экранирования.

Зависимость магнитного поля от ориентировки датчиков относительно направления север - юг при опускании их в буровой раствор с разными плотностями практически не изменяется по сравнению с кривой изменения H в воздухе. Отмечается сильное влияние на данные измерений H отклонение положения датчика прибора от центра скважины.

Исследование зависимости Z от диаметра скважины показало, что в отличие от горизонтальной составляющей, величина Z практически не зависит от места расположения (отклонения от центра) датчика.

Использование алгоритма расчета естественной остаточной намагниченности J_{nz} и J_{nh} по измерениям магнитной восприимчивости и внутреннему магнитному полю [5], были рассчитаны величины остаточной намагниченности буровых растворов для разных частот датчика магнитной восприимчивости.

Для частоты 200 Гц, плотности 1820 кг/м³ $J_{nz} = - 634$ сА/м, $J_{nh} = - 1580$ сА/м, для частоты 10 000 гц J_{nz} составило - 730 сА/м, $J_{nh} = - 1667$ сА/м.

Среднее значение J_{nz} при глубине погружения 150 мм составило около -720 сА/м. При исследованиях утяжеленного бурового раствора с плотностью 2200 кг/м³, получилось, что средние величины J_{nz} и J_{nh} составили соответственно - 600 сА / м и - 2580 сА/м.

Величина намагниченности бурового раствора с утяжелителем ЖРК-1 сильно изменялась в зависимости от глубины погружения датчиков в раствор. Сильное влияние на величину намагниченности оказывает и перемешивание бурового раствора. Поэтому необходимо, при измерении магнитных полей в утяжеленных буровых растворах различной плотности, учитывать эффект остаточной намагниченности магнитных зерен, который при перемешивании создает определенный тип магнитной структуры.

Для того, чтобы исключить влияние остаточной намагниченности при присутствии утяжелителя бурового раствора на измерение составляющих магнитного поля и на данные инклинометрии с инклинометрами типа КИТ, поэтому для проведения инклинометрии рекомендуется использовать гироскопические инклинометры, а также магнитометры - инклинометры типа МИ-6404, использование которых позволит рассчитать поправочные коэффициенты за влияние ЖРК-1.

Поэтому автором было предложено проведение исследований для уточнения границ коллекторов и зон трещиноватости в Тевлино- Русскинском месторождении методом скважинной магнитометрии с аппаратурой МИ – 3803 и МИ-6404 с использованием магнетитсодержащего раствора [5,13]. Суть метода заключается в исследовании магнитных свойств пород до и после обработки скважины магнетитсодержащим раствором на базе ЖРК-1 (методу двух растворов) [13].

Тевлинско - Русскинское месторождение расположено в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) Тюменской области. Тевлинско - Русскинское месторождение нефти является одним из крупнейших объектов добычи УВ в Западной Сибири. При освоении месторождения «всегда применялись и продолжают применяться передовые современные технологии всего спектра нефтяного дела: от разведки и изучения геологического строения до строительства и эксплуатации объектов промышленного обустройства», а также технологии инженерного обеспечения проектирования и разработки. Однако с появлением большего количества промысловой информации представления о его геологическом строении постоянно меняются [4].

Отражена актуальность повышения устойчивости ствола скважины за счет разработки и применения рациональных составов буровых растворов для строительства скважин в трещиноватых аргиллитах. В процессе оборудования скважины возникают разнообразные осложнения, сопряженные с неустойчивостью пород, слагающих стенки ствола скважины, что «влечет за собой снижение скорости проходки, рост стоимости строительства, а в некоторых случаях приводит к ликвидации скважины». Зачастую осложнения проявляются в интервалах проходки глинистых пород, которые составляют до 70 % разрезов месторождений [9]

Интерпретация данных скважинной магнитометрии, которая была проведена в скважине № X Тевлино - Русскинского месторождения, заполненной утяжеленным магнитным ЖРК-1 буровым раствором с удельным весом 1400 кг/ м³ , позволила выделить в разрезе проницаемые трещиноватые зоны .

Метаморфизованные и пирокластические породы (туфы и туфопесчаники), вскрытые скважиной № X Тевлино - Русскинского месторождения в интервалах глубин 3444 - 3453 м, 3521 - 3524 м, 3528-3529м, 3552-3560м, 3635-3640м, 3762,5 – 3770м, 3825-3832м, 3923 – 3928м характеризуются величиной магнитной восприимчивости от 0 до 80·10⁻⁵ ед. СИ.

Получены следующие характеристики распределения пород по спектру магнитной восприимчивости:

1. Песчаники характеризуются значениями магнитной восприимчивости в пределах $(0 - 30) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ.
2. Магнитная восприимчивость аргиллитов неравномерно распределена в диапазоне $(0 - 120) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ.
3. Алевролитов характеризуются значениями магнитной восприимчивости $(10 - 40) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ.
4. Значения магнитной восприимчивости слоистых и смешанных фаций зависят от процентного соотношения образующих компонентов. Переслаиванием песчаника светло-серого , микрозернистого , алевролита серого и аргиллита темно-серого четко отражается по кривой магнитной восприимчивости по её дифференцированности .
5. Угли характеризуются значениями магнитной восприимчивости, близкой к 0.
6. По результатам измерений были построены гистограммы распределения пород по спектрам магнитной восприимчивости (рис.3)

Такое поведение вариационных кривых χ можно объяснить различными факторами, в числе которых – гидродинамические условия, непостоянное и неравномерное распределение магнитных минералов, наличие включений, а также структурно – текстурные неоднородности породы.

Зоны трещиноватости, которые на фоне магнитного бурового раствора с магнитной восприимчивостью около $20\,000 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, выделяются аномалиями магнитной восприимчивости χ и составляющих магнитного поля : вертикальной составляющей Z и модуля горизонтальной составляющей H . Аномальные зоны связаны с проникновением в поры и трещины пород тонко распыленного магнетита, составляющего основу железо - рудного концентрата ЖРК-1 (рис. 4).

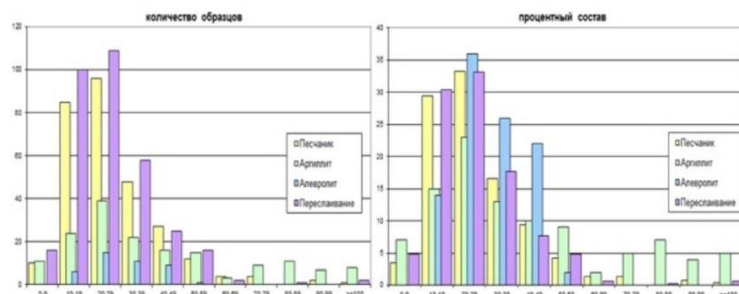


Рисунок .3. Гистограммы распределения пород по спектрам магнитной восприимчивости χ .

ВЫВОДЫ

1. Литологическое расчленения разреза скважины высокочастотными методами ГИС по величине магнитной восприимчивости при использовании ЖРК –1 в качестве утяжелителя бурового раствора с однокатушечными и короткими датчиками затруднено. Необходимо применение двух - и многокатушечных зондов с большой базой, оптимальная величина которой подбирается опытным путем, и рабочая частота которых не должна превышать 500 гц; При исследованиях скважин методами ГИС на постоянном токе влияние бурового раствора с утяжелителем ЖРК-1 на результаты измерений минимально.
2. При измерении составляющей магнитного поля, направленной поперек оси скважины, необходимо учитывать коэффициент экранирования, рассчитываемый теоретически или определяемый по измерениям в моделях скважины;
3. При измерении составляющей магнитного поля вдоль оси скважины необходимо учитывать изменение величины остаточной намагниченности от степени перемешивания бурового раствора .
4. Определения намагниченности горных пород в естественном залегании по измеренным в скважине магнитной восприимчивости и магнитному полю позволит рассчитать поправочные коэффициенты за влияние ЖРК - 1 на индукционные методы ГИС и на данные инклинометрии .

Таким образом, установлено, что применение скважинной магниторазведки повышает эффективность геофизических исследований скважин при решении технологических задач :

- обнаружение металла в стенках скважины и околоскважинном пространстве позволяет при расширении ствола скважины или изменении его направления избежать аварийных ситуаций;
- применение непрерывных измерений азимута и зенитного угла скважины позволяет оперативно и экономично следить за проходкой ствола сверхглубокой скважины, особенно в интервалах магнитных пород, а также при резких изменения азимута скважины;
- оценке зон трещиноватости и раздробленности в разрезах нефтегазовых скважин.

В плане будущих исследований планируется применение скважинной магниторазведки при использовании ЖРК –1 в качестве утяжелителя бурового раствора в нефтегазовых скважинах Западной Сибири.

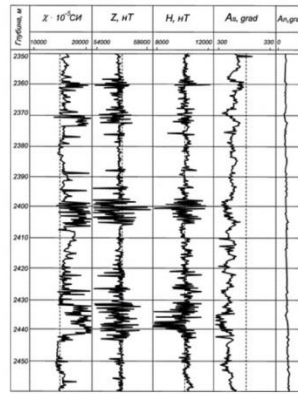


Рисунок 4. Выделение трещиноватых пород-коллекторов с использованием магнетитсодержащего бурового раствора. Сскважина № X Тевлино - Русскинского месторождения

1. Астраханцев Ю.Г., Белоглазова Н.А. Комплексная магнитометрическая аппаратура для исследований сверхглубоких и разведочных скважин. Екатеринбург. Уро РАН. 2012. 120 с.
2. А.С. №401944. Астраханцев Ю.Г., Пономарев В.Н., Нехорошков В.Л., Безобразов Е.Н., Федоров С.Ф. Устройство для измерения магнитной восприимчивости и эклектической проводимости. 1973. Бюлл. №4.
3. Ехлаков Ю.А., Горбачев В.И., Карасева Т.В., Богатский В.И. и др. Геологическое строение и нефтегазоносность глубокозалегающих отложений Тимано-Печорской нефтегазовой провинции (по результатам исследования Тимано-Печорской глубокой опорной и Колвинской параметрической скважин). Пермь: КамНИИКИГС.2000г.330с.
4. Гутман И.С., Арефьев С.В., Митина А.И. Методические приемы детальной корреляции разрезов скважин при изучении геологического строения верхнеюрских и нижнемеловых комплексов пород на примере Тевлинско - Русскинского нефтяного месторождения Сургутского свода. Часть 1 // Нефтяное хозяйство. 2020. № 8. С. 18–21.
5. Иголкина Г.В. Изучение долеритовых интрузий Тимано-Печорского бассейна по данным скважинной магнитометрии Колвинской параметрической скважины// Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений.2020.№4(340).С.51-57
6. Кравчук М.В., Уляшева Н.М. Выбор бурового раствора при вскрытии терригенных отложений на месторождениях Тимано-Печорской провинции //Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. 2015. № 2.С.42-44.
7. Леушева Е.Л., Алиханов Н.Т. Исследование безбаритных буровых растворов//Недропользование. 2021.-Т. 21, № 3.С.123-130. DOI: 10.15593/2712-8008/2021.3.4.
8. Николаев Н.И., Леушева Е.Л. Повышение эффективности бурения твердых горных пород //Нефтяное хозяйство. 2016. № 3. С. 68–71.
9. Нуцкова М.В., Сидоров Д.А., Тсиклону Д.Э., Сергеев Г.М., Васильев Н.И. Исследования буровых растворов на углеводородной основе для первичного вскрытия продуктивных пластов //Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело.2019. Т.19. №2. С.138–149. DOI: 10.15593/2224-9923/2019.2.4
10. Патент РФ № 94 027 920 А1/ 10.06.1996. Еремин Н.Я., Усков Е.Д., Леушин В.Н., Искаков И.М., Окунев М.С., Полубабкин В.А. Утяжелитель для буровых растворов.1996.Бюл.№28
11. Щербич Н.Е, Каргапольцева Л.М., Полубабкин В.А. Утяжеленные тампонажные растворы.// Производство утяжелителей и бентопорошков на основе сырьевых баз Урала и Западной Сибири. Тюмень.1996. С.35-42.
12. Igolkina G.V. Study of the Magnetic Properties of Geological Environment in Super Deep Boreholes by the Magnetometry Method. In: Nurgaliev D., Khairullina N. (eds) Practical and Theoretical Aspects of Geological Interpretation of Gravitational, Magnetic and Electric Fields. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. Springer, Cham. 2019, pp.259-267.
13. Igolkina G.V. Application of borehole magnetometry to study oil and gas deposits in Western Siberia. Oil and Gas Exploration: Methods and Application, Monograph Number 72, First Edition. Edited by Said Gaci and Olga Hachay.© 2017 American Geophysical Union. Published 2017 by John Wiley & Sons, Inc . pp. 167-179.
14. Mezenina Z.S., Litvinov E.P.,Igolkina G.V. The study of magnetic and paleomagnetic core properties of oil boreholes in the Western Siberia // Book of Abstracts 5th International Conference on Problems of Geocosmos - St. Petersburg.2004.pp.179-180.
Radhakrishnamyrtu C.,Sahasrubudhe P.W. On the magnetic and mineralogical properties of basalts. Pure a.Appl.Geophys., 1967, vol.66,,n 1,pp.69-76.
15. Parker P. L., Daniell G.J. Interpretation of Borehole Magnetometer Date. J. Geophys. Res. 1979, vol. 84, No 10, pp. 5467—5479.

Куприянов Д.А.
Моделирование реконструкций голоценовой динамики лесных пожаров в программном пакете Tapas

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-580

Аннотация

Выполнена реконструкция истории лесных пожаров территории в пределах Белорусского-Валдайского Поозёрья в голоцене с помощью программного аппарата Tapas и данных анализа концентрации макроскопических частиц угля в торфе, а также результатов радиоуглеродного датирования отложений. Рассчитаны фоновые и пороговые скорости аккумуляции частиц угля, приведены результаты моделирования пожарных событий и расчёт межпожарных интервалов.

Ключевые слова: лесные пожары, палеоантракологический анализ, голоцен, радиоуглеродное датирование, палеоэкологические реконструкции.

Abstract

The reconstruction of the forest fires history in the territory of the Belarusian-Valdai Poozerie in the Holocene was carried out using the Tapas software and data from the macrocharcol analysis and the results of radiocarbon dating of the peat sediments. Background and threshold charcoal accumulation rates and fire intervals are calculated, the results of modeling fire events are presented.

Keywords: forest fires, macrocharcoal analysis, The Holocene, radiocarbon dating, paleoecological reconstructions.

Введение

На сегодняшний день лесные пожары стали природным явлением, наносящим существенный урон народному хозяйству во многих регионах мира. Кроме того, динамика лесных пожаров выступают одним из важнейших процессов, определяющих функционирования некоторых экосистем (например, таёжных ландшафтов или экосистем средиземноморских вечнозелёных жестколистных лесов и кустарников). В условиях современных глобальных и региональных климатических изменений и увеличивающейся антропогенной нагрузки важно получать качественные прогнозные модели пожарных режимов для дальнейшего принятия мер по защите экосистем и хозяйственных объектов [1].

Важной частью основы для прогнозных моделей служат ретроспективные реконструкции пожарных режимов, основанные на анализе природных палеоархивов природной среды: например, озёрных или болотных отложений или дендрохронологического материала. При этом для выполнения ретроспективных реконструкций необходимо применение сложного программного аппарата, осуществляющий детрендинг полученных записей и выявление конкретных пожарных событий [2].

Несмотря на то, что метод анализа макроскопических частиц угля в торфяных или озёрных отложениях является относительно новым методом палеоэкологических реконструкций и лишь недавно начал широко применяться в исследованиях, проводившихся на территории Российской Федерации [3, 4, 5], количество подобных исследований быстро растёт. В связи с обязательным требованием детрендинга данных для работ такого вида широко применяется программный пакет CharAnslsysis, написанный на языке Matlab в 2009 году и более поздняя версия той же программы, адаптированная для языка R [6]. В настоящий момент внедряется обновленная версия программного пакета под названием tapas в виде пакета в программной среде R [7].

Настоящая статья представляет собой пример использования программного пакета taras для реконструкции лесных пожаров Белорусско-Валдайского Поозёрья на основе данных анализа макроскопических частиц угля в отложения болота Шкреды, расположенного в пределах национального парка «Себежеский» (Псковская область).

Материала и методы

Отбор образцов произведён с помощью торфяного бура Сукачёва в августе 2020 года. Общая мощность отложений составляет 520 см, из которых верхние 335 представлены торфом, а нижние 185 см представлены озёрными отложениями (гиттия). Для анализа из колонки была непрерывно отобраны образцы каждый сантиметр (за исключением верхних 7 см, которые были поделена на два образца). В общей сложности проанализировано 515 образцов. Анализ макроскопических частиц угля проводил по стандартной методике [8], основанный на отбеливании образца отложений установленного объёма (в нашем случае использовался объём равный 1 см³) водным раствором гипохлорита натрия в течение не менее 24 часов. После отбеливания материал промывался дистиллированной водой через сито с диаметром ячеек 125 мкм. Частицы органического материала, подверженные воздействию огня сохраняли чёрный цвет и подсчитывалась в чашке Петри под биноклем модели MOTIC SMZ-171 с увеличением 25-40х.

Хронологической основой проведения реконструкции получала серия из 6 радиоуглеродных датировок (таблица 1), выполненных в отделе физико-химических исследований филиала «Институт геологии» Государственного предприятия «НПЦ по геологии» в г. Минск (Республика Беларусь).

Таблица 1
Результаты радиоуглеродного датирования отложений болота Шкреды.

<i>Материал</i>	<i>Глубина отбора образца</i>	<i>Лабораторный номер образца</i>	<i>Радиоуглеродная датировка, лет назад</i>
<i>Торф</i>	<i>30-35 см</i>	<i>IGSB-2053</i>	<i>1610±55</i>
<i>Торф</i>	<i>92-97 см</i>	<i>IGSB-2054</i>	<i>4660±70</i>
<i>Торф</i>	<i>190-195 см</i>	<i>IGSB-1955</i>	<i>6650±80</i>
<i>Торф</i>	<i>290-295 см</i>	<i>IGSB-1956</i>	<i>7225±85</i>
<i>Гиттия</i>	<i>390-395 см</i>	<i>IGSB-2057</i>	<i>10545±100</i>
<i>Гиттия</i>	<i>505-512 см</i>	<i>IGSB-2058</i>	<i>13790±100</i>

Результаты

Полученные результаты были обработаны программным пакетом taras для интерполяции данных согласно модели вертикальной скорости накопления торфа [9], расчёты фоновых и пороговых значений скоростей аккумуляции частиц угля на поверхность болота и расчёта пожарных эпизодов (одного или нескольких близких по времени друг другу пожарных событий, произошедших на расстоянии до 20 км от изучаемого природного архива) [2]. Используемые параметры расчёта, использованные в программном пакете taras показаны в таблице 2.

Таблица 2

Параметры, использованные для расчёта модели истории лесных пожаров в программном пакете *tapas*

Показатель	Значение
Период интерполяции.	Установка по умолчанию – медианный возраст образца (24 года)
Тип пороговых значений (локальный или глобальный), определяющий точность вычислений	локальный
Сглаживающая кривая	Robust Lowess – локальная взвешенная регрессия со сглаживающими весами
Период сглаживания	600 лет
Минимальные пороговые значения (перцентиль от Гауссовой модели рассеивания примесей)	0,95
Минимальный период окна сглаживания	100 лет

Результаты

Полученные результаты (рис. 1) показывают, что скорость аккумуляции частиц угля была неравномерной. На первом этапе, начиная с датировки около 14000 кал. лет назад до 11500 кал. лет назад (конец финальной фазы валдайского оледенения – начало голоцена) фоновая скорость аккумуляции части угля была относительно велика и достигала значений около 1-1,5 частиц на см² в год. При этом интерполированные «выбросы» значений достигают значений 6,5 частиц на см² в год, а межпожарные интервалы колеблются в диапазоне от 40 до 400 лет с явной тенденцией к увеличению.

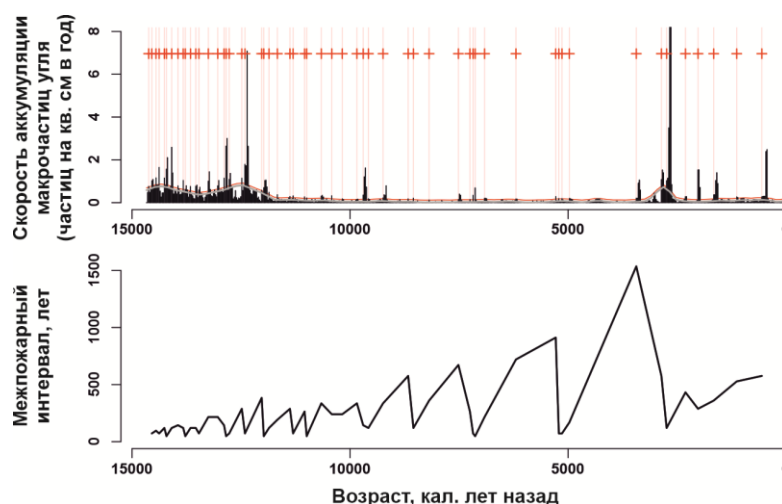


Рисунок 1. Интерполированные (чёрная линия), фоновые (красная линия) и пороговые (серая линия) значения скорости аккумуляции угля, локальные пожарные эпизоды (красные знаки «+»), а также график межпожарных интервалов смоделированные на основе анализа концентрации макроскопических частиц угля в отложениях болота Шкреды.

После 11500 кал. лет назад фоновые скорости резко снижаются почти до 0 с редкими пиками до 0,5-2 частиц на см² в год и остаются стабильными до приблизительно 3500 кал. лет назад (ранний и средний голоцен). Межпожарные интервалы в это время имеют сложную динамику от значений 30 лет до 1500 лет с тенденцией к увеличению амплитуды. После 3500 кал. лет назад происходит резкий всплеск фоновых скоростей аккумуляцией до 8 частиц на см² в год примерно 3000 кал. лет назад, но после скорости возвращаются к значениям чуть больше

0 с редкими пиками до 1,8-2,2 частиц на см² в год. Межпожарные интервалы в этот период несколько снижаются и колеблются в диапазоне 100-500 лет.

Выводы

В ходе моделирования пожарной динамики по данным анализа отложений болота Шкреды было показано, что фоновые и интерполированные скорости аккумуляции частиц угля имеют неравномерную динамику. Наибольшие скорости и частота лесных пожаров отмечены для рубежа финальной фазы Валдайского оледенения – начала голоцена. В термической максимум голоцена скорости накопления угля и количество пожаров имеют тенденцию к снижению, которая продолжается в среднем голоцене [10]. Вероятно, данные колебания связаны с климатическими изменениями. Вновь активность лесных пожаров возрастает около 3500 кал. лет назад, что, вероятно, связано с антропогенной активностью в данном регионе.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ № 20-55-04003 и БРФФИ № X21PM-043.

1. Conedera M., Tinner W., Neff C., Meurer M., Dickens F., Krebs P. Reconstructing past fire regimes: Methods, applications, and relevance to fire management and conservation // *Quaternary Sci. Reviews*, 2009. Vol. 28, N 5-6. P. 555–576.
2. Higuera P., Peters M., Brubaker L., Gavin D. Understanding the origin and analysis of sediment- charcoal records with a simulation model // *Quaternary Sci. Rev.*, 2007. Vol. 26, N 13-14. P. 1790–1809.
3. Куприянов Д.А., Новенко Е.Ю. Реконструкция истории лесных пожаров в южной части Мордовского заповедника в голоцене по данным анализа макроскопических частиц угля в торфе // *Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича*, 2021. Вып. 26. С. 176-192.
4. Ryabogina N., Nesterova M.I., Utaygulova R., Trubitsyna E. Forest fires in southwest Western Siberia: the impact of climate and economic transitions over 9000 years // *Journal of Quaternary Science*, 2023. P. 1-22.
5. Feurdean A., Florescu G., Tant I., Vanniere B., Diaconu A.-C., Pfeiffer M., Warren D., Hutchinson S.M., Gorina N., Gałka M., Kirpotin S. Recent fire regime in the southern boreal forests of western Siberia is unprecedented in the last five millennia // *Quaternary Science Reviews*, 2022. №. 244: 106495.
6. Higuera P. CharAnalysis 0.9: Diagnostic and analytical tools for sediment-charcoal analysis. Bozeman: MT, Montana State University, 2009. 27 p.
7. Finsinger W., Bonnici I. tapas: an R package to perform trend and peaks analysis. 2022. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6344463>.
8. Mooney S., Tinner W. The analysis of charcoal in peat and organic sediments // *Mires and Peat*, 2011. Vol. 7. P. 1–18.
9. Blaauw M., Christen J. Flexible paleoclimate age-depth models using an autoregressive gamma process, Bayesian Analysis, 2011. Vol. 6(3). p. 457–474.
10. Новенко Е.Ю. Изменения растительности и климата Центральной и Восточной Европы в позднем плейстоцене и голоцене в межледниковые и переходные этапы климатических макроциклов. М.: ГЕОС, 2016. 228 с.

Макеев С.

Экологическая безопасность государства: сущность, цели, задачи, критерии и показатели оценки

*Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова
(Россия, Владикавказ)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-581

Аннотация

В данной статье рассматривается тема экологической безопасности государства. Рассмотрение экологической безопасности как важной составляющей национальной безопасности требует системного подхода, чтобы определить и разработать основные элементы обеспечения экологической безопасности.

Ключевые слова: экологическая безопасность, государство, право, защита здоровья, загрязнение

Abstract

This article discusses the topic of environmental safety of the state. Considering environmental safety as an important component of national security requires a systematic approach to identify and develop the basic elements of ensuring environmental safety.

Keywords: environmental safety, state, law, health protection, pollution

Экологическая безопасность государства - это состояние, при котором государство и его население обеспечиваются безопасной и устойчивой средой обитания. Экологическая безопасность стремится сохранить биологическое разнообразие, улучшить качество жизни людей, а также предотвратить возникновение экологических катастроф и уменьшить негативные воздействия на окружающую среду.

Обеспечение экологической защиты и безопасности в Российской Федерации основывается на федеральном законодательстве, включая Федеральный закон "Об охране окружающей среды". Этот закон содержит набор правил и процедур, связанных с охраной окружающей среды, и регулирует экономическое развитие и отношения в области охраны природы.

Цели экологической безопасности государства включают:

1. Сохранение природных ресурсов: воздуха, воды, почвы, лесов и биологического разнообразия.
2. Предотвращение и снижение негативных воздействий на окружающую среду, таких как загрязнение воздуха, воды и почвы, выделение отходов и выбросы вредных веществ.
3. Обеспечение устойчивого развития: уравнивание экономического роста с охраной окружающей среды и ресурсов для будущих поколений.
4. Защита здоровья населения: предотвращение возникновения экологически обусловленных заболеваний и отрицательного влияния на здоровье людей.

Задачи экологической безопасности государства включают:

1. Разработка и внедрение экологических норм и стандартов, чтобы снизить негативные воздействия на окружающую среду.
2. Организация мониторинга и контроля за состоянием окружающей среды.
3. Развитие и поддержка сектора экологически чистых технологий и производства.
4. Обучение и информирование населения о важности экологической безопасности и способах ее достижения.
5. Международное сотрудничество и согласование действий по экологической безопасности.

Критерии и показатели оценки экологической безопасности государства могут включать:

1. Качество воздуха: уровень загрязнения атмосферы выбросами вредных веществ.
2. Качество воды: уровень загрязнения поверхностных и подземных вод токсикантами и другими загрязняющими веществами.
3. Экологические риски: оценка вероятности возникновения экологических катастроф, таких как аварии на химических предприятиях или нефтяных участках.
4. Площадь природно-заповедных территорий: оценка степени сохранения биологического разнообразия.
5. Объем утилизации отходов: уровень переработки отходов и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.
6. Показатели здоровья населения: уровень заболеваемости, связанный с экологическими факторами.

В Российской Федерации регулирование экологической деятельности осуществляется через группы подзаконных нормативных актов, таких как Указы президента Российской Федерации, распоряжения Правительства Российской Федерации и другие ведомственные нормативные акты. Также важную роль играют нормативные акты субъектов Российской Федерации, муниципальных образований и локальные акты, принимаемые конкретными организациями.

Указ Президента Российской Федерации "О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года" определяет экологическую безопасность России как часть национальной безопасности.

Целью данной стратегии является сохранение и восстановление природной среды, обеспечение качества окружающей среды для благоприятной жизни и устойчивого развития.

М.М. Бринчук и другие авторы рассматривают синонимичное использование понятий "охрана окружающей среды" и "обеспечение экологической безопасности", где экологическая безопасность является следствием проблемы охраны окружающей среды. Другие авторы, такие как Д.С. Велиева и В.И. Евтушенко, считают, что экологическая безопасность имеет более широкий смысл, включающий охрану окружающей среды и представляющий собой самостоятельную и многоуровневую систему.

Есть также точка зрения И.О. Красновой и других, которые отмечают, что все предложенные позиции имеют право на существование, так как законодательство подтверждает каждую из них. Важно сохранять задачу обеспечения экологической безопасности наряду с охраной окружающей среды.

В России существует полное покрытие всех видов деятельности регулированием экологического права. Это оказывает влияние на состояние экологической безопасности государства. Кроме того, есть тенденция по "экологизации права" в рамках законотворческой деятельности. Это включает внедрение новых категорий, нормативов и видов стандартов с целью повышения экологической защиты окружающей среды.

Таким образом, укрепление экологической безопасности в России связано с разработкой и принятием эффективных нормативных актов, а также с обеспечением их исполнения и контроля. Продолжительные усилия в этой области позволяют обеспечить устойчивое и безопасное будущее для окружающей среды и населения страны.

В российском законодательстве предусмотрены различные виды ответственности за нарушение экологической безопасности, такие как административная, уголовная, имущественная и дисциплинарная. Споры, связанные с загрязнением окружающей среды, рассматриваются в судебном порядке. Это является правильным подходом, так как выражение позиции о сохранении чистоты окружающей среды должно происходить через судебные органы власти и привлечение нарушителей к ответственности.

Административное взыскание является одной из наиболее распространенных мер по защите экологической системы государства. Оно предусматривает возможность наложения штрафа и возмещения ущерба, причиненного физическим или юридическим лицам. Для юридических лиц может быть применена мера административного воздействия, такая как приостановка или полная остановка их деятельности. Процедура административной ответственности в области экологического права не освобождает лиц от гражданско-правовой ответственности и предусматривает возможность компенсации причиненного ущерба.

Таким образом, в российском законодательстве установлены меры ответственности за нарушение экологической безопасности. Эти меры предусматривают штрафы, возмещение ущерба и возможность приостановки или остановки деятельности юридических лиц. Привлечение нарушителей к ответственности является важным инструментом для обеспечения экологической защиты и возмещения причиненного ущерба.

Современное состояние экологической безопасности государства в России можно охарактеризовать следующим образом:

1. Загрязнение окружающей среды: Россия сталкивается с серьезными проблемами загрязнения воздуха, воды и почвы. Промышленные выбросы,

- автотранспорт, сельское хозяйство и другие отрасли способствуют ухудшению качества окружающей среды и здоровья населения.
2. Экологические катастрофы: В России происходят экологические катастрофы, такие как засухи, лесные пожары, аварии на химических предприятиях и нефтепромыслах. Эти катастрофы имеют негативное влияние на окружающую среду и часто требуют значительных усилий для ликвидации последствий.
 3. Недостаточная охрана природных ресурсов: Охрана природных ресурсов, таких как леса, водные ресурсы и биоразнообразие, является важной задачей для обеспечения экологической безопасности. Однако в России продолжается незаконная вырубка лесов, незаконная охота и незаконный вылов редких видов животных и растений.
 4. Недостаточное содействие развитию экологически чистых технологий: Развитие и применение экологически чистых технологий является ключевым аспектом экологической безопасности. Однако в России существуют проблемы с отставанием в развитии экологически чистых технологий, а также с недостаточной поддержкой и стимулированием экологических инноваций.
 5. Недостаточная информированность и осведомленность населения: Проблемы экологической безопасности требуют активного участия общества. Однако в России существует недостаточная осведомленность и информированность населения о проблемах окружающей среды и его влиянии на здоровье.

В России растет экологическая напряженность, и это вызывает вопросы в обществе о состоянии окружающей среды и недостаточной эффективности экологического законодательства.

В 34 городах России, что составляет 15% всех городов страны и население в 9,6 миллиона человек, уровень загрязнения воздуха в 2020 году был высоким или очень высоким. Большинство граждан проживает в городах с загрязненным воздухом в Сибирском, Дальневосточном и Южном федеральных округах.

Примеры экологических катастроф в городах России включают утечку неочищенных сточных вод в Усолье-Сибирском, превышение норм нефтепродуктов и фенолов на Авачинском заливе в Камчатском крае, разлив нефтепродуктов в акватории порта Находки и другие.

В 2020 году наибольший уровень выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников был зафиксирован в Сибирском федеральном округе.

Информация о выбросах играет важную роль при оценке экологической ситуации и ее влиянии на здоровье людей. Данные официальной статистики указывают на увеличение выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта за последние пять лет, которые составляют около половины всех выбросов в атмосферу в России.

Каждый год происходят случаи загрязнения и экстремально высокого загрязнения поверхностных водных объектов.

Согласно официальным данным, в 2020 году в России образовалось 6 955,7 млн тонн отходов, что является увеличением в 1,9 раза с 2010 по 2020 год. Сибирский федеральный округ является лидером по производству отходов из-за развитой отрасли добычи полезных ископаемых.

Возникают сложности на всех этапах обращения с отходами. Захороненная масса отходов в 2020 году составила 832,3 млн тонн, что является увеличением на 40% с 2010 по 2020 год. Большая часть захороненных отходов (90,1%) относится к предприятиям добывающей отрасли.

Экспорт токсичных и экологически опасных отходов в 2020 году составил около 86,4 тыс. тонн, что на 33% больше, чем в 2019 году. Причинами таких ситуаций являются нарушения технологий, износ оборудования, низкая квалификация персонала, несоответствие нормам безопасности и проблемы в правоприменительной деятельности.

За последние два десятилетия произошли крупные катастрофы, связанные с пожарами, частично связанные с умышленным сокрытием данных о проблеме. Около 30% лесного фонда с 2005 года официально не охраняется, а на 50% площади лесов страны разрешается не тушить пожары, если они не угрожают населенным пунктам или объектам экономики.

Кроме того, длительные пожары влияют на состав воздушной среды и могут быть вредными для здоровья людей. В период лесных пожаров обращаемость за скорой помощью увеличивается в 3-4 раза.

Нарушения технологий, износ оборудования, и низкая квалификация персонала также являются проблемами в данной области.

Однако, россияне не придают особого значения экологическим проблемам, если нет серьезных катастроф, поэтому в ближайшие годы существенного изменения показателей не ожидается.

В России есть несколько перспектив укрепления экологической безопасности:

1. Усиление контроля и регулирования: Улучшение законодательства и эффективность контроля над загрязнением окружающей среды может быть одним из важных шагов на пути к укреплению экологической безопасности. Внедрение более строгих стандартов и наказаний за нарушение экологических правил, а также улучшение мониторинга и отчетности помогут сократить негативные воздействия на окружающую среду.
2. Развитие экологических технологий: Инвестиции в развитие и внедрение экологически чистых технологий могут существенно уменьшить негативное влияние отраслей промышленности на окружающую среду. Поощрение и поддержка экологически ориентированных инноваций и исследований помогут создать более устойчивую и экологически безопасную экономику.
3. Охрана природных ресурсов: Необходимо сочетать экономический рост с охраной природных ресурсов. Развитие природно-заповедной системы, усиление контроля за незаконной деятельностью в отношении лесов, водных ресурсов и биоразнообразия, а также поощрение устойчивой использования природных ресурсов будут способствовать укреплению экологической безопасности.
4. Обучение и информирование населения: Важно повышать уровень экологической грамотности населения и их осведомленность об экологических проблемах и важности сохранения окружающей среды. Экологическое образование и осведомленность помогут формированию экологически ответственного поведения и участия граждан в решении экологических проблем.
5. Международное сотрудничество: Россия должна активно сотрудничать с другими странами и международными организациями, чтобы обмениваться опытом и передавать передовые технологии и методы охраны окружающей среды. Такое сотрудничество способствует созданию общих стандартов и подходов к экологической безопасности и взаимному укреплению.

Для решения данных проблем и улучшения экологической безопасности государства России необходимо усиление мер по контролю и регулированию загрязнений, поддержка и развитие экологически чистых технологий, содействие охране природных ресурсов, а также повышение осведомленности населения об экологических вопросах. Кроме того, важно развивать международное сотрудничество в области экологической безопасности для обмена опытом и передачи передовых практик.

Укрепление экологической безопасности в России требует совместных усилий государства, общества, бизнеса и международных партнеров. Важно развивать устойчивые и экологически дружелюбные практики, чтобы обеспечить благоприятную среду для будущих поколений и сохранить природное богатство страны.

Обеспечение экологической безопасности зависит не только от воздействия законодательных актов и норм права, но и от осознания каждым человеком важности сохранения окружающей среды. Здоровье и благополучие каждого гражданина и государства в целом зависят от состояния окружающей среды. Обеспечение экологической безопасности возможно на основе нормативной базы, судебной практики и повышения уровня экологической культуры населения. Важно сохранять природную среду самостоятельно, не нарушая экологические нормы. Экологическая безопасность связана с экономической, социальной, культурной и правовой безопасностью, поскольку человек должен развиваться в подходящей для него экологической среде.

1. Об охране окружающей среды : Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7 – ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2002. № 2. Ст. 4841.
2. О стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года : указ Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176 // Собрание законодательства РФ. 2017. № 17. Ст. 2546.
3. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году. Государственный доклад. – М. : Минприроды России; МГУ имени М. В. Ломоносова, 2021. – 864 с.
4. Бринчук М.М. Обеспечение экологической безопасности как правовая категория // Государство и право. – 2008. – № 9. – С. 30-42.
5. Валиева Д.С. Экологическая безопасность России: проблемы и перспективы // Гражданин и право. – 2012. – № 3. – С. 46-54
6. Краснова И.О. Экологическая безопасность как правовая категория // Lex russica. – 2014. – № 5. – С. 544

Наконешная И.Е., Семенова С.Н.

Экологические проблемы светового загрязнения

*Кубанский государственный университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-582

Аннотация

В данной работе рассматривается экологическая проблема: световое загрязнение, влияющее на многие сферы жизни человека. Описано, что с увеличением числа крупных городов, а также их освещенность вызывает много вопросов, которые связаны с негативным влиянием искусственных источников света. Одним из важных аспектов борьбы со световым загрязнением является огласка данной проблемы в обществе.

Ключевые слова: ночное небо, искусственный свет, световое загрязнение, воздействие на окружающую среду, уровень освещенности, яркий свет.

Abstract

The paper examines such an environmental problem as light pollution, which affects many areas of human life. It is shown that with the increase in the number of large cities, as well as their illumination, many questions arise that are associated with the negative influence of artificial light sources. One of the important aspects of the fight against light pollution is the publicity of this urgent problem in the society.

Keywords: night sky, artificial light, light pollution, negative impact on the environment, level of illumination, bright light.

Введение

Свет играет важную роль в развитии не только природы, но и общества. Изобретение электрической лампочки 150 лет назад было одним из самых важных открытий человечества. Эта новая форма освещения (искусственный свет), впервые обеспечила дома электричеством, сделала безопасными и осветила некогда темные улицы, а также продлила часы бодрствования до позднего вечера.

Теперь современную жизнь невозможно представить без данного явления, так как оно окружает нас повсюду. На сегодняшний день это свечение усилилось и избыток света создает определенные экологические проблемы. Именно ей и посвящена статья «Our nights are getting brighter, and Earth is paying the price», опубликованная в журнале «National Geographic» [2].

Световое загрязнение – чрезмерное освещение ночного неба и городов искусственным способом, вызванное обилием источников света.

Интерес к этой проблеме начал повышаться с развитием инфраструктуры и на данный момент достиг глобальных масштабов. Сейчас этот вопрос активно обсуждается, в результате чего создаются различные компании по борьбе со световым загрязнением.

Самой первой такой организацией стала Международная ассоциация темного неба (The International Dark-Sky Association), основанная в 1988 году. Специалисты ассоциации определяют данную экологическую проблему как «ненадлежащее или чрезмерное использование искусственного света» [1].

В настоящее время существует несколько типов светового загрязнения. Приведем примеры:

1. переосвещение – при котором происходит избыточное использование света;
2. нарушение освещения – свет проникает за пределы необходимых границ;
3. яркий свет – вызывает блики;
4. световой беспорядок – большая концентрация ярких огней, которые отвлекают от объектов;
5. свечение светового неба – такое явление возникает при намеренном или случайном проникновении света в небо.

Как утверждают источники, все эти типы загрязнения имеют свои негативные последствия. Например, избыточное освещение ставит под угрозу экосистемы, нанося вред животным, жизненный цикл которых зависит от темноты.

Человечество, как и другие обитатели Земли, тысячелетиями жили по циркадным ритмам. Изменяя биохимические ритмы, которые обычно меняются в зависимости от естественного уровня освещенности, мы подвергаем себя опасности.

Так, мелатонин – гормон, ответственный за регуляцию суточных ритмов человека, влияет на все процессы в организме, вырабатываемые ночью во время сна. В течение дня мелатонин накапливается в организме человека, а в ночное время преобразует его в серотонин (гормон бодрствования).

Уровень мелатонина обычно начинает повышаться на закате и достигает максимума около полуночи, запуская реакции, которые регулируют циклы сна-бодрствования (при котором понижается температура тела, замедляется метаболизм и повышается уровень лептина (гормон, снижающий аппетит)). Но важным условием для данного процесса является полная темнота.

Поэтому у многих людей все чаще наблюдаются нарушения сна, бессонница, приводящие к более быстрому развитию различных заболеваний. Постоянная освещенность также влияет на психическое состояние человека.

Помимо воздействия на человека, чрезмерная освещенность оказывает влияние на животных. В рассмотренной статье [2] говорится, что у диких животных, особенно у морских черепах нарушился ночной образ жизни. Инстинкт детеныша черепахи следовать за светом луны, чтобы добраться до моря, перекрывается светом городов, расположенных вдали. Из-за этого многие не находят дорогу к океану.

Другим примером является то, что искусственный свет сбивает и отвлекает птиц с пути во время миграции. Чрезмерное освещение также вредит обитателям Арктики, так как жизнь многих из них «подстроена» под долгую полярную ночь. Фауна этих районов приспособлена ориентироваться по свету Луны.

На глубину до 200 м проникают навигационные огни исследовательских судов, и когда посторонний луч света попадает в поле зрения животного, оно изменяет свое поведение.

Например, в Австралии сократилась численность бабочек вида *Agrotis infusa* на 99,5%. Одной из причин катастрофы считают световое загрязнение.

На самом деле, световое загрязнение не может быть таким токсичным как разлив химического вещества, но на данный момент оно является одним из особо частых экологических проблем на Земле.

В статье, посвященной данной ситуации, описывается что: «...исследование, проведенное в 2017 году, показывает, что во всем мире увеличение светового загрязнения примерно на два процента в год в период с 2012 по 2016 год может быть незначительным, но проценты постоянно увеличиваются» [3].

С точки зрения деятельности человека, световое загрязнение мешает ученым-астрономам. Вблизи городов обсерватории теряют свою ценность, так как такое освещение создает так называемый «световой шум» над всеми городами. Поэтому искусственный свет не позволяет специалистам наблюдать за настоящим ночным небом, искажая картинку звезд.

Большое количество и неправильное расположение света приводит к увеличению объема пространства и площади, засвеченной от этих источников света, что явно видно из космоса. Астрономам приходится бороться со световым загрязнением, используя специальные фильтры, которые его минимизируют.

Решения для борьбы со световым загрязнением

Конечно, не следует оставлять города и населенные пункты без освещения, так как людям нужны безопасные условия для передвижения и проживания, а необходимо соблюдать баланс. Существуют такие общеизвестные направления борьбы со световым загрязнением как:

- 1) ограничение искусственного освещения;
- 2) введение эффективного распределения света в городах, с учетом грамотных светотехнических решений.

Все чаще в мире принимают меры по возвращению естественного ночного неба и сокращению светового загрязнения. В США, например, приняли законодательство по контролю за наружным освещением, создали высокоэффективные источники света, которые экономят энергию и уменьшают световое загрязнение. Штат Аризона в 2001 году официально стал первым международным городом темного неба (International Dark Sky Community), после модернизации системы освещения. Людям рекомендуют следить за тем, чтобы наружное освещение было должным образом экранировано, т. е., чтобы поток света был направлен вниз, а не вверх и использовать наружное освещение только тогда, когда и где это необходимо.

Эксперты, занимающиеся проблемами ночного освещения, дают такие рекомендации:

- 1) перестать тратить энергию впустую;
- 2) выключать по ночам весь ненужный свет;
- 3) использовать ночной свет только там, где он действительно необходим на данный момент;
- 4) отдавать предпочтение лампочкам желтоватых оттенков.

Вывод

На сегодняшний день световое загрязнение является одной из глобальных проблем в крупных городах всего мира, которую не следует недооценивать. В нашей стране данная экологическая проблема еще мало изучена и не так остро освещена в медиапространстве. Поэтому одним из важных аспектов борьбы со световым загрязнением является огласка данной проблемы в обществе, так как большинство людей даже не задумывается о том, каким образом избыточный свет влияет на наше здоровье и на все живые организмы, которые нас окружают.

1. Что такое световое загрязнение и как с ним бороться. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://knife.media/light-pollution/> (дата обращения: 24.11.2023).
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://education.nationalgeographic.org/resource/light-pollution/> (дата обращения: 24.11.2023).
3. Light pollution is getting worse, and Earth is paying the price. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/nights-are-getting-brighter-earth-paying-the-price-light-pollution-dark-skies> (дата обращения: 24.11.2023).

Семенов В.А., Андоленко Е.Н.

**Остров Итуруп как новое направление туризма на Дальнем Востоке России:
маршрутные достопримечательности и перспективы**

*Российский государственный университет правосудия
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-583

Аннотация

В статье представлена информация о перспективах туризма на острове Итуруп. Представлены цены и варианты трансфера, места размещения, особенности растительности и животного мира острова Итуруп. Обращено внимание на такие объекты аттрактивности как Золотая бухта, Белые скалы, плато Янкито, аэропорт Буревестник, город Курильск, уникальные природные красоты и бальнеологические объекты. Подчёркнута актуальность и комплексность путешествий по Сахалину и Курильским островам. Предложен вариант организации самостоятельного тура по Итурупу. Обоснованы перспективы роста туристической активности на Курильских островах. Материалы статьи адресованы как профессиональным туристам и натуралистам, так и обычным гражданам, интересующимся познанием просторов России.

Ключевые слова: туризм на Итурупе, бальнеологический отдых, Золотая бухта, Белые скалы, плато Янкито.

Abstract

The article provides information on the prospects of tourism on the island of Iturup. Prices and transfer options, accommodation locations, vegetation and wildlife features of Iturup island are presented. Attention is drawn to such places of attraction as the Golden Bay, the White Cliffs, the Yankito Plateau, the Burevestnik airport, the city of Kurilsk, unique natural beauties and balneological objects. The relevance and complexity of travel in Sakhalin and the Kuril Islands are emphasized. A variant of organizing an amateur tour on Iturup is proposed. The prospects for the growth of touristic activity in the Kuril islands are substantiated. The materials of the article are addressed to both professional tourists and naturalists, as well as ordinary citizens interested in exploring the expanses of Russia.

Keywords: tourism on Iturup, balneological recreation, the Golden Bay, the White cliffs, the Yankito plateau.

На современном сложном этапе исторического развития наблюдается кризис межкультурных коммуникаций и серьёзные сложности с международными путешествиями, по крайней мере с целым рядом популярных туристических стран и направлений. Из этого логически вытекает, что следует развивать внутренний туризм, поездки по самой большой стране планеты, львиная доля которой находится в азиатской части. В этой связи мы считаем актуальным обращение внимания на Сахалинскую область, в том числе на её наименее хожёную и наиболее интересную часть – Курильские острова. Описанию и предложению широкой общественности путевых объектов аттрактивности острова Итуруп, одной из жемчужин в ожерелье Курил, и посвящена данная статья.

Итуруп, исходя из погодных реалий, лучше посещать в мае-сентябре. И, исходя из транспортно-логистических особенностей, – безусловно, с посещением Сахалина. Полёты из Москвы на Сахалин осуществляет несколько авиакомпаний, в том числе популярные Аэрофлот и S7. Если брать билет в октябре-ноябре на лето, он будет стоить в пределах 28000 руб. туда и обратно на человека. На самом большом острове России очень много достопримечательностей, летних и зимних, но мы бы хотели уделить внимание именно туманному острову Итуруп, куда с Сахалина можно добраться либо на пароме, либо на регулярных авиарейсах авиакомпании «Аврора». Рекомендуем предпочесть авиатранспорт, так быстрее и надёжнее. Полёт из Южно-Сахалинска в итурупский аэропорт Курильска стоит в пределах 12000 руб. туда и обратно. Цель

статьи – рассмотрение интересных для ознакомления мест и объектов острова Итуруп и оценка перспектив развития туризма на этом острове.

Для поездки необходимо заранее оформить пограничное разрешение ФСБ на посещение Итурупа, а также на месте можно оформить разрешение на посещение территорий компании Гидрострой. По сведениям зампреда правительства Сахалинской области Антона Зайцева, прирост турпотока на Курильские острова с 2020 по 2022 годы составил 2,5 раза, и достиг отметки в 53000 человек в год [1]. В 2021 г., по сведениям отдела туризма заповедника «Курильский» [4], Итуруп посетили 3750 человек, в 2022-м – 4810 человек, а в 2023-м – более 6500 человек, в том числе – международные туристы из КНДР, Южной Кореи, КНР, Сингапура. Правительство России на 20 лет освободило от уплаты налогов предпринимателей Курильских островов в рамках создания территории опережающего развития (ТОР) «Курилы». Анализ выше приведённых фактов позволяет однозначно позитивно и перспективно оценить будущее туризма на рассматриваемом нами острове.

Планируя посещение Итурупа самостоятельным туристом, следует заранее позаботиться о бронировании места проживания на острове, через сайт Островок.ру, Авито или просто посылать соответствующий запрос в сеть Интернет. Например, можно остановиться в следующих локациях: гостевой дом Айну (Курильск, ул. Гидростроевская, 1Б), Курилы Глэмп и отель Камуи Котан (село Рейдово, 2-ой км Курильское шоссе), мини-отель Том Ори (Курильск, ул. Китовая, 31), гостиница Итуруп (Курильск, ул. Заречная, 11А) и др. Как показал личный опыт автора, даже ничего не бронируя заранее, найти вполне комфортное и недорогое жильё на Итурупе в Курильске вполне реально.

На остров целесообразно приезжать группам 3-4 человека, так как ав-тотуризм на этой территории предпочтительнее, чем любой другой вид туризма, а в один автомобиль может поместиться именно до 4 человек. Очень хорошо здесь путешествовать семьям с детьми от 10 лет, усталым людям, а также лицам с различными проблемами в здоровье. Познавать Итуруп, минуя популярные предложения турфирм, не очень затратно, познавательно, интересно, здоровьесовлажняюще. На острове есть объекты привлекательности и культурно-исторического, и природного плана; здесь можно поехать на джипах, поплавать на лодках, заняться терренкуром, бальнеологическим отдыхом, покататься в океане и поесть местных гастрономических деликатесов. На посещение острова Итуруп лучше отвести не менее недели. С перевозками на джипах следует договариваться на месте, так как каждое место размещения предоставляет такие услуги; до отдельных достопримечательностей можно также добраться на местном такси.

В первый день рекомендуем посетить курорт Гидростроя «Кипящая речка» [3, с. 103-112]. Ехать от города Курильска – всего 30 минут, по вполне приличному грейдеру. Там следует оценить бассейны с различной водой, в том числе термальной, в удивительном по красоте месте. Можно расслабиться в долине реки Кипящая у подножия вулкана Баранского, среди лиственниц с флагообразными ветвями, среди зарослей белокопытника, анафалиса, бересклета сахалинского и бамбучника. Для любителей экстрима – можно отойти 1 км от курорта и свернуть к самой реке, на жуткий шум вырывающихся в воздух горячих водно-паровых струй; там находятся остатки первой итурупской геотермальной станции, разрушенной землетрясением и заброшенной. Рекомендуем пользоваться свистком и иметь фальшфейер, так как риск встретиться здесь с бурым медведем очень велик. Также здесь много мелких кусачих степных мошек, а значит следует держать под рукой инсектицид.

На следующий день, немного акклиматизировавшись, рекомендуем погулять по самому Курильску: красивый, ухоженный, рыбный городок. Зайдите в местную пекарню (хлеб безумно дорогой, но очень вкусный!), в аптеку (мази с дальневосточным акульным хрящом, крема восточной медицины), пройдитесь по магазинам (местные рыбные блюда, чипсы из морской капусты, бамбуковое пиво, сувениры, книги), полюбуитесь местной доминантой рельефа – вулканом Богдан Хмельницкий (1585 м) на полуострове Чирип. На улице кое-где бегают курильские бобтейлы – очень ласковые японские пушистые коты, – задние лапы массивнее

передних, хвост завит барашком, цвет от тёмно-дымчатого до бело-рыжего. Вывозить этих животных отсюда нельзя, это местный эндемик, объект ЮНЕСКО.

На следующий день рекомендуем посетить на внедорожнике участок до-роги «Большая подкова», откуда открываются потрясающие виды на село Ры-баки и бухты Тихого океана в окрестностях Курильска. Далее – площадка «Песчаный водопад», где видно геологическое обнажение волнообразно-слоистых осадочных пород: песков, мергелей, конгломератов. Затем едем вдоль пенной кромки воды до Чёртовой горы в заливе Касатка. Гора эта – кекур, с отверстием, сквозь которое гудит ветер. Там же можно увидеть полуразрушенные японские военные укрепления, останки госпиталя, выбитого в скалах. Ходы и шахты выводят к бывшим казармам и огневым точкам, во многих местах взорванным советскими солдатами. Следующая точка аттрактивности – вросший в ил буксир «Корунд», который когда-то унесло штормом из местного порта и прибило к берегу здесь. Далее по маршруту – старые японские тюремные казематы и ДОТ среди зарослей шиповника, жёлтых ирисов и мелкорослого бамбучника. Наконец приезжаем на полузаброшенный первый пассажирский аэродром «Буревестник». На обратном пути заезжаем к мысу Куйбышевский. На нём в землю врыты ржавые танки ИС-3. Посещаем оборонительную линию Куйбышевка.

В один из дней пребывания на острове, при плохой погоде, которая здесь не редкость, следует походить по Парку искусств и посмотреть разноцветное здание Центра искусств в стиле кубизма, ростовые фигуры животных и людей на ухоженных дорожках, посетить великолепный Краеведческий музей (Курильск, Приморское шоссе, 5) и узнать, например, что на Итурупе 20 вулканов, причём 9 – действующие, а всего на Курилах их 69! После музея – кафе, где стоит попробовать китайское Харбинское пиво, вьетнамское рисовое пиво Saigon и корейские луковые чипсы, солёную горбушу и уху, пастилки из ламинарии, йогурт «Сахалинское молоко», шоколад «Приморский кондитер» [2, с. 175-177]. Если погода наладится, можно пройтись по набережной до посёлка Китовый, любясь разнообразными памятниками местного каменного искусства под открытым небом. Вечером на такси можно погреться в тёплых ваннах местного бальнео-курорта «Ванночки» с видом на Тихий океан. Термоминеральная вода изливается из скважины глубиной 440 м, пробуренной в 1986 году. Температура – около 46 °С.

Следующий день советуем посвятить, заранее взяв разрешение на проезд в дирекции Гидростроя, плато Янкито. Можно подъехать по грунтовке непосредственно к самым скальным уступам. Лава, вытекавшая из вулкана Богдан Хмельницкий, соприкоснулась с океаном, в результате чего всё вздыбилось и застыло в хаосе нагромождений буровато-малиновых железистых оттенков. Кое-где на застывшей лаве видна желтовато-фисташковая патина, – как причудливая одежда на теле пород земного нутра. На плато следует погулять в трекинговой обуви, и очень желательно, при ясной погоде. Человеку, обладающему фантазией, легко найти в застывших каменных исполинах мифических персонажей и странных существ, – пирокластические ноздреватые горные породы, местами с натёками литофильных лишайников. Вокруг – заросли дикорастущих трав-термофилов. Всё это соседствует с голубовато-зеленовато-лазурной морской водой Охотского моря. В нижней части плато Янкито есть живописный грот, метров на 20 вдающийся в сушу.

Дальше по пути следует заехать в посёлок Рейдово и посмотреть бухту Оля, в которой находится крупнейший на острове рыбзавод «Курильский ры-бак» с гордой надписью на фасаде «Курилы – земля российская!» И финал экскурсии – Стена водопадов. Опять же по спецпропуску Гидростроя, подъезжаем по бездорожью почти к самой известняковой стене, откуда течёт тысяча струй. Ещё это место зовут «Плачущими скалами». Это рукотворный каскад водопадинов в бухте Лососёвой на побережье залива Простор. Когда долбили вулкан для добычи строительных материалов, случайно обнажили водоносный слой, так и возникло это рукотворное чудо. Вода чистейшая, вкусная, всегда ледяная, переливается на солнце всеми цветами радуги и радостно играет на замшелых гольшах.

Планируя отдых на острове Итуруп, разумеется, следует уделить время купанию в прохладной охотоморской воде, рыбалке на удочку (ловить можно не везде, и не более 3

рыбин!), гулянию по левому берегу р. Курилка. Там находится современный Спорткомплекс и тематический парк с арт-объектами. Главный мотив инсталляций – антропоморфная лягушка в разных видах и формах; она является негласным символом Итурупа. Здесь же находится единственный в мире памятник Прищепке.

В один из дней едем в рыбацкий посёлок в Куйбышевском заливе, откуда договариваемся по воде 1,5-2 часа на моторной лодке плыть до Золотой бухты. Она названа так, поскольку при определённом освещении её песчано-конгломератные ржаво-буро-железистые берега отливают аурумом. Лодка идёт вдоль берега и с воды можно видеть мысы и бухты Охотоморского берега острова Итуруп, скалы Верблюды, Арки, Медвежья лапа, Львиная пасть [5, с. 154-162], крикливых чаек и бакланов, лахтак и антуров, сивучей и идущих на нерест лососей, потревоженных рёвом мотора. В Золотой бухте совершаем небольшую пешую экскурсию на кекуры: Гриб, Солдат, Четыре брата... Чтобы побывать здесь, также нужно разрешение компании Гидрострой.

Наконец, в один из дней необходимо на джипе съездить к ещё одному местному удивительному месту: Белым скалам. Дорога долгая, мимо села Рей-дово на восток, вдоль берега Охотского моря, к заливу Простор. Обязательно стоит посетить в одном из белопемзовых ущелий грот, опасно нависающий над любопытными туристами, подняться на взгорки и порадоваться необычному виду на мощные складки абсолютно белых конгломератов и брекчий вулканических пемз и беснующиеся волны Охотского моря. Это невероятное по энергетике и загадочности место, сформированное извержением древнего подводного вулкана. Лава, насыщенная газами, быстро охладилась охотской водой, а позже из-за поднятия эти скалы оказались на суше. Из-за непрочной структуры они легко поддаются выветриванию и эрозии, создавая уникальный ландшафт: чёрный титано-магнетитовый песок и белоснежные пемзы, вытянутые более чем на 5 км вдоль побережья залива. Высота отдельных пиков достигает до 200-250 м (высшая точка – гора Конакова, 264 м).

Если остались энтузиазм, время и финансовые ресурсы, то можно посетить и другие места на Итурупе, а также острова Шикотан, Монерон, Тюлений и Атласова – лежбища лахтак, морских котиков и моржей, морских слонов, чайчи и баклановые базары. Эти морские экскурсии также занимают по одному дню и дарят незабываемые впечатления от общения с морем, солнцем, ветром, дикой природой.

Мы абсолютно уверены, что курильская природа и историко-культурные объекты аттрактивности никого не оставят безразличным. Здесь есть всё для отдыха, расслабления, избавления от суеты и беготни, наслаждения необычайными природными красотами, любования миром земли, моря и неба. Мы назвали лишь малую часть путевых мест аттрактивности, которые имеются на острове Итуруп. Сегодня на территории единственной целиком островной области России действует 80 туристических фирм, предлагающих посетить более 80 туристических маршрутов [6, с. 206-210], в том числе на остров, рассмотренный нами выше. Как мы считаем, туристическая привлекательность Курил поистине грандиозна, и совершенно точно, здесь следует ожидать настоящего туристического бума, параллельно с совершенствованием инфраструктуры сервиса и рекреации.

1. Газета «Комсомольская правда». Сахалинский филиал. Бизнес-миссия посетила Курилы. Российские предприниматели из сфер туризма и энергетики изучили потенциал островов [Электронный ресурс] URL: <https://www.sakhalin.kp.ru/daily/27565.5/4833389/> (Дата обращения: 20.01.2024).
2. Головина Е.А. Использование рекреационного потенциала на острове Итурупе Сахалинской области для устойчивого развития экологического туризма // Современный гостинично-ресторанный бизнес: экономика и менеджмент. Материалы VI международной научно-практической конференции преподавателей, докторантов, аспирантов и студентов. Симферополь, 2020. С. 175-177.
3. Ким Ок. С., Назарова Л.Х. Туризм и рекреационные возможности Са-халина и Курильских островов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 10-2 (49). С. 103-112.
4. Официальный сайт ФГБУ Государственный природный заповедник «Курильский» [Электронный ресурс] URL: <https://kurilskiy.ru/> (Дата обращения: 21.01.2024).

5. Попова В.Н., Мельникова Л.А. Особенности организации внутреннего туризма на Курильских островах (остров Итуруп) в современное время // Современные тенденции и технологии развития потенциала регионов. Сборник материалов национальной научно-практической конференции. Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики. Санкт-Петербург, 2022. С. 154-162.
6. Семенов В.А. Туристическая активность на Дальнем Востоке России на примере авторского тура на остров Сахалин // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 94 (02.2023). Ч. 3. С. 206-210.

Семёнов Н.А.

Выбор показателей при геоэкологическом мониторинге геологоразведочных работ

*Северный (Арктический) федеральный университет
(Россия, Архангельск)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-584

Аннотация

В данной статье рассматривается выбор показателей для геоэкологического мониторинга геологоразведочных работ. Автор представляет обоснование актуальности проблемы и предлагает оптимальный набор параметров для мониторинга. Этот набор учитывает различные аспекты воздействия геологоразведочной деятельности на окружающую среду, такие как химические, физические, биологические и другие факторы. В статье также обсуждаются методы оценки, которые могут быть использованы при организации геоэкологического мониторинга.

Ключевые слова: геоэкологический мониторинг, показатели, экологическая безопасность, устойчивое развитие, тайга, север европейской части России, предельно допустимые концентрации, оценка воздействия, геологоразведочные работы.

Abstract

This paper discusses the selection of indicators for geoecological monitoring of geological exploration works. The author provides a rationale for the significance of the issue and suggests an optimal set of parameters for monitoring. The suggested set takes into consideration various aspects of the influence of geological exploration on the environment, including chemical, physical, biological, and other aspects. The paper also discusses evaluation techniques that can be utilized in conducting geoecological monitoring.

Keywords: geoecological monitoring, indicators, environmental safety, sustainable development, taiga, the north of European Russia, maximum permissible concentrations, impact assessment, geological exploration.

Геологоразведочные работы (ГРП) являются важным направлением деятельности человека, направленным на поиск и оценку месторождений полезных ископаемых. Эффективность ГРП во многом определяется качеством и надежностью геоэкологического мониторинга, который позволяет контролировать состояние окружающей среды, а также прогнозировать и предотвращать возможные негативные последствия для экосистем. Выбор показателей при геоэкологическом мониторинге ГРП является ключевым моментом, так как от этого зависит достоверность и информативность получаемых данных.

В данной статье мы рассмотрим основные принципы и подходы к выбору показателей при геоэкологическом мониторинге геологоразведочных работ, а также обсудим важность их корректного применения для обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития территорий.

Для более детального изучения мной рассматривается достаточно локальный метод ГРП, а именно поиски алмазоносного рудного тела в условиях тайги севера европейской части России, методом поискового бурения.

Данными работами на территории занимаются две компании ЗАО «АЛРОСА-Поморье» и ООО «Архангельскгеолразведка», в данной статье речь пойдет о второй.

Бурение в тайге севера Европейской части России может быть опасным из-за следующих факторов: суровый климат с низкими температурами и сильными ветрами может создавать трудности для проведения буровых работ, требуя дополнительных мер по обеспечению безопасности; сложный геологический профиль региона, включающий карстовые образования и подземные воды, может привести к непредсказуемым ситуациям во время бурения; бурение может вызвать загрязнение окружающей среды, негативно влияя на экосистему региона и здоровье населения. [1]

Исходя из вышеизложенных осложнений следует вывод о том, что для работ на территории крайнего севера необходимо более тщательно подходить к вопросу маркирующих показателей геоэкологического мониторинга для точной оценки воздействия геологоразведочных работ на экосистемы. [4]

При выборе показателей необходимо провести детальный анализ используемых: видов топлива, материалов металла, реактивов.

Для топлива необходимо учесть калорийность, стоимость, доступность и экологичность используемого вида.

В случае с материалами металла необходимо анализировать такие характеристики как прочность, плотность и коррозионную стойкость, стоимость и доступность металла.

В следующую очередь для реактивов важны такие свойства, как химическая активность, стабильность, чистота и стоимость реактива.

Также рекомендуется обратить внимание на использование прочих материалов, помимо топлива, металлов и реактивов, таких, как например пластмассы, резина и стекло, важной характеристикой которых будет их долговечность.

На всех этапах проведения геологоразведочных работ для гусеничной и вездеходной техники, для работы дизельных генераторов используется дизельное топливо ЕВРО марки «ДТ-3-К5» для работы в зимнее время и «ДТ-Л-К5» в летнее.

Состав дизельного топлива «ДТ-3-К5» может изменяться в зависимости от производителя и региона, но обычно включает следующие основные компоненты: парафиновые углеводороды (алканы), нефтяные углеводороды, ароматические углеводороды, олефиновые углеводороды, сернистые соединения, азотистые соединения, кислородные соединения (спирты, эфиры и кетоны), металлы (свинец, железо, медь, кальций, цинк, марганец), присадки.

Точный состав и пропорции этих компонентов могут варьироваться в зависимости от требований к качеству и экологических стандартов, а также от географического положения и местных источников сырья.

Состав дизельного топлива «ДТ-Л-К5» аналогичен составу «ДТ-3-К5», но с некоторыми отличиями. В первом обычно содержится больше легких фракций углеводородов, также содержание серы в первом может быть значительно ниже, что снижает выбросы вредных веществ при его использовании.

При сжигании любого типа нефтепродуктов, а также угля и древесины (дров), образуется бенз(а)пирен, который относится к химическому соединению первого класса опасности. Он способен вызывать онкологические заболевания у человека, проникая в его организм через кожу, органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, плаценту. Помимо канцерогенного влияния, бенз(а)пирен может оказывать мутагенное, эмбриотоксическое и гематотоксическое действие.

Основные виды металлов, имеющие интерес для выбора маркирующих показателей при геологоразведочных работах — это сталь буровой установки («УРБ-2А2») – конструкционная легированная сталь; сталь буровых труб - 45 марка стали.

Сталь буровой установки «УРБ-2А2» — это конструкционная легированная сталь, которая обладает высокой прочностью, вязкостью и хорошей коррозионной стойкостью.

Коррозионная стойкость стали «УРБ-2А2» зависит от содержания углерода, легирующих элементов и примесей. Эта сталь обычно обладает хорошей коррозионной стойкостью, особенно в атмосферных условиях и при контакте с пресной водой. Однако, в некоторых

агрессивных средах, таких как кислоты (сильно закисленные атмосферные осадки), щелочи и соленые воды, коррозионная стойкость может быть ниже.

Конструкционная легированная сталь обычно содержит следующие основные элементы: углерод (0.15–0.50%); хром (0.8–1.2%); никель (1.0–5.0%); молибден (0.15–0.45%); ванадий (0.1–0.3%); марганец (0.3–1.0%).

Состав 45 марки стали может отличаться в зависимости от производителя, но в целом она содержит следующие элементы: углерод (0,42–0,5%); кремний (0,17–0,37%); марганец (0,5–0,8%); хром (0,25%); никель (до 0,3%); молибден (до 0,15%); сера (до 0,035%); фосфор (до 0,035%).

Среди реактивов используется бентонит марки ПБМА. Бентонит марки «ПБМА» используется при бурении скважин для улучшения свойств бурового раствора. Он способен удерживать большое количество воды, что позволяет увеличить вязкость раствора и предотвратить его утечку из скважины. Кроме того, бентонит обладает хорошими адсорбционными свойствами, что позволяет очищать раствор от различных загрязнений.

Возможное воздействие бентонита на экосистемы зависит от того, как он используется и в каких количествах. Если он используется в промышленных целях, то может привести к загрязнению окружающей среды, особенно если не соблюдаются правила утилизации отходов. [2]

Кроме того, бентонит не является токсичным веществом для большинства организмов, поэтому его использование не должно вызывать серьезных проблем для экосистем.

Состав бентонита марки «ПБМА» может варьироваться, но обычно он включает в себя следующие компоненты: монтмориллонит (от 60% до 80%); бейделлит (от 10% до 20%); кварц (от 5% до 10%); каолинит (менее 5%); другие минералы (менее 1%).

При обобщении всех вышеописанных элементов вырисовывается более детальная картина, почти во всех используемых субъектах возможного воздействия в разных процентных отношениях содержится марганец, в меньших количествах соединения цинка. Данные элементы локально могут послужить хорошим маркирующим показателем воздействия или отсутствия воздействия геологоразведочных работ.

При оценке необходимо учитывать возможную дальность и степень переноса элементов, а также среду, содержание в которой оценивается в сравнении с ПДК (вода, почва) и ещё множество факторов.

Важно отметить, что ПДК являются лишь ориентировочными значениями и могут изменяться в зависимости от местных норм и стандартов, поэтому применимо к показателям воздействия ГРП требуется делать серийное опробование изучаемой среды, места с возможным воздействием и места, где воздействие ГРП строго исключено (фоновые). [3]

Опасность аккумуляции высоких концентраций токсических веществ наиболее характерна для донных отложений водных объектов и почв. В дальнейшем не исключается их поступление к представителям таежной флоры и фауны, а также человеку. На основании проведенного анализа маркирующими показателями негативного влияния ГРП на окружающую среду следует считать следующие показатели: нефтепродукты, бенз(а)пирен, марганец и цинк. Их рекомендуется включать в обязательный список параметров при планировании производственного экологического контроля и мониторинга (ПЭК и М) для отбора проб донных отложений и почв при производстве геологоразведочных работ.

1. Алымова Н. В., Алымов Д.А., Тарасова Н. П., Чабан Л. Н. Геоэкологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду при геологоразведочных работах // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2009. № 3. С. 270-279.
2. Гармаш В.Д., Михальчук Н. В. Эколого-экономическая оценка воздействия геологоразведочного производства на природную среду // Экономика и экология: сборник научных трудов. Днепропетровск, 1994. С. 96-105.

3. Иванов В. И., Шпак А.В. Оценка воздействия геологоразведки на окружающую среду: методические аспекты и практические результаты // Известия Томского политехнического университета. 2014. Т. 324. № 1. С. 74-79.
4. Семёнов Н. А. Возможное воздействие геологоразведочных работ на экосистемы. // Актуальные проблемы освоения нефтегазовых месторождений при арктических территориях России. 2022 г. 219-223 с.

Старожилов В.Т.

Нооландшафтосфера новая оболочка планеты Земля Noolandscapesphere is the new shell of planet Earth

*Институт Мирового океана
(Россия, Владивосток)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-585

Аннотация

Предложенные результаты это продолжение комплексных исследований профессора Старожилова (doi:10.24411/1728-323X-2020-13079; doi:10.18411/lj-05-2020-26), разработок по планированию освоения ландшафтных структур (doi: 10.18411/lj-09-2020-36) и работ по ландшафтопользованию (ID: 45641013). В целом формулируется и выделяется нооландшафтосфера новая оболочка планеты Земля. Рассматривается ландшафтным «фундаментом» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения ((DOI: 24411/1816-1863-2018-12072)), выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. Новая оболочка Земли это основа для построения научных и практик-моделей освоения и в целом развития территорий в пространстве и во времени.

Ключевые слова: ландшафт, модель, нооландшафтосфера, оболочка, освоение.

Abstract

The proposed results are the continuation of the complex studies of Professor Starozhilov (DOI: 10.24411/1728-323x-2020-13079; DOI: 10.18411/LJ-05-2020-26), developments on the development of landscape structures (DOI: 10.18411/LJ-09-2020 -36) and landscapuse (ID: 45641013). In general, the new shell of planet Earth is formulated the noolandscaptosphere. It is considered by the landscape “foundation” of a spatial organization that ensures the achievement of the declared goals of spatial development with supporting nodal landscapes of development ((DOI: 24411/1816-1863-2018-12072)), acting as a source of changes and the placement of competitive technologies, enterprises and companies. The new shell of the Earth is the basis for the construction of scientific and practices-models of development and in general the development of territories in space and in time.

Keywords: landscape, model, noolandscaptosphere, shell, development.

Введение. Объективная тенденция освоения и развития территорий России определяются не только базовыми экологическими, сельскохозяйственными и другими показателями, но и знанием природных (ландшафтных) условий и компонентов, таких как вещественный состав Земли и тектоника, рельеф, климат, воды, почвы, растительность, биоценозы. Их знание важно, прежде всего, для построения моделей «природного фундамента» пространственного развития территорий и, в том числе, размещения в пространстве конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний и развития их во времени.

Развитие человеческой цивилизации на планете Земля связано с практической деятельностью. Она выполняется преимущественно в поверхностной и приповерхностной ее части. Это происходит на границе взаимодействия слоев планеты Земля – литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы. Они максимально взаимодействуют в ландшафтной

сфере. Ф. И. Мильковым названа биологическим фокусом Земли. Сам термин ландшафтная сфера предложил в 1950 г. Ю. К. Ефремов. Она в понимании Ф.И. Милькова как биологический фокус Земли многие десятилетия не рассматривалась. В современное время изменилась научная и практическая направленность использования в целом ландшафтосферы обществом. Статус её применения изменился. Она приобрела в новое время большое значение как ландшафтный фундамент освоения территорий. Предлагается назвать её нооландшафтосферой и считать новой оболочкой планеты Земля как фундамент практик её освоения.

При этом новая оболочка образована элементами неорганической и органической природы. Образована вещественными, энергетическими и информационными потоками литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы, а также Вселенной и планет. Оболочка имеет сравнительно небольшую толщину. Она равна вертикальной мощности ландшафтов. При этом под ландшафтом нами понимается природное тело, имеющие высотную (верхнюю), глубинную (нижнюю) и горизонтальную (площадную) границы, с внутренним содержанием взаимосвязанных, взаимообусловленных и взаимопроникающих друг в друга компонентов (вещественные комплексы литосферы, тектоника, рельеф, климат, воды почвы, растительность, биоценозы) с дифференциацией, подчиняющейся высотной и широтной зональности, и организованных ответственными за них орогеническим, орографическим, климатическим, фиторастиельным, биологическим факторами в определенных зональных и азональных условиях в каждый момент своего существования.

Понимается сфера уже не только биологическим фокусом. Это уже новая оболочка планеты Земля и рассматривается как оболочка практик освоения человечеством Земли. Является природным (ландшафтным) «фундаментом» построения научных и прикладных моделей комплексного и отраслевого освоения территорий во времени и пространстве. Это в свою очередь нацеливает человечество на очень серьезное отношение к природе в плане её сохранения и охраны при построении моделей освоения.

Новая оболочка планеты Земля и составляющие её ландшафты считаются важными объектами в решении различных касающихся развития человеческой цивилизации государственных задач. В конечном итоге при выполнении задач дается та или иная качественная и количественная практическая оценка соответствующих объектов, тел новой оболочки Земли. Полученные результаты применяются для решения задач и вопросов освоения вплоть до освоения ландшафтов ранга новой оболочки.

Результаты исследований в целом нацеливают нас на то, что освоение территорий не только Российской Федерации, но и её регионов определяется не только базовыми инвестиционными, экологическими и др. показателями, но и природными компонентами (ландшафтными) территорий. Они в первую очередь определяют природный фундамент пространственного развития территорий и, в том числе, размещения и развития конкурентоспособных технологий, предприятий и компаний (doi: 10.18411/lj-04-2021-73). В настоящее время наблюдается усиление направленного изучения ландшафтов. Они исследуются и в Дальневосточном федеральном университете профессором Старожиловым. По результатам исследований формулируется, что ландшафты представляют собой первоочередными объектами при любом освоении любой ландшафтной территории. Они являются первоначальной основой для гармонизированного с природой построения моделей отраслевого освоения. Проектировщики, прежде чем перейти к построению моделей отраслевого освоения территорий, должны иметь материалы по природным основам освоения (ландшафтам). Они должны проводить работы по проектированию, планированию объектов освоения и развития территорий только после их индикации, анализа и синтеза, оценки. То есть первоначальным объектом внимания освоения является нооландшафтосфера и её составляющие природные тела (ландшафты). Освоение зависит от результатов оценки возможностей вовлечения ландшафтов в проектирование.

Объект исследования – нооландшафтосфера новая оболочка планеты Земля

Цель публикации — выделить новую оболочку планеты Земля нооландшафтосферу как ландшафтный «фундамент» пространственной организации, обеспечивающей достижение

заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения (DOI: 24411/1816-1863-2018-12072), выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. Рекомендуется нооландшафтосферу рассматривать основой для построения моделей освоения и в целом развития территорий во времени и пространстве.

Материалы и методы. В основу положены многолетние авторские работы по изучению ландшафтов Востока России (doi:10.18411/a-2017-089), (<https://doi.org/10.18411/a-2017-089>). Использовались данные по индикации и планированию (doi:10.18411/lj-05-2020-26), а также по ландшафтному обеспечению индикации, планирования и геоэкологического мониторинга на Дальнем Востоке (doi:10.18411/lj-05-2020-27) оцифрованными векторно-слоевыми картами, а также по планированию экономических, градостроительных и др. структур осваиваемых территорий на ландшафтной основе (doi: 10.18411/lj-09-2020-36), и новой ландшафтной стратегии (doi: 10.24412/1728-323X-2021-2-36-43), а также по ландшафтному районированию территорий (DOI: 10.24412/1728-323X-2021-4-48-59). Применялись результаты по изучению стратегии, опыту практик в освоении территорий (ID: 45641013), а также разработок по паспортизации ландшафтов России (doi.org/10.24412/1728-323X-2021-6-48-53) и ландшафтопользованию (doi: 10.18411/trnio-01-2022-18)

Основы методологии ландшафтного научно-практического направления, разработанные профессором Старожиловым, являются общей методологической основой исследований. Она базируется на применении данных ландшафтного подхода в различных отраслях производства Востока России [1].

При выделении нооландшафтосферы использовалась методология новой ландшафтной стратегии (doi:10.18411/lj-04-2021-23). В ней учтены разработанные профессором Старожиловым методологические подходы на основе современных, прогрессивных результатов ландшафтного научно-практического направления. Применено новое авторское понимание ландшафта как природного тела, имеющего границы: высотные, глубинные и горизонтальные. Понимание ландшафта как природного тела позволило провести паспортизацию каждого ландшафта. Паспортизация ландшафтов позволила составить на основе этих данных ландшафтный «фундамент» пространственной организации. Ландшафтные данные обеспечили выделения узловых ландшафтных структур освоения (DOI: 24411/1816-1863-2018-12072). При этом последние выступают источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. Кроме того полученные результаты рассматриваются основой моделей освоения и развития территорий во времени и пространстве.

Выделение нооландшафтосферы основывается на результатах многолетних авторских полевых (более 30 полевых сезонов) геолого-географических и географических научных и производственных исследованиях Дальнего Востока. Полевые исследования проводились в Сихотэ-Алинской, Сахалинской, Камчатской, Анадырской ландшафтных областях [1-21]. Весь полученный полевой материал анализировался на междисциплинарном уровне. В результате была определена научная и практическая целостность ландшафтов континентального обрамления и сопряженных с ним окраинных морей Тихого океана. Определена целостность выделенных орогенных таксонов и важность их для выполнения задач освоения высотного обрамления и окраинных морей Тихоокеанского ландшафтного пояса. Также использовались материалы практической реализации ландшафтного подхода с применением ландшафтной индикации в различных областях ландшафтопользования. Кроме того, при установлении генезиса, состава и тектонической эволюции фундамента ландшафтов применены результаты геологических и палеогеографических реконструкций. Применялась авторская концепция геодинамической эволюции зоны перехода Азиатского континента к океану [4].

Использовались новые векторно-слоевые картографические материалы, полученные по итогам многочисленных экспедиций на Сахалине, Камчатке, Чукотке и других территориях. Применялись авторские карты по отдельным ландшафтными областям: сихотэ-алинской, сахалинской и др. ландшафтными областям. Как основы - моделей освоения использовались

материалы практической реализации ландшафтного подхода с применением ландшафтной индикации в различных областях ландшафтопользования. При обосновании выделения нооландшафтосферы использовались материалы по организации и структурам ландшафтов Дальнего Востока. Применялся материал по таксонам ландшафт, вид, род, подкласс, класс, округ, провинция, область, пояс. Рассматривались материалы по орогенным таксонам ландшафтов Востока России (DOI: 10.35735/tig.2021.17.72.023, DOI: 10.18411/lj-03-2021-33). Использовался материал по горным, островным, озерным структурам, а также их водосборов (DOI: 10.24411/9999-039A-2020-10075).

Особо отметим, что при выделении нооландшафтосферы использовалась объяснительная записка к карте ландшафтов Приморского края в масштабе 1: 500 000 [2].

При анализе материалов применялся междисциплинарный сопряженный анализ. Учитывались базовые данные по орогеническому, орографическому, климатическому, фиторастиельному, биогенному факторам формирования ландшафтов. Исследования проводились на основе учета окраинно-континентальной дихотомии.

В результате исследований получены следующие результаты.

Результаты. Получена прежде всего оцифрованная векторно-слоевая морфологическая ландшафтная основа. Такие основы как в целом по поясу, так и по его отдельным регионам составлены (Сихотэ-алинской, Сахалинской ландшафтными областями и другим). Получены с использованием основ парадигмы ландшафтопользование также ландшафтные основы для построения ландшафтного «фундамента» пространственной организации нооландшафтосферы. Эти материалы позволяют выделить опорные узловые ландшафтные структуры освоения (DOI:24411/1816-1863-2018-12072). Они представляют собой структуры объекты выступающие источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. В целом получены, прежде всего, векторно-слоевые морфологические ландшафтные основы (ландшафтные карты). Они дают знание морфологического строения территории рассматриваемого объекта.

Получен фундаментальный результат по ландшафтам Тихоокеанского ландшафтного пояса по структурам: ландшафт, вид, род, класс, тип, округ, провинция, область, пояс. Именно с получением данных по ландшафтам и их картографических разномасштабных документов появилась возможность анализировать ландшафтные модели. Их можно сравнивать между собой. Они рассматриваются природным «фундаментом» и основой для построения гармонизированных с природой различных моделей освоения. Они используются при многоотраслевом освоении. Это вызывает многообразное его использование. Поэтому чтобы сохранить сопоставимость материалов необходимо было провести паспортизацию ландшафтов и составить документ (паспорт) на каждый ландшафт.

Паспорт уже можно много раз применять при построения моделей освоения территорий.

Паспортизация ландшафтов Дальнего Востока проводится профессором Старожиловым. Составлена и издана в открытой печати объяснительной записки к карте ландшафтов Приморского края масштаба 1: 500 000 [2]. В ней приводятся результаты стандартизации ландшафтов. Картографировано, сформулировано и дана характеристика ландшафтов, видов, родов, классов, типов ландшафтов [2]. Всего приведено 3156 паспортов ландшафтов Приморского края.

Паспортизация ландшафтов Дальнего Востока продолжается. На острове Сахалин в 2021 году проведена паспортизация ландшафтов, видов, родов, классов ландшафтов острова Сахалин в масштабе 1: 500 000 и 1: 1000 000. На сегодняшний день в открытой печати изданы карты ландшафтов острова Сахалин в масштабе 1: 500 000 и 1: 1000 000. Готовится к изданию монография. В ней будет приведено и описано 3680 паспортов ландшафтов.

В целом отмечу, что настоящее формулирование нооландшафтосферы проведено на основе изучения морфологического строения территорий и паспортизации ландшафтов. Однако по нашим итогам исследований это только первый этап. Следом за первым этапом идет индикаторный этап (doi: 10.18411/lj-09-2020-35). Это установлено специальным

исследованием профессора Старожилова. Поэтому что бы перейти к составлению модели освоения отдельных территорий нооландшафтосферы нужно прежде всего провести индикацию ландшафтов, составить карту отраслевой индикации и затем уже перейти к выполнению других задач по освоению нооландшафтосферы.

Выделение новой оболочки планеты Земля как фундамента практик освоения Земли важно не только для освоения планеты, но и для освоения Дальнего Востока. Она выделена для рационального освоения территорий. Предусматривает последствия изменения природы. Её выделение направлено на поиск и внедрение инновационных подходов, что важно для устойчивого, экологически сбалансированного и безопасного развития регионов. Предусматривает анализ, синтез и оценку практической реализации ландшафтного подхода в различных отраслях производства Дальнего Востока.

Заключение. Впервые формулируется и предлагается, что в России и мировой практике выделяется новая оболочка Земли как фундамент практик освоения и предложено назвать её нооландшафтосферой. При этом создается ландшафтный «фундамент» пространственной организации. Выделяются опорные узловые ландшафтные структуры освоения. Они выступают основой изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. В целом нооландшафтосфера представляет основу для построения моделей освоения и развитие территорий во времени и пространстве.

Сформулированная и выделенная новая оболочка планеты Земля «нооландшафтсфера» выводят практику, науку и образование на новый информационный и прикладной уровни. В целом поможет определять приоритеты и механизмы развития территории, разработать меры по стимулированию их развития и приоритетные инфраструктурные проекты, необходимые для социально-экономического пространственного развития страны.

1. Старожилов В.Т. Природопользование: практическая ландшафтная география. / учебник. Школа естественных наук ДВФУ, Тихоокеанского международного ландшафтного центра, Школа естественных наук ДВФУ. Владивосток, 2018. 276с
2. Старожилов В.Т. Ландшафты Приморского края (Объяснительная записка к карте масштаба 1:500 000) / Владивосток, 2009.
3. Старожилов В.Т. Вопросы землеустройства и землеустроительного проектирования. Гераськин М.М., Троицкий В.П., Нестерова О.В., Старожилов В.Т., Пилипушка В.Н. учебное пособие / Владивосток, 2009.
4. Старожилов В. Т. Картирование ландшафтов и геодинамическая эволюция фундамента Дальневосточных территорий/ В. Т. Старожилов // Ноосферные изменения в почвенном покрове: материалы Международной научн. конф. Дальневост. гос. ун-т: Под общей редакцией: А.М. Дербенцева. 2007. С. 174-178.
5. Старожилов В.Т. . Вопросы землеустройства и землеустроительного проектирования. Гераськин М.М., Троицкий В.П., Нестерова О.В., Старожилов В.Т., Пилипушка В.Н. учебное пособие / Владивосток, 2009.
6. Старожилов В.Т. Человек и природа в социокультурном измерении: актуальные социально-экономические проблемы населения горняцких поселков. Леонинко А.В. ,Старожилов В.Т. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. №55. С. 353– 362.
7. Старожилов В.Т. Уровни фосфоритонакопления Приморья/ В сборнике : фосфаты Дальнего Востока. Владивосток1980. С. 131–134.
8. Старожилов В.Т. Потенциально фосфоритоносные формации Приморья. / В сборнике: Геохимия и петрохимия осадочных комплексов Дальнего Востока. Владивосток. 1980.С. 100 -108.
9. Старожилов В.Т. Геохимия и рудоносность базитов и гипербазитов фундамента ландшафтов складчатых областей зоны перехода северо-востока Азии к Тихоокеанской плите. / В сборнике: Дальний Восток России: География. Гидрометеорология. Геоэкология. Материалы шестой научной конференции: к всемирным дням Воды и Метеорологии. 2005.С. 174 -179.
10. Старожилов В.Т. Геоэкология ландшафтов зоны влияния теплоэлектростанции: Старожилов В.Т., Матвеев Т. И., Крупская Л. Т., Дербенцева А. М., Коробова И. В. Владивосток. 2009.
11. Старожилов В.Т. Ландшафтное картографирование районов минерально-сырьевого природопользования в Приморье. / Изв. Рос. акад. Наук. Сер.геогр. 2013. № 1. С. 99-104
12. Старожилов В.Т. и др. Картографический эколого-ландшафтный подход в оптимизации природопользования / Старожилов В.Т., Дербенцева А.М., Нестерова О.В., Ткаченко В.И., Евсеев А.Б: Горн. информ. аналит. бюллет. 2009. № 55. С.271-277.

13. Старожилов В.Т. и др. Некоторые итоги и перспективы ландшафтного картирования России./ Солодянкина С.В., Кошкарев А.В., Ганзей К.С., Исаченко Г.А., Лысенко А.В., Старожилов В.Т., Хорошев А.В., Черных Д.В.: География и природные ресурсы.2021.Т. 42.№ 3.С. 23-36.
14. Старожилов В.Т. Структурно-тектоническое районирование Пионерско-Шельтинской зоны восточно-сахалинских гор о. Сахалин. Тихоокеанская геология. 1990. Т. 9. № 3. С. 90-96.
15. Старожилов В.Т. и др. Денудационные процессы в ландшафтах и геоэкологические предпосылки техногенных изменений: Старожилов В.Т., Крупская Л.Т., Дербенцева А.М., Черенцова А.А., Степанова А.И., Ткаченко В.И., Матвеев Т.И. Владивосток, 2009.
16. Старожилов В.Т. Региональные особенности компонентов и факторов структуры и организации ландшафтов юга Дальнего Востока (на примере Приморского края). Владивосток, 2007.
17. Старожилов В.Т. Структура и пространственная организация ландшафтов юга Дальнего Востока (на примере Приморского края). Владивосток, 2007.
18. Старожилов В.Т. и др. Обеспечение экологической безопасности источников экологического риска на оловорудных предприятиях юга Дальнего Востока: Крупская Л.Т., Грехнев Н.И., Зверева В.П., Новороцкая А.Г., Дербенцева А.М., Старожилов В.Т.: Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2009. № 4. С. 81-88.
19. Атлас Приморского края. Вострецов Ю.Е., Кононенко Н.А., Сергеев О.И., ТураевВ.А., Галлямова Л.И., Мандрик А.Т., Проскурина Л.И., Вашук А.С., Медведева Л.М. и др.
20. Старожилов В.Т. Ландшафтная география Приморья. Том. Книга 2. Районирование. Владивосток, 2013.
21. Старожилов В.Т. Ландшафты Приморского края и использование ландшафтного подхода в оценке экологических проблем минерально-сырьевого природопользования. Владивосток. 2011.

Старожилов В.Т.

Фундаментальные компетенции «учение Старожилова о нооландшафтосфере планеты Земля», «Ландшафтопользование России», «нооландшафтосфера» впервые в мире и России разработаны в 2023 году в Дальневосточном федеральном университете

*Институт Мирового океана
(Россия, Владивосток)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-586

Аннотация

Рассматриваются формулируемые впервые в мире и России разработанные в Дальневосточном Федеральном университете ландшафтной школой профессора Старожилова фундаментальные компетенции «Учение Старожилова о нооландшафтосфере планеты Земля», «нооландшафтосфера», «Ландшафтопользование России». Рекомендуются применять их как фундамент практик освоения планеты Земля.

Ключевые слова: Учение о нооландшафтосфере, планета, компетенции, нооландшафтосфера, ландшафтопользование, освоение, фундамент.

Abstract

The fundamental competencies “Starozhilov’s Doctrine on the Noolandscapesphere of Planet Earth”, “Noolandscapesphere”, “Landscapeuse of Russia”, formulated for the first time in the world and in Russia and developed at the Far Eastern Federal University by the landscape school of Professor Starozhilov, are considered. It is recommended to use them as the foundation of practices for the development of planet Earth.

Keywords: The doctrine of noolandscapesphere, planet, competencies, noolandscapesphere, landscapeuse, development, foundation.

Высокий и повышающийся уровень компетенций освоения, обучения студентов и подготовки профильных специалистов в России и Дальневосточном федеральном университете определили разработку и применение инновационных компетенций. К таким компетенциям относятся впервые разработанные, сформулированные и разрабатываемые в Дальневосточном федеральном университете ландшафтно-прикладные компетенции освоения территорий планеты Земля, России и отдельных регионов: « Учение Старожилова о нооландшафтосфере планеты Земля», «Ландшафтопользование России», «Нооландшафтосфера. Компетенции

включают специализированные исследования природы на междисциплинарном ландшафтном уровне, включающие комплексные исследования взаимосвязанных, взаимообусловленных и взаимопроникающих таких компонентов ландшафтов как вещественные комплексы литосферы, тектонику, рельеф, климат, воды, почвы, растительность, биоценозы. Рассматриваются компетенции комплексного и отраслевого освоения территорий. Центральное внимание уделяется компетенциям природного «фундамента» практик освоения планеты Земля и её отдельных регионов. Рассматриваются компетенции научно-прикладного моделирования природы и применение их как основ для построения гармонизированных с ним моделей освоения. Нацелены на подготовку специалистов широкого профиля и формированию профессиональных компетенций экологически грамотного понимания роли природы (ландшафтов) в существовании и направлении действий цивилизаций на Земле. Моделирование компетенций основываются на междисциплинарном, многокомпонентном и межландшафтном анализе природы (ландшафтов).

При этом под ландшафтом понимается природное тело, имеющие высотную (верхнюю), глубинную (нижнюю) и горизонтальную (площадную) границы, с внутренним содержанием взаимосвязанных, взаимообусловленных и взаимопроникающих друг в друга компонентов (вещественные комплексы литосферы, тектоника, рельеф, климат, воды, почвы, растительность, биоценозы) с дифференциацией, подчиняющейся высотной и широтной зональности, и организованных ответственными за них орогеническим, орографическим, климатическим, фиторастиельным биогенным факторами в определенных зональных и азональных условиях в каждый момент своего существования.

Целью разработок – научить новым компетенциям в образовании и науке России и Дальнем Востоке, на основе научно-прикладных разработок Дальневосточной ландшафтной школы профессора Старожилова, по новаторским научно-прикладной парадигме «ландшафтопользование России». «ноо-ландшафтосфере» и «учению Старожилова о ноо-ландшафтосфере геологической оболочки планеты Земля». Научить компетенциям их применения как научно – прикладного производственно-хозяйственного освоения территорий и направленных на создание опорного ландшафтного «фундамента» пространственной организации. Компетенции обеспечивают достижение заявленных целей пространственного развития с опорными узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентоспособных технологий, предприятий и компаний. Научить компетенциям их направленности на создание основ для построения научных и практик - моделей освоения (экологических, сельскохозяйственных, индикаторных с выделением карбоновых полигонов почвоведения, краеведческих, экономических, социальных, градостроительных и других) и в целом пространственного развития территорий. Научить компетенциям понимания, задуматься и наметить государственные действия и мероприятия по охране и сохранению в целом ноо-ландшафтосферы как фундамента жизни человека и в целом цивилизаций на планете Земля.

В целом, в компетенциях формулируется и утверждается, что современный этап развития освоения территорий не только планеты Земля и в частном случае Российской Федерации, её отдельных территорий определяется не только базовыми экономическими, социальными и другими показателями, но и знанием ландшафтных условий территорий, прежде всего, как «природного фундамента» пространственного развития территорий и, в том числе, размещения и развития конкурентоспособных технологий, предприятий, компаний и т. д.

В компетенциях на основе теоретических и полевых (30 полевых сезонов) формулируется, что любое освоение любой ландшафтной территории затрагивает прежде всего ландшафтные условия. Ландшафты в целом основа компетенций того, что ландшафтные условия представляют собой базовые основы - природный «фундамент» как отраслевого так и комплексного освоения и в целом пространственного развития территорий. С помощью разработанных компетенций читатель научатся тому, что именно ландшафт является первоначальными объектами, фокусом хозяйственной деятельности и основой для

гармонизированного с природой построения моделей освоения. И прежде, чем перейти к построению моделей комплексного и отраслевого освоения территорий, проектировщики должны иметь материалы по природным основам освоения (ландшафтам) и только после их индикации, анализа и синтеза, оценки, а также выделения ландшафтных узловых структур освоения, проводить работы по проектированию, планированию объектов освоения и развития территорий. То есть первоначальным объектом внимания освоения являются природные тела (ландшафты). Они вовлекаются в оценку уже на первоначальном этапе планирования, освоение зависит от результатов оценки возможностей вовлечения ландшафтов в проектирование.

В целом компетенции по выбору ландшафтных параметров освоения, созданию ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития представляют особую самостоятельную парадигму России и она в учении о ноо-ландшафтосфере названа «ландшафтопользование России».

В целом в компетенциях «учения Старожилова о ноо-ландшафтосфере планеты Земля» парадигма ландшафтопользование России представляет собой особую научно – прикладную парадигму деятельности в освоении территорий и формулируется как создание ландшафтного «фундамента» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний, направленного на рациональное освоение и использование территорий, минимизацию глобальных и региональных последствий изменения природы и общества, поиск и внедрение инновационных подходов в устойчивом, экологически сбалансированном и безопасном развитии территорий.

Компетенции направлены также на то, что в результате применения компетенций по основам ландшафтопользования России при исследовании ландшафтных тел, как фундамента практик освоения, читатель получит знания о сформулированной и выделенной Дальневосточной ландшафтной школой Старожилова новой геологической оболочке ноо-ландшафтосфере. Она представляет собой ландшафтный «фундамент» пространственной организации, обеспечивающей достижение заявленных целей пространственного развития с узловыми ландшафтными структурами освоения, выступающих источником изменений и размещения конкурентноспособных технологий, предприятий и компаний. В свою очередь, ноо-ландшафтосфера рассматривается как основа для построения научных и практик-моделей освоения (экологических, сельскохозяйственных, индикационных с выделением карбоновых полигонов почвоведения, краеведческих, экономических, социальных, градостроительных и других) и пространственного развития территорий.

В учении Старожилова о ноо-ландшафтосфере отражены компетенции комплексного ландшафтного подхода, основанного на междисциплинарном синтезе, анализе и оценке природы. Компоненты внутреннего содержания природы включают вещественные комплексы литосферы, тектонику, рельеф, климат, воды, почвы, растительность, биоценозы полимасштабных ландшафтов. Формулируются и рассматриваются компетенции по применению парадигмы ландшафтопользование России и ноо-ландшафтосферы как фундамента практик экологии, земледелия, охраны первичных и трансформированных ландшафтов и других. Приводится компетенция новой стратегии развития геосистемы Восток России-мировой океан, предлагается проведение актуальной паспортизации ландшафтов России. Формулируется компетенция стратегических возможностей применения исследований ландшафтной школы профессора Старожилова при планировании и управлении как комплексного, так и отраслевого освоения территорий Дальневосточного федерального округа и России, а также в обучении специалистов различных профилей.

Также отмечается, что работа основывается на применении методологии сопряженного междисциплинарного анализа межкомпонентных и межландшафтных связей на основе учета окраинно-континентальной дихотомии, изучения орогенического, орографического, климатического, фиторастительного и биогенного факторов, а также применения векторно-

слоевого ландшафтного картографирования и материалов прикладных исследований в различных направлениях освоения [1-17]. Применение такой методологии позволило создать на примере Сихотэ-Алинской, Сахалинской ландшафтных областей (ландшафтных структур), рассматриваемых нами звеньями - примерами Тихоокеанского ландшафтного пояса, ландшафтную основу для индикации и мониторинга систем и применять её как ландшафтную модель (природный «фундамент») для построения отраслевых моделей освоения территорий.

Особо отмечается, что в компетенциях рассматриваются вопросы освоения не только территорий Российской Федерации, но прежде всего вопросы касающиеся особой территории России - Дальнему Востоку и выделенному автором Тихоокеанскому ландшафтному поясу России. Они как особые территории характеризуются и особыми природными условиями. С применением картографирования ландшафтов обнаружилось существенные различия ландшафтной структуры и организации Тихоокеанских и Восточных Европейских горных и платформенных равнинных ландшафтов. Они различаются в высотной поясности, по тепловому балансу, условиям увлажнения, водному режиму, вытянутости вдоль границы континента и океана и др. характеристикам. Для Тихоокеанских горных ландшафтов характерны уязвимость к воздействию природных и антропогенных факторов, широкое развитие склоновых процессов, маломощный чехол продуктов выветривания коренных пород, высокая динамичность и неустойчивость природных систем и др.

Особо также отмечается, что полученные с применением Российского ландшафтопользования компетенции по нооландшафтосфере позволят на государственном уровне создать ландшафтные основы для построения гармонизированных с природой моделей освоения и в результате осознанно избежать возникновения экологических трансформаций многих территорий и возникновения многих экологических ситуаций и проблем; позволят на основе ландшафтных документов получить компетенции по природным моделям и применять их как природные модели «фундамента» для построения, планирования и управления гармонизированными с ними моделей освоения территорий: индикационных, картографических, экологических, сельскохозяйственных, карбоновых полигонов, градостроительных, социальных, биологических, биогеохимических, биоресурсных, экономических, минерально-сырьевых и других отраслевых и научных моделей.

На сегодняшний день определены компетенции основ ландшафтного «фундамента» для практической реализации их в освоении и проведении мониторинга, в сохранении и охране природы. Предлагается рассматривать природу в границах ландшафтных тел, объединяющих вещественный компонент литосферы, тектонику, рельеф, климат, почвы, воды, растительность и биоценозы. Понимание компетенции ландшафта как тела дает возможность привлекать прежде всего передовые технологии его изучения и получить современную качественную и количественную его характеристику. Становится возможным изучать и привлекать данные по формирующим ландшафтные тела вещественному, энергетическому и информационному разномасштабным потокам постоянно взаимодействующих между собой литосферы, гидросферы, атмосферы и в целом планеты Земля с другими планетами и космосом в целом. Все это определяет комплексное и всестороннее изучение территорий освоения, получение всесторонней информации о природе в границах, сравнительному анализу выделов ландшафтов и выяснению их природной конкурентоспособности для планирования освоения. Все отмеченное, исходя из практики исследований ландшафтов строится на обязательном картографировании ландшафтов и изучении их структуры и организации и установлении морфологического строения территорий освоения.

Особо акцентируем внимание на том, что выделение нооландшафтосферы как новой геологической оболочки важно не только для решения региональных задач освоения России, но и в выполнении глобальных задач России в содружестве со странами в освоении планеты Земля. Причем компетенции научат тому что решение задач возможно с привлечением вещественных, энергетических и информационных формирующих нооландшафтосферу потоков взаимодействующих, взаимопроникающих друг в друга атмосферы, гидросферы, литосферы, а также в целом Земли, Солнца и других планет. При этом должны научить

человека понимать, что нооландшафтосфера это структура Земли, которая представляет структуру (ландшафтное тело) глобального масштаба существования человечества и представляет собой важное звено для сбора и обработки информации по мировому освоению и принимать разумные решения для сохранения человечества. В целом компетенции учат, что выделенная глобальная структура также способствует проведению сравнительного анализа важных для человечества моделей фундамента практик освоения, для построения гармонизированных с природой экологических, экономических, социальных, карбоновых полигонов моделей освоения. Выделение и осмысливание нооландшафтосферы основано на разработанных комплексных компетенциях и это важно для решения многих вопросов и задач и в том числе, например, для решения даже задач возникновения, существования и развития цивилизаций Земли и вселенной в целом.

Важно также, исходя из разработанных компетенций не только обратить внимание на решение комплексных и отраслевых задач освоения планеты Земля, но и на установленную и формулируемую в целом в Дальневосточном федеральном университете взаимосвязанность, взаимообусловленность, взаимопроникновение друг в друга общества, производственно-хозяйственной его деятельности и концепций о ландшафтах, парадигмы ландшафтопользование и учения о нооландшафтосфере. Все это позволяет рекомендовать применение новой научно-практической парадигмы ландшафтопользование, учения о нооландшафтосфере и нооландшафтосферы как новой геологической оболочки при формулировании общественных моделей развития регионов. Их применение поможет определить приоритеты и механизмы развития территории, разработать меры по стимулированию их развития и приоритетные инфраструктурные проекты, необходимые для пространственного развития России. В целом формулируется и констатируется, что развивающееся человечество в своих действиях должно учитывать и опираться при своих решениях на модели и документы парадигмы ландшафтопользование, учения о нооландшафтосфере и особой геологической оболочки Земли нооландшафтосферы как фундамента практик освоения планеты Земля при этом руководствуясь постулатом о том, что в космическом времени и пространстве человек и природа едины. При этом констатируется, что, по нашему мнению, издание инновационных работ Дальневосточного федерального университета по учению о нооландшафтосфере планеты Земля для развития путей освоения России и подготовке специалистов в области программ «Ландшафтопользование, нооландшафтосферы и ландшафтного планирования», «Архитектура экосистем» категорично важно и своевременно.

Особо констатируется, что учение Старожилова о нооландшафтосфере планеты Земля важно не только для пространственного развития России, но и для понимания, осознания вопроса сохранения нооландшафтосферы для развития и в целом существования человечества на Земле. Учение утверждает и рекомендует, что на современном этапе развития освоения уже необходимо человечеству принимать комплексные, включая и законодательные меры по сохранению нооландшафтосферы как фундамент практик освоения планеты Земля и как фундамент в целом жизни человека и существования цивилизации на планете Земля. Разработанные компетенции «Учения Старожилова о нооландшафтосфере геологической оболочки планеты Земля» для формирования у читателя мировоззрения, объективного понимания природы (ландшафтов) и ландшафтного «фундамента» освоения, мониторингу и охране природы, в образовании России, в создании кадровой базы будущего и в целом пространственного развития России категорично важно и своевременно.

В итоге новаторской публикации отмечается, что использование компетенций ландшафтного «фундамента» поможет специалистам определять приоритеты и механизмы развития региональных естественных ландшафтов в освоении, разрабатывать меры по стимулированию их развития и приоритетные инфраструктурные проекты, необходимые для пространственного развития экологически грамотного освоения территорий и в том числе, например в строительстве, почвоведении, экономике, экологии и других практиках деятельности общества. В целом формулируется и констатируется, что развивающееся

человечество в своих действиях должно учитывать и опираться при своих решениях на модели и документы парадигмы ландшафтопользования, учения о нооландшафтосфере и особой геологической оболочке Земли нооландшафтосферы как фундамента практик освоения планеты Земля. Результаты исследований Дальневосточного федерального университета по «Нооландшафтосфера геологической оболочке Земли» позволяет нам рассматривать их как эффективный инструмент формирования профессиональных и профильных компетенций, что в свою очередь повысит уровень и качество подготовки специалистов в моделировании освоения России и планеты Земля. А также уже сейчас по нашему мнению научить человека задуматься и начать решать с позиции государственного уровня возникшую перед человеком проблему сохранения нооландшафтосферы геологической оболочке планеты Земля, а следовательно связанную с ней и возникающую проблему сохранения жизни на планете Земля.

В целом использование компетенций учения Старожилова о нооландшафтосфере и рекомендуемых им моделей ландшафтного «фундамента» поможет научиться определять приоритеты и механизмы развития региональных естественных ландшафтов в освоении, разрабатывать меры по стимулированию их развития и приоритетные инфраструктурные проекты, необходимые для пространственного развития экологически грамотного освоения территорий и в том числе например в строительстве, почвоведении, экономике, экологии и других практиках деятельности общества. Позволит задуматься и наметить государственные действия и мероприятия по охране и сохранению в целом нооландшафтосферы. Применение знаний о ландшафтном «фундамента» освоения, мониторинга и охране природы, в образовании России, в создании кадровой базы будущего категорично важно и своевременно для социально-экономического развития России.

1. Старожилов В.Т. . Вопросы землеустройства и землеустроительного проектирования. Гераськин М.М., Троицкий В.П., Нестерова О.В., Старожилов В.Т., Пилипушка В.Н. учебное пособие / Владивосток, 2009.
2. Старожилов В.Т. Человек и природа в социокультурном измерении: актуальные социально-экономические проблемы населения горняцких поселков. Леонинко А.В. , Старожилов В.Т. .Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. №55. С. 353– 362.
3. Старожилов В.Т. Уровни фосфоритонакопления Приморья/ В сборнике : фосфаты Дальнего Востока. Владивосток1980. С. 131–134.
4. Старожилов В.Т. Потенциально фосфоритоносные формации Приморья. / В сборнике: Геохимия и петрохимия осадочных комплексов Дальнего Востока. Владивосток. 1980.С. 100 -108.
5. Старожилов В.Т. Геохимия и рудоносность базитов и гипербазитов фундамента ландшафтов складчатых областей зоны перехода северо-востока Азии к Тихоокеанской плите. / В сборнике: Дальний Восток России: География. Гидрометеорология. Геоэкология. Материалы шестой научной конференции: к всемирным дням Воды и Метеорологии. 2005.С. 174 -179.
6. Старожилов В.Т. Геоэкология ландшафтов зоны влияния теплоэлектростанции: Старожилов В.Т., Матвеев Т. И., Крупская Л. Т., Дербенцева А. М., Коробова И. В. Владивосток. 2009.
7. Старожилов В.Т. Ландшафтное картографирование районов минерально-сырьевого природопользования в Приморье. / Изв. Рос. акад. Наук. Сер.геогр. 2013. № 1. С. 99-104
8. Старожилов В.Т. и др. Картографический эколого-ландшафтный подход в оптимизации природопользования / Старожилов В.Т., Дербенцева А.М., Нестерова О.В., Ткаченко В.И., Евсеев А.Б: Горн. информ. аналит. бюллет. 2009. № 55. С.271-277.
9. Старожилов В.Т. и др. Некоторые итоги и перспективы ландшафтного картирования России./ Солодянкина С.В., Кошкарев А.В., Ганзей К.С., Исаченко Г.А., Лысенко А.В., Старожилов В.Т., Хорошев А.В., Черных Д.В.: География и природные ресурсы.2021.Т. 42.№ 3.С. 23-36.
10. Старожилов В.Т. Структурно-тектоническое районирование Пионерско-Шельтинской зоны восточно-сахалинских гор о. Сахалин. Тихоокеанская геология. 1990. Т. 9. № 3. С. 90-96.
11. Старожилов В.Т. и др. Денудационные процессы в ландшафтах и геоэкологические предпосылки техногенных изменений: Старожилов В.Т., Крупская Л.Т. , Дербенцева А.М. Черенцова А.А., Степанова А.И., Ткаченко В.И., Матвеев Т.И. Владивосток, 2009.
12. Старожилов В.Т. Региональные особенности компонентов и факторов структуры и организации ландшафтов юга Дальнего Востока (на примере Приморского края). Владивосток, 2007.
13. Старожилов В.Т. Структура и пространственная организация ландшафтов юга Дальнего Востока (на примере Приморского края). Владивосток, 2007.

14. Старожилов В.Т. и др. Обеспечение экологической безопасности источников экологического риска на оловорудных предприятиях юга Дальнего Востока: Крупская Л.Т., Грехнев Н.И., Зверева В.П., Новороцкая А.Г., Дербенцева А.М., Старожилов В.Т.: Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2009. № 4. С. 81-88.
15. Атлас Приморского края. Вострецов Ю.Е., Кононенко Н.А., Сергеев О.И., Тураев В.А., Галлямова Л.И., Мандрик А.Т., Проскурина Л.И., Вашук А.С., Медведева Л.М. и др.
16. Старожилов В.Т. Ландшафтная география Приморья. Том. Книга 2. Районирование. Владивосток, 2013.
17. Старожилов В.Т. Ландшафты Приморского края и использование ландшафтного подхода в оценке экологических проблем минерально-сырьевого природопользования. Владивосток. 2011.

Хорошев О.А., Хорошева А.А.

Технология создания береговых сферических видеозаписей географической и экологической направленности

*Федеральный исследовательский центр
Южный научный центр Российской академии наук
(Россия, Ростов-на-Дону)*

doi: 10.18411/trnio-02-2024-587

Аннотация

В статье представлены результаты разработки технологии создания береговых сферических видеозаписей географической и экологической направленности, включающей три основных этапа: подготовительный, съемочный и камеральный. Сферические (панорамные, иммерсивные, VR 360°) видеозаписи представляют собой новый формат мультимедийных записей. С применением технологии разработана береговая сферическая видеозапись «Часть 1. По дельте реки Дон».

Ключевые слова: береговая зона Азовского моря, Нижний Дон, сферическая видеозапись, иммерсивное видео, VR 360°, экскурсионное проектирование.

Abstract

The article presents the results of developing a technology for creating coastal spherical video excursions of a geographical and environmental focus, including three main stages: preparatory, filming and office. Spherical (panoramic, immersive, VR 360°) video excursions are a new format of multimedia excursions. Using technology, a coastal spherical video excursion “Part 1. Along the Don River Delta” was developed.

Keywords: coastal zone of the Sea of Azov, the Lower Don, spherical video excursion, immersive video, VR 360°, excursion design.

Береговые зоны морей и крупных рек юга России, в частности Азовского моря и впадающей в него р. Дон, можно отнести к уникальным ландшафтам, где теснейшим образом взаимодействуют литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера, активно проявляются все формы жизнедеятельности [1].

Прибрежные территории северо-восточной части Азовского моря, а также Нижнего Дона с обширной дельтой и низовьями крупных притоков (Северского Донца, Сала, Западного Маныча и др.) с древнейших времен являются наиболее предпочтительными для заселения и хозяйственного освоения. Об этом свидетельствует высокая концентрация расположенных в их пределах объектов культурного наследия (ОКН) различных эпох, датируемых от палеолита до XVIII в. [2, 3]. Через донскую дельту и Таганрогский залив (самый крупный залив Азовского моря, занимающий 13,6 % всей площади его акватории) проходит один из основных миграционных путей птиц, соединяющий северные и центральные районы России со Средиземноморьем, Центральной и Южной Африкой, другими регионами мира. Обильно поросшие околводной растительностью участки аккумулятивных берегов залива: устьевые зоны рек, мелководные лиманы, пересыпи и острова, а также дистальные оконечности крупных кос являются местом размножения, а также отдыха во время кочевков и миграций большого

количества птиц, в том числе относящихся к редким и исчезающим видам [4, 5]. Песчано-ракушечные косы Таганрогского залива, другие аккумулятивные формы морских и речных берегов являются интересными и репрезентативными природными объектами, сохранившими уникальные формы рельефа, а связанные с ними природные ландшафты стали естественным пристанищем для обитания редких и исчезающих видов животных и растений. Все это обусловило широкое распространение в береговых зонах разветвленной сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Природные достопримечательности, памятники истории и культуры, ООПТ являются основой развития экскурсионно-познавательного туризма, позволяющего увеличить рекреационную привлекательность приазовско-нижнедонских прибрежных районов, традиционно специализирующихся на развитии пляжного туризма, ограниченного фактором сезонности. Кроме того, большой интерес береговые зоны вызывают и у исследователей в области геоморфологии морских и речных берегов, рекреационной географии, ландшафтоведения, гидробиологии, орнитологии, геоэкологии, техносферной безопасности, а также у молодежи, обучающейся по профильным программам высшего образования.

Однако доступность для изучения непосредственно на местности целого ряда участков побережья Таганрогского залива и Нижнего Дона, особенно тех, которые представляют наибольший исследовательский интерес, зачастую бывает ограничена рядом факторов, среди которых:

- наличие режима особой охраны на отдельных участках (в зонах покоя) прибрежных ООПТ, не предполагающего свободного доступа к ним посетителей;
- необходимость использования для ознакомления с отдельными береговыми локациями и островами плавсредств, выход на которых в акватории рек и морей требует оформления соответствующих разрешительных документов;
- подверженность береговой зоны интенсивному воздействию опасных береговых процессов (ОБП), среди которых выделяются оползневые, абразионные (водно-эрозионные на реках) разрушения береговых обрывов, размывы аккумулятивных тел, затопления прибрежных территорий при нагонном повышении уровня морских вод [6]; нахождение посетителей в зонах повышенного риска в пределах аварийных участков побережья, подверженных ОБП, противоречит требованиям техники безопасности;
- прочие лимитирующие факторы, связанные с особенностями географического положения отдельных участков побережья, транспортной доступностью и т. д.

В некоторой степени компенсировать ограничения самостоятельного или в сопровождении гида посещения отдельных приазовско-нижнедонских прибрежных локаций, привлекательных для представителей научного сообщества, обучающихся, а также других заинтересованных граждан, могут мультимедийные береговые экскурсии географической, экологической и краеведческой направленности либо комбинированные их разновидности.

Известными отечественными исследователями в области экскурсоведения [7, 8] отмечается, что под сущностью экскурсии кроется наглядный процесс познания окружающего мира, связанный с заранее подобранными объектами, которые изучают на месте их расположения. То, что видит экскурсант, увязывается в его сознании, благодаря рассказу экскурсовода, с определенными событиями, явлениями, фактами, процессами. Экскурсовод, таким образом, демонстрирует объекты показа и одновременно учит правильно их видеть. В этом организованном процессе познания окружающего мира огромную роль играет эмоциональная сторона, которая является необходимым компонентом каждой экскурсии. Экскурсовод должен заставить экскурсантов не просто смотреть и слушать, но и сопереживать вместе с ним. Увиденное и услышанное должно вызывать у экскурсантов ответные чувства: восхищение, возмущение, радость от познанного.

Получить от проводимой в удаленном режиме (без выезда на местность) экскурсии широкую гамму эмоций, помогающих эффективнее осваивать тематическую информацию, можно с помощью мультимедийных технологий. К основным форматам мультимедийных экскурсий относятся как уже ставшие традиционными аудио- и видеоэкскурсии, так и относительно новая их разновидность – виртуальные 3D-экскурсии, прочно вошедшие в обиход за последнее десятилетие. Развитие технологий виртуальной реальности (VR) обусловило возникновение нового формата мультимедийных экскурсий — видеоэкскурсий в формате VR 360° или иммерсивных видеоэкскурсий.

Таким образом, целью представленного исследования является разработка технологии создания береговых сферических видеоэкскурсий географической и экологической направленности.

Сферические (панорамные, иммерсивные, VR 360°) видеоэкскурсии популярны во всем мире и в России благодаря высокой степени визуальной достоверности передаваемых образов, запечатленных в динамике объектов и явлений, наличию «эффекта присутствия», возможности добавления в сферический видеоряд элементов дополненной виртуальности (анимированных 3D (трехмерных) изображений, видеовставок), звукового сопровождения и пр. С момента своего возникновения еще непривычный для многих формат VR 360° стал активно внедряться в мировую киноиндустрию [9], сферу развлечений, культуру, профессиональный спорт. Позднее технология стала использоваться в образовании, науке, практике криминалистики [10, 11] и сейчас является одним из наиболее динамично развивающихся направлений.

В целях популяризации науки и осуществления просветительской деятельности в 2021–2023 гг. серии сферических панорамных видеоэкскурсий были созданы Российским научным фондом (мультимедийный проект «Наука в формате 360°») [12] и Русским географическим обществом («Россия. Виртуальное путешествие», «Мир географии. Течет река Волга» и др.) [13]. Южным научным центром Российской академии наук (ЮНЦ РАН) в период с 2019 по 2022 гг. реализован экспериментальный научно-просветительский мультимедийный проект «Виртуальные видеодатасы Азовского моря: дорогами береговых экспедиций» [14], а также создан ряд VR 360°-видеоэкскурсий [15], опыт подготовки которых лег в основу разработки технологии создания береговых сферических панорамных видеоэкскурсий географической и экологической направленности. С ее применением, на основе собранных в процессе проведения экспедиций ЮНЦ РАН в 2022–2023 гг. по берегам Нижнего Дона материалов, создана сферическая видеоэкскурсия в формате VR 360° «Часть 1. По дельте реки Дон» (рис. 1). На примере данного мультимедийного продукта можно продемонстрировать суть описываемой технологии.

Технология создания береговых сферических видеоэкскурсий базируется на классических советском и российском методических подходах к экскурсионному проектированию [16, 17] и в то же время учитывает особенности формата VR 360°, а также специфику прибрежных территорий. Создание подобных видеоэкскурсий включает три основных этапа: подготовительный, полевой (съемочный) и камеральный.



Рисунок 1. Обложка сферической видеоэкскурсии по Нижнему Дону в формате VR 360° «Часть 1. По дельте реки Дон», 2023 г. (с видеоэкскурсией можно ознакомиться, отсканировав QR-код, также рекомендуется выбрать максимальное качество воспроизведения ролика в настройках видеохостинга)

1. В рамках первого – подготовительного – этапа, согласно общепринятой классификации [8], определяются: содержание экскурсии, состав участников, место и форма проведения, ее цель и наименование. Разработанная панорамная видеозапись по дельте р. Дон [15] относится к тематическим – географическому и экологическому направлениям, ориентирована на все категории зрителей без ограничений по возрасту, место ее проведения – загородная в удаленном формате (без выезда на местность). От формы проведения видеозаписи (обычная, учебная, экскурсия-прогулка и пр.) зависит формулировка ее целей и задач, выбор наименования. VR 360°-видеозапись по дельте р. Дон относится к экскурсии-прогулке, целью которой является знакомство с ландшафтными особенностями, растительным и животным миром, историко-культурным наследием, а также антропогенными преобразованиями дельты р. Дон. В случае, если бы планировалось разработать учебную VR 360°-видеозапись, выбор ее целей и задач было бы необходимо согласовать с календарно-тематическим планом и учебной программой той или иной школьной либо вузовской дисциплины.

После определения цели видеозаписи составляется предварительный перечень экскурсионных объектов, который может быть дополнен или сокращен в процессе проведения последующего (полевого) этапа ее подготовки.

Вопросу отбора объектов экскурсионного показа необходимо уделить особое внимание. Перед разработчиками экскурсий стоит задача отобрать из множества объектов самые интересные и по внешнему виду, и по той информации, которую они с собой несут [16]. Правильный отбор объектов обеспечит зрительную основу восприятия экскурсионного материала и глубокое раскрытие темы. Для экскурсионной оценки объектов показа рекомендовано использование определенных критериев [17]. В них входят: познавательная ценность, известность (популярность среди населения), необычность (экзотичность), выразительность (внешняя красота объекта, его взаимодействие с фоном, окружающей средой), сохранность, местонахождение, временное ограничение показа объекта (по времени суток, по дням, месяцам и сезонам). По итогам отбора для каждого потенциального объекта показа подбирается текстовая описательная информация научного и/или научно-популярного содержания (которая впоследствии должна быть озвучена диктором), а также необходимые для дополнения основного сферического видеоряда фотоизображения, фрагменты 2D (двумерного) видео, элементы 3D-графики и пр. В итоге формируется набор «карточек экскурсионных объектов», планируемых к показу (для видеозаписи в формате VR 360° – это своя для каждого объекта электронная папка с текстовой, графической и мультимедийной информацией).

Далее, согласно методическим рекомендациям [18], опираясь на требования ГОСТ Р 50681–2010 «Проектирование туристских услуг» [19], для разрабатываемой экскурсии с учетом особенностей ее формата (VR 360°-видеозапись) составляется технологическая карта. Она включает информацию о целях и задачах, тематике, продолжительности видеозаписи, а также предварительную картосхему (нитку) маршрута экскурсии, перечень объектов экскурсионного показа с их описанием, контрольный текст всей экскурсии, а также список необходимого оборудования и программного обеспечения для проведения съемочных работ в формате VR 360°, состав съемочной группы.

С учетом специфики разрабатываемых береговых сферических видеозаписей, в частности особенностей пролегания маршрутов проведения съемочных работ в пределах береговых зон и прилегающих к ним участков акватории, необходимо заранее получить все разрешительные документы (к примеру, пропуска для посещения ООПТ, пограничных зон, разрешения на выход в акваторию плавсредств и пр.), подготовить необходимое съемочное оборудование и инвентарь для проведения полевого выезда, решить вопросы транспортного обеспечения, а также провести инструктаж по технике безопасности для участников следующего – полевого – этапа работ.

1. Второй – полевой (съемочный) – этап подготовки сферической видеозаписи включает предварительную рекогносцировочную (при необходимости) и непосредственно съемочную части. В рамках выездных

рекогносцировочных работ проводится визуальное обследование предполагаемого района проведения съемок в формате VR 360°, в ходе которого:

- непосредственно на местности по указанным ранее критериям оцениваются потенциальные объекты экскурсионного показа [16, 17], раскрывающие тематическое содержание экскурсии и отмеченные на предварительной картосхеме ее маршрута, которая в свою очередь также может быть откорректирована;
- изучаются условия проведения съемочных работ, в том числе факторы, которые могут их ограничить, окончательно корректируется маршрут проведения съемочных работ;
- по результатам оценки на местности объектов экскурсионного показа, природных и техногенных особенностей береговых зон актуализируется список необходимого съемочного оборудования, полевого снаряжения, определяется состав съемочной группы.

Особое внимание при подготовке видеозаписи необходимо обратить на технические средства и способы съемки. Так, при осуществлении съемок материалов для VR 360°-видеозаписи по дельте р. Дон использовались коммерческие модели компактных цифровых панорамных экшн-камер зарубежных производителей с максимальным разрешением видео – 5760×2880.

В процессе съемок, проводившихся как статичным (на маршрутных точках), так и динамическими способами (в пешем ходу, с моторных лодок, со сверхмалого автономного плавсредства), камеры крепились на специальные телескопические штативы длиной два и три метра. Как показала практика, управление работой экшн-камер лучше всего производить через смартфон с предварительно установленным программным обеспечением камеры.

- 2) Третий – заключительный (камеральный) – этап разработки сферической видеозаписи предполагает выполнение работ по конвертации отснятого VR 360°-видеоматериала в формат выбранного медиаконтейнера, его обработку, монтаж и озвучивание (голос за кадром, музыкальный фон) единого сферического видеоролика, добавление к нему (при необходимости) элементов дополненной виртуальности, а также метаданных, а затем размещение (хостинг) готового файла видеозаписи в электронном пространстве.

Практические рекомендации по реализации камерального этапа состоят в следующем:

- отснятое сферическое панорамное видео (обычно в формате .insv) или его фрагменты с помощью специального программного обеспечения конвертируют в формат медиаконтейнера MPEG-4, который удобен для дальнейшего использования; при этом оригинальные файлы VR 360°-видео сохраняют в видеоархивах на полупроводниковых или магнитных носителях для возможности их использования в будущем, в частности для создания панорамных видеоретроспективов;
- конвертированные в формат MPEG-4 видеодокументы (иммерсивные видеоролики) с помощью одной из программ видеомонтажа обрабатываются (цветокоррекция, ретуширование и пр.), объединяются в логической последовательности согласно технологической карте создаваемой видеозаписи в единый VR 360°-видеоролик, который при необходимости дополняется элементами дополненной виртуальности (фрагментами 2D-видео, фотоизображениями, картосхемами, элементами 3D-графики, текстовым, голосовым и музыкальным сопровождением и пр.);
- в смонтированный видеофайл сферической видеозаписи, продолжительность которого рекомендуется ограничить 10–15 минутами, с помощью специальной программы записываются метаданные, без которых VR 360°-видеоролик не будет корректно воспроизводиться на интернет-хостингах;
- финишным шагом является размещение подготовленного файла видеозаписи с указанием даты и времени, сопутствующей справочной информации, координат точек съемки в электронном пространстве на интернет-хостингах, поддерживающих потоковое воспроизведение в сферическом (360-градусном) формате или в автономных ГИС-приложениях.

Для исследователей, в частности специалистов в области геоморфологии морских берегов, геоэкологии и техносферной безопасности, а также представителей ведомств и служб, занимающихся вопросами защиты берегов от ОБП, могут быть полезны VR 360°-видеоэкскурсии или другие виды контента с включением в видеоряд панорамных видеоретроспектив – серии панорамных видеоматериалов, отснятых в различные периоды времени на одних и тех же точках побережья, а также непрерывных динамических панорамных видеослепков клифов аварийных участков морских берегов.

По итогам экспедиционных работ ЮНЦ РАН под эгидой РГО (июль-август 2023 г.), в рамках реализации проекта «Стратегический водный путь из Азова в Каспий. Первый этап: экспедиция от устья до истоков Западного Маныча», был отнят панорамный видеоматериал, достаточный для подготовки первого электронного научно-просветительского в формате VR 360° путеводителя по долине Западного Маныча в пределах Ростовской области, Республики Калмыкия и Ставропольского края, а также тематической панорамной видеоэкскурсии.

Исследование выполнено при поддержке ВОО «Русское географическое общество» (проект № 03/2023-Р «Стратегический водный путь из Азова в Каспий. Первый этап: экспедиция от устья до истоков Западного Маныча»), а также в рамках реализации государственного задания ЮНЦ РАН, № государственной регистрации 122020100352-6.

1. Бердников С.В., Беспалова Л.А., Хаванский А.Д., Хорошев О.А., Магаева А.А., Мисиров С.А., Меринова Ю.Ю., Кулыгин В.В., Цыганкова А.Е., Иошпа А.Р., Сорокина В.В., Лихтанская Н.В., Булышева Н.И., Шохин И.В., Савикин А.И., Оганесян А.А., Смирнова Е.А. Опасные абразионные и оползневые процессы в береговой зоне Азовского моря и социально-экономические последствия их проявлений: монография. – Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2022. – 288 с.
2. Матишов Г.Г., Авксентьев В.А., Афанасенко В.И., Горюшина Е.М., Кринко Е.Ф., Магаева А.А., Пашенко И.В., Семёнов В.С., Семёнова О.В., Суций С.Я., Хорошев О.А., Челпанова Д.Д., Чулкина Э.Ю., Яицкая Н.А. Опасные природные явления и социальные процессы в Причерноморье, Приазовье и Прикаспии: проблемы взаимозависимости и взаимной обусловленности. – Ростов н/Д.: Южный научный центр РАН, 2021. – 520 с.
3. Матишов Г.Г., Хорошев О.А., Сушко К.С., Степаньян О.В., Малик Ю.В. Нижний Дон: уникальная речная артерия и ее экологические проблемы // Природа. – 2023. – Т. 1291, № 3. – С. 36–50.
4. Матишов Г.Г., Ермолаев А.И. Мир каравайки и взморья глазами донских казаков. – Ростов н/Д.: Южный научный центр РАН, 2017. – 224 с.
5. Миноранский В.А., Туров Ю.П., Иванченко В.Н., Гуда М.Н., Хорошев О.А., Плюхин В.С., Ткаченко Н.Н. Государственные природные заказники областного значения / Под общей редакцией М.Н. Гуды. – Ростов н/Д.: Изд-во «Наш регион», 2012. – 112 с.
6. Матишов Г.Г., Беспалова Л.А., Ивлиева О.В., Цыганкова А.Е. Азовское море: современные абразионные процессы и проблемы берегозащиты // Доклады академии наук. – 2016. – Т. 471, № 4. – С. 483–486.
7. Емельянов Б.В. Экскурсоведение: Учебник. – М.: Советский спорт, 2002. – 216 с.
8. Долженко Г.П. Экскурсионное дело: Учебное пособие. (Серия «Туризм и сервис»). – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д.: Издательский центр «МарТ», 2005. – 272 с.
9. M. Gödde, F. Gabler, D. Siegmund, and A. Braun. Cinematic Narration in VR—Rethinking Film Conventions for 360 Degrees. In Proc. VAMR, pp. 184–201. Springer, Cham, 2018. doi: 10.1007/978-3-319-91584-5_15
10. Bulgakov V.G., Trushchenkov I.V., Bulgakova E.V. Spherical Panoramic Photo Shooting and Virtual Reality Demonstration of a Crime Scene // Communications in Computer and Information Science. – 2019. – Vol. 1084. – P. 217–225.
11. Еремченко В.И. Сферическая видеofиксация как перспективное направление развития криминалистической видеозаписи // Общество и право. – 2020. – № 3 (73). – С. 59–63.
12. Наука в формате 360° // Российский научный фонд. – URL: <https://360.rscf.ru/#projects> (дата обращения: 04.12.2023).
13. Мир географии в VR / 360 // Русское географическое общество. – URL: <https://rgo.ru/activity/360-vr/> (дата обращения: 04.12.2023).
14. Виртуальные (VR 360°) видеоатласы // Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук. – URL: https://www.ssc-gas.ru/virtualnye_vr_360_videoatlas/?search_keywords=видео (дата обращения: 05.12.2023).
15. Видео // Студия DonCyberGeo ЮНЦ РАН. – URL: <https://www.youtube.com/@doneyberge04840/videos> (дата обращения: 05.12.2023).
16. Емельянов Б.В. Экскурсоведение. – М.: Советский спорт, 2007. – 216 с.
17. Долженко Г.П. Экскурсионное дело: Учебное пособие. Издание второе, исправленное и дополненное (Серия «Туризм и сервис»). – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д.: Издательский центр «МарТ», 2006. – 304 с.
18. Кедрова И.В. Технология разработки экскурсионного маршрута (типовая структура и технологическая документация): Учеб. пособие. – Ростов н/Д.: Изд-во ДГТУ, 2016. – 89 с.
19. ГОСТ Р 50681—2010 Туристские услуги. Проектирование туристских услуг. – М.: Стандартинформ, 2011. – 15 с.

РАЗДЕЛ XXX. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Артемова А.А., Ильина Е.К.

Особенности размножения и ранних этапов онтогенеза хурмы виргинской (*Diospyros virginiana* L.)

ФБГОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева»

(Россия, Москва)

Научный руководитель: Сахоненко А.Н.

doi: 10.18411/trnio-02-2024-588

Аннотация

Данная статья исследует особенности размножения и ранних этапов онтогенеза хурмы виргинской (*Diospyros virginiana* L.). Исследование проводилось с целью раскрытия специфических механизмов размножения и развития хурмы виргинской, а также понимания влияния окружающей среды на эти процессы. Авторы проводят анализ доступной литературы, исследований и наблюдений, чтобы сделать выводы о том, какие факторы влияют на успешное размножение и выживаемость стадий онтогенеза у хурмы виргинской.

Ключевые слова: хурма виргинская, онтогенез, особенности размножения, ранние этапы онтогенеза.

Abstract

This article explores the features of reproduction and early stages of ontogenesis of the Virgin persimmon (*Diospyros virginiana* L.). The study was conducted in order to reveal the specific mechanisms of reproduction and development of the virgin persimmon, as well as to understand the influence of the environment on these processes. The authors analyze the available literature, studies and observations in order to draw conclusions about what factors influence the successful reproduction and survival of the stages of ontogenesis in the virgin persimmon.

Keywords: virgin persimmon, ontogenesis, features of reproduction, early stages of ontogenesis.

Введение

Хурма виргинская (*Diospyros virginiana* L.) – это плодовое дерево семейства Эбеновые (Ebenaceae), происходящее из восточной части Северной Америки. Хурма виргинская имеет высокую экологическую значимость и широко используется в качестве декоративного растения. Этот вид хурмы имеет высокую хозяйственную ценность благодаря своему вкусному плоду, который можно употреблять в свежем, консервированном или сушеном виде.

Вопросы размножения и онтогенеза хурмы виргинской мало исследованы, что делает данное исследование актуальным. Многочисленные исследования были проведены с целью понять процессы размножения и стадии онтогенеза у данного вида. Однако, несмотря на наличие данных, все еще существует необходимость в дальнейших исследованиях [1-9].

Цель данной работы состоит в том, чтобы представить всестороннее исследование размножения и ранних этапов онтогенеза хурмы виргинской, что поможет в совершенствовании методов разведения этого растения и оптимизации его выращивания.

Материалы и методы исследования:

Для проведения исследования были использованы годовалые сеянцы хурмы виргинской, выращенные в теплицах Ботанического сада им. С.И. Ростовцева, а также взрослые саженцы из Дендрологического сада им. Р.И. Шредера, находящиеся на территории РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева [4].

Для наилучшего изучения темы научной статьи был проведен анализ литературы, включая материалы интернет-ресурсов, статей и публикаций зарубежных и отечественных авторов, также составлены графики и на их основании был сформулирован вывод о размножении и ранних этапах онтогенеза у хурмы виргинской [1-9].

Результаты исследования и их обсуждение

Хурма виргинская (*Diospyros virginiana* L.) размножается как семенами, так и вегетативно [1-2; 5-6; 8-9].

Особенности размножения хурмы виргинской могут включать:

1. Семена: Хурма виргинская производит съедобные плоды, внутри которых находятся семена. Созревшие плоды собирают и семена извлекают. Семена помещают во влажную среду для прорастания, после чего высаживают в грунт.
2. Саженцы: Хурму виргинскую можно размножать с помощью саженцев. Их можно получить путем деления корня или черенкования.
3. Деление корней: Взрослые растения хурмы виргинской имеют разветвленные корни. При делении корнями можно получить новые растения, которые можно высадить отдельно.
4. Черенкование: Саженцы можно получить путем черенкования зелеными или одревесневшими черенками.

Важно отметить, что для успешного размножения хурмы виргинской требуется умеренный климат с достаточным количеством солнечного света и влаги. Также для выращивания хурмы виргинской необходим достаточно просторный участок, так как это дерево может вырасти до 12 метров в высоту.

Онтогенез хурмы виргинской на данный момент включает 3 стадии развития растения, каждый из которых имеет свои особенности [3; 5-8]:

Зародышевый период (Эмбриональный, первая стадия): на этом этапе происходит формирование зародыша хурмы в семени. Основные особенности данного периода включают:

- Развитие зародышевых листьев, эндосперма и зародышевой почечки с примордиями первых ювенильных листьев;
- Прорастание семени (надземное), после которого начинается вегетативный период.

Вегетативный период: на этом этапе происходит рост и развитие растения. Вегетативный период имеет следующие особенности:

- а. стадия проростка:
 - Закрепление зародышевого корешка в почве;
 - Развертывание семядолей и начало распускания почечки.
- б. ювенильная стадия
 - Образование первых ювенильных листьев;
 - Рост побега в длину, развитие и увеличение размера и числа листьев и корней.

Имматурная стадия обычно диагностируется по появлению первых настоящих листьев, а виргинильная – по первому ветвлению, однако перечисленных признаков на опытных растениях мы не наблюдали. Учитывая, что исследуемые растения за одну вегетацию дали два прироста, мы предполагаем, что появление настоящих листьев и ветвление произойдут практически одновременно в начале следующей вегетации.

Это основные особенности ранних этапов онтогенеза хурмы виргинской. Позже развиваются и другие характерные признаки, такие как укрепление корня, увеличение размеров растения и т.д.

Анализ данных, полученный при исследовании саженцев хурмы виргинской из Ботанического сада им. С.И. Ростовцева, представлен в виде двух диаграмм. Обе повторности, с годовальными сеянцами хурмы, были заложены 17.10.2022 г. В данном анализе мы сравнивали общий размер саженцев, первый (нижний) одревесневающий прирост главного побега, верхний

(зелёный) прирост главного побега, а также количество междоузлий на стеблях хурмы виргинской [1; 4; 8-9].



Рисунок 1. Первая повторность с 2-х летними саженцами хурмы.

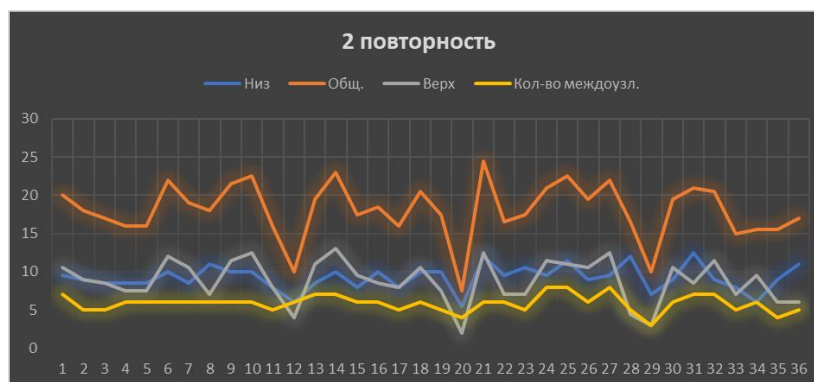


Рисунок 2. Вторая повторность с 2-х летними саженцами хурмы

Хурма виргинская в Дендрологическом саду им. Р.И. Шредера растет в виде кустарника, так как ежегодно обмерзает до уровня снега. Обмерзает выше 20-30 см над почвой. Толщина ствола на этом уровне 1,5-2 см, далее образуется множество отдельных побегов. Иногда двулетние побеги толщиной до 1 см сохраняются до высоты 50 см, выше всё равно обмерзают.

Однолетние побеги ежегодно отрастают в длину на 30-120 см.

Количество однолетних побегов, образующихся из спящих почек после обмерзания – 8-12 шт на растение. На таком побеге может быть от 15 до 25 узлов, с различной длиной междоузлий. Междоузлия чередуются: одно короткое, одно длинное. В некоторых случаях наблюдали сближенные междоузлия и чередование – одно длинное междоузлие, три коротких. В местах с укороченными междоузлиями наблюдали ложномутовчатое листорасположение, хотя в нормальном состоянии листорасположение очередное.

Заключение

Хурма виргинская обладает способностью к размножению как семенами, так и вегетативным путем. Семена хурмы требуют специальных условий для успешного прорастания. Растение также способно образовывать корневые отпрыски или новые побеги из спящих почек в ответ на стрессовые факторы. Ранние стадии онтогенеза хурмы виргинской характеризуются активным развитием корней и надземных органов для обеспечения адаптации и выживаемости растения в различных условиях окружающей среды. Дальнейшие исследования в области размножения и онтогенеза хурмы виргинской могут быть полезными для практики садоводства и способствовать более эффективному возделыванию данного растения.

1. A. C. McMillan, "The control of flowering and fruiting of *Diospyros virginiana* L., a species of fig tree", Journal of the Royal Horticultural Society, vol. 126, no. 2. pp. 167-172. 1999.

2. Smith J.D., Johnson R.B., Brown J.R. (2005) Reproductive ecology of *Diospyros virginiana* in western Arkansas. *Journal of the Arkansas Academy of Science*. 2005. 59 (1). pp. 96-102.
 3. Григорьева О.В. Начальные этапы онтогенеза видов хурмы (*Diospyros* spp.) // В сборнике: Таврический научный вестник: Научный журнал. Вып. 80 ч. 2. 2012. с. 47-55.
 4. Громадин А.В. Коллекция редких древесных растений дендрологического сада имени Р.И. Шредера / А.В. Громадин, А.Н. Сахоненко // В сборнике: Сотрудничество ботанических садов в сфере сохранения ценного растительного генофонда. Материалы Международной научной конференции, посвященной 10-летию Совета ботанических садов стран СНГ при МААН. Москва, 2022. С. 192-194.
 5. Омаров М. Д. Биологические особенности хурмы виргинской (*Diospyros virginiana* L.) / М. Д. Омаров, З. М. Омарова // Новые технологии. – 2020. – Т. 16, № 5. – С. 80-86.
 6. Омаров М. Д. Морфолого-биологические особенности видов хурмы / М. Д. Омаров // Субтропическое и южное садоводство России. – 2009. – № 42-2. – С. 347-355.
 7. Сахоненко А.Н. Особенности ранних этапов онтогенеза калины канадской -*Viburnum lentago* L. /А.Н. Сахоненко, Д.Л. Матюхин // В сборнике: Доклады ТСХА. Материалы Международной научной конференции. 2017. С. 142-144.
 8. Соловьева Л.В., Омаров М.Д. Цитологическое исследование некоторых сортов и видов хурмы // Вестник МГУ. Серия: Биология. 1986. № 4. С. 19-21.
 9. Сурхаев Г. А. Продукционный потенциал хурмы виргинской в листовых насаждениях / Г. А. Сурхаев, Г. М. Сурхаева // Научное обозрение. Биологические науки. – 2018. – № 2. – С. 21-26.
-

РАЗДЕЛ XXXI. АРХИТЕКТУРА

Линов В.К., Кувшинская В.В.

Анализ архитектурных решений зарубежных общежитий

Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-589

Аннотация

Рассматриваются различные общежития Европы и Америки. Анализируются основные архитектурные решения и подходы к созданию комфортной жилой среды для студентов. Определены основные критерии для проектирования современного общежития в России.

Ключевые слова: студенческое общежитие, зарубежный опыт, качество жизни.

Abstract

Different dormitories in Europe are considered. The main architectural solutions and approaches to creating a comfortable living environment for students are analyzed. The main criteria for designing a modern dormitory in Russia are defined.

Keywords: student dormitory, foreign experience, quality of life.

Студенческие общежития всегда являлись незаменимой частью любого учебного заведения. Это не просто одно из мест, где студенты проводят свое свободное время от учебы. Это микросоциум, в котором происходит дальнейшее становление личности, здесь формируются ценности и ориентиры важные для жизни [1].

Прежде всего, общежитие должно быть комфортным и безопасным. К сожалению, почти все отечественные общежития строились по типовым решениям и нормам, которые были направлены на экономию площадей и ресурсов. В зарубежной архитектуре мы видим иной подход, который подразумевает качество жизни человека, как цель проектирования любых зданий. Рассматривая иностранные общежития, можно найти интересные архитектурные решения и внедрить их в России.

Общежитие Ксиор Диагональ Бесос (кат. «Xior Diagonal Besòs») [2] спроектировано в 2019 году архитектурными бюро MDBA и POLO в городе Сан-Адриан-де-Бесос в Испании и располагается на территории нового кампуса Политехнического университета Каталонии Диагональ-Бесос (кат. «Diagonal-Besòs»). В данном кампусе обучается более 3 000 студентов, в общежитии могут проживать около 200. Общая площадь общежития составляет 8 000 м², высота здания - 25 метров. Оно гармонично включено в архитектурную композицию не только кампуса, состоящего из нескольких зданий, но и в застройку города. Здание состоит из девяти этажей, один из которых находится ниже уровня земли, с красивым садом, зоной медитации и отдыха, которая скрыта от палящих солнечных лучей Испании и является прохладным местом для уединения после энергичного студенческого дня, а также с магазином и небольшой зоной коворкингов.



Рисунок 1. Общежитие Ксиор Диагональ Бесос.

Жилая часть здания состоит из комнат площадью от 20 м² до 35 м² на одного/двух человек с функциональной мебелью, современным интерьером. В каждой комнате предусмотрены все удобства: спальня, зона кухни, душевая, рабочая зона, а также небольшая зона гостиной.

Общественная часть здания состоит из нескольких зон. На уровне земли располагаются: спортивный зал, ресторан с большой террасой, выполненной из дерева, многофункциональные и мультимедийные помещения, спуск в сад. На крыше находится терраса с панорамным видом и открытым бассейном. Парковка предусмотрена за пределами территории общежития.

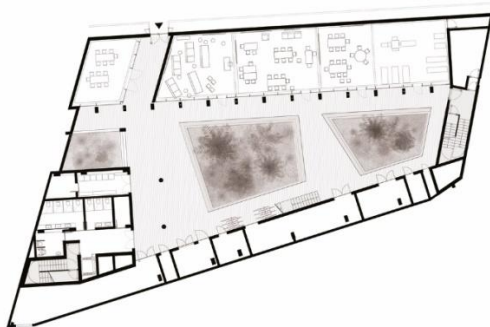


Рисунок 2. План подземного этажа.

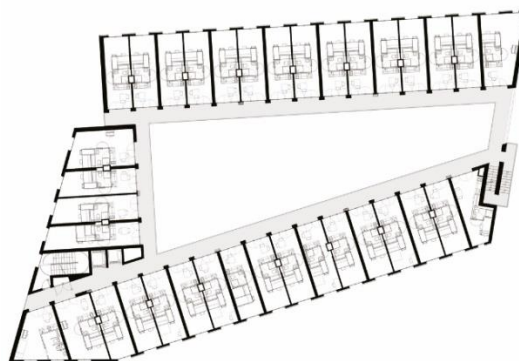


Рисунок 3. План типового этажа.

Фасады выполнены из серых алюминиевых панелей, которые являются мобильными солнцезащитными экранами, а также из статичных сборных железобетонных и бронзовых панелей. Окна придают динамику фасадам. В результате возникает образ жилого здания, который образует, благодаря материалам и силуэтом фасадов, единое целое с архитектурой всего кампуса.

Общежитие Инженерно-технологического института Дайсона (англ. «Dormitory at the Dyson Institute of Engineering and Technology») [3] спроектировано архитектурным бюро WilkinsonEyre в 2019 году в городе Мальмсбери, Великобритания. В институте учатся и работают около 200 человек. Общая площадь общежития составляет примерно 2 000 м². При зачислении студенты работают в этом институте и параллельно получают образование. В общежитии или «студенческой деревне», расположенной на расстоянии около 300 метров от главного корпуса учебного заведения, проживают 40 - 50 бакалавров. В проекте осуществлен индивидуальный подход к проживающим. Каждый жилой блок рассчитан на одного человека и включает спальную зону, зону кухни, обучения и ванную. В интерьере дерево является основным материалом, благодаря чему создается ощущение тепла и уюта.



Рисунок 4. Общежитие Инженерно-технологического института Дайсона.

Само здание общежития состоит из модульных жилых одноэтажных прямоугольных объемных блоков, которые установлены друг на друга и образуют одно-трехэтажные объемы высотой от 3 до 9 метров. Блоки изготавливаются из перекрестной ламинированной древесины (CLT), что на сегодняшний день считается одной из передовых технологий строительства из дерева. Они быстро собираются на месте строительства. Корпуса снаружи облицованы алюминиевыми панелями. Благодаря свойствам древесины каждый жилой блок (8 на 4 метра в плане) расположен архитекторами исходя из общей композиции, например, некоторые капсулы консольно выходят на несколько метров над землей, что придает пластичность всему комплексу зданий. Корпуса общежитий композиционно размещены полукругом, внутри которого образуется комфортное дворовое пространство. Парковка располагается за пределами территории общежития.



Рисунок 5. Схема 1-го этажа комплекса с благоустройством.

Спроектированы также отдельные общие кухонные и прачечные «боксы». На территории «студенческой деревни» построен круглый павильон (клуб), имеющий стальной каркас, облицованный стеклом, в котором располагаются кафе, бар, кинозал, лекционный зал и коворкинги.

Комплекс зданий представляет собой запоминающуюся архитектурную композицию и создает благоприятную атмосферу для жизни студентов.

Северное общежитие Чикагского университета (англ. «University of Chicago Campus North Residential Commons»)[4] спроектировано в 2016 году архитектурным бюро Studio Gang в Чикаго, США. Общая площадь общежития составляет 50 000 м², высота варьируется от 12 до 45 метров, здесь проживают 800 студентов.



Рисунок 6. Северное общежитие Чикагского университета.

Жилая часть представлена в виде групп ячеек. Каждая группа состоит из 3-4х комнат на одного-двух человек. Студенты первых и вторых курсов проживают в данных комнатах, объединенных общей ванной и кухней. Для старшекурсников спроектированы комнаты, в которых предусмотрены индивидуальные ванная комната и кухня-ниша.

Первые два этажа комплекса занимают общественные пространства: офисные помещения, столовая, коворкинги, магазины, музыкальная студия. На последнем 15-ом этаже располагаются библиотека, коворкинги, комната для группового обучения и мини-кухня. Парковка располагается за пределами территории общежития.

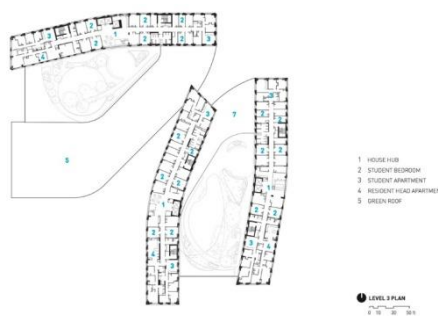


Рисунок 7. План 3-го этажа общежития.

Архитектурный облик здания представляет собой три выступающих на значительную высоту объема, которые связаны между собой на нижних этажах. Фасады облицованы уникальными сборными бетонными панелями, которые своей пластикой отсылают к неоготической архитектуре Чикагского университета. Энергоэффективность комплекса достигается за счёт применения специальных перекрытий, которые обеспечивают обогрев помещений в зависимости от температуры внутри здания. В каждом корпусе установлены автоматические регуляторы инсоляции помещений для создания комфортных условий. Кроме парковых зон на территории общежития предусмотрены благоустроенные дворы и зеленые кровли, которые задерживают дождевую воду и не нагружают ливневую канализацию.

Общежитие элегантно вписывается в окружающую застройку и является привлекательным для будущих молодых студентов, которые собираются поступать в данный университет.

На основе анализа данных примеров строительства общежитий можно сформулировать основные критерии проектирования:

- территориальное расположение: в шаговой доступности от места обучения;
- непосредственно на участке общежитий не размещаются паркинги или автостоянки;
- жилая часть состоит или из ячеек на 1-2-х человек со всеми удобствами или из групп ячеек, объединенных общими ванной и кухней;
- обязательно расположение общественной зоны, состоящей из магазинов, зон отдыха, коворкингов и т. д.
- использование экологичных строительных материалов и экотехнологий

Исследуя зарубежные общежития и выделяя положительные решения можно в дальнейшем интегрировать их в современную архитектуру России для улучшения качества жизни студентов.

1. Боровкова А.А. Оптимальная жилая среда общежитий для студентов // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. 2018. №8. С. 11-15.
2. URL: <https://xiordiagonalbesos.com> (дата обращения 15.10.2023)
3. URL: <https://www.dysoninstitute.com> (дата обращения 15.10.2023)
4. URL: <https://college.uchicago.edu/housing-residence-life/halls/Campus-North> (дата обращения 15.10.2023)

Линов В.К. Кувшинская В.В.

Тенденции формирования объемно-планировочных решений студенческих общежитий в России

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-590

Аннотация

Общежитие или «студенческий дом» - пространство, к которому со стороны потребителей, современных студентов, предъявляется множество требований: функционально-планировочных, гигиенических, технических и эстетических. Соответствие требованиям создает комфортную жилую среду, обеспечивающую условия для развития студентов и высокого качества образования.

В данной статье представлены история становления и проблемы организации студенческих общежитий в современной России.

Ключевые слова: студенческое общежитие, студенты, ретроспектива общежитий, комфортные условия проживания.

Abstract

A dormitory or "student house" is a space to which consumers have many requirements: functional-planning, hygienic, technical and aesthetic. Compliance with the requirements creates a comfortable living environment that provides conditions for the development of students and high quality education.

This article presents the history of formation and problems of student dormitories organization in modern Russia.

Keywords: student hostel, students, dormitory retrospective, comfortable living conditions.

Студенческое общежитие – это здание или комплекс зданий, где студенты одного образовательного учреждения проживают во время обучения. Это некий социум, где происходит дальнейшее формирование личности.

Первые общежития в Российской империи появились в XVII - XVIII веках при монастырях для бедных или одаренных студентов и именовались «бурсами». Примерная планировка бурсы выглядела таким образом: невысокое здание (1-3 этажа) с несколькими большими спальнями, связанными одним общим коридором, в которых жили около 60 учеников, без отопления и кроватей (вместо них лавки) [1]. Наиболее достоверно условия проживания описаны в книге Н. Помяловского «Очерки бурсы»: «...от стен, промерзавших зимою в сильные морозы насквозь, несла сырость Начальство печей не топило по неделе».



Рисунок 1. Иезуитский коллегиум в Белоруссии (бывш. Российской империи). На переднем плане, справа — здание бурсы.

До начала XX века студенты высших учебных заведений либо снимали комнаты, либо учебные заведения предоставляли комнаты в домах, принадлежащих им.

После революции 1917 года концепция и структура общежитий были преобразованы – основная идея была в коллективистическом принципе жизни и работы [2]. В советское время проектировались общежития коридорного типа, где общий коридор объединял комнаты. Сначала общежития строили отдельные для девушек и юношей, затем смешанные. В одной комнате проживало 4-6 человек, на этаже была общая кухня, санузлы и душевые. В 70-80-х годах стали также строить общежития секционного типа, состоящие из нескольких комнат на этаже, которые были объединены общей кухней и санузлом.

В начале XXI века многие российские общежития характеризуются неудовлетворительной организацией жилой студенческой среды. В соответствии с СП 118.13330.2012 на одного учащегося в комнате приходится 7,5 м² площади жилья [3], места для занятий составляют по 0,8-1,5 м² на студента, одна ванна, умывальник и унитаз не более чем на 6 человек в жилой ячейке [4] и т.д. Такое “нормативное” проектирование, которое началось еще в XX веке, привело к скудным архитектурно-планировочным решениям, а также к отсутствию критериев комфортного проживания студентов.



Рисунок 2. Типичное общежитие России начала XXI века.

В настоящее время устройству современной студенческой среды придается большое значение. В рамках национального проекта «Наука и университеты» предусматривается реализация 17 проектов кампусов мирового уровня и строительство 28 студенческих общежитий [6].

Основной тенденцией при формировании студенческих общежитий в наши дни является создание такой среды, которая бы обеспечивала не только эффективную учебную деятельность, но и возможность самореализации и досуга. Какой «студенческий дом» необходим современному студенту?

По проведенному социальному опросу студентов [5] выявлено несколько пунктов, которые следует учитывать при проектировании общежитий: 1) многие учащиеся проголосовали за отдельную комнату без соседей; 2) большинство высказалось, что необходимо туалет и ванная в комнате, так как в некоторых общежитиях они расположены далеко; 3) многие при заселении делали не только косметический ремонт в комнатах, но также меняли оборудование, мебель, занимались перепланировкой; 4) в жилой комнате недостаточно места для приема гостей; 5) не хватает кафе, спортзала, медпункта, библиотеки и магазина в здании общежития; 6) значительное число студентов хотели бы поддержать тенденцию сохранения природных ресурсов, например, установление сенсорных смесителей на умывальниках и в кухнях, повторное использование воды и т.д.

Большинство отечественных общежитий были построены по типовым проектам, им не хватает оригинальных архитектурных решений. Очень мало внимания уделяется проживанию семейных студентов, а также преподавателей, которые приехали из других городов и регионов.

На основе исследований и анализа строительства различных общежитий можно сделать выводы, которые помогут при новом строительстве.

1. Требуется обновление сводов правил и санитарных норм: увеличение площади на одного человека в комнате, размещение дополнительных функции в каждой комнате (санузел, кухня-ниша).
2. Один из самых комфортных и современных вариантов решения жилой функции в общежитиях – это жилые ячейки на одного, двух студентов. В них предусмотрены увеличенные площади проживания на одного человека, все необходимые удобства, присутствуют зоны уединения и коммуникации, что будет способствовать благоприятному психологическому климату.
3. Необходимо предусмотреть новые дизайн-решения общежитий, оснастить современной многофункциональной, мобильной мебелью, оборудованием. Эргономично использовать пространство каждой комнаты, спроектировать вместительные встроенные шкафы кладовые для вещей, чтобы избежать опасности загромождения.
4. В корпусах общежитий требуются места для общения, творчества, саморазвития студентов. Необходимо создать зоны для активных и спокойных видов деятельности – помещения для занятий спортом, коворкинги, кафе, библиотеки и т. д. Эти зоны можно спроектировать как в отдельных зданиях, так и в самих корпусах общежитий. Проанализировав основные пути движения студентов, можно разместить данные пространства с комфортом для всех.
5. Целесообразно использовать различные энергоэффективные конструкции и решения, применение которых благоприятно скажется на сохранении окружающей среды.
6. Необходимо создать новый архитектурный облик общежития – подбирать материалы, цветовую гамму, чтобы данные решения сочетались с окружающей средой, и в то же время создавали современную, притягательную атмосферу для жизни молодого поколения.
7. При проектировании новых общежитий желательно создавать специальные корпуса для преподавателей и семейных студентов. Это подчеркнет значимость и ценность всех, кто занят в учебном процессе, а также заботу и внимательное отношение учебного заведения к каждой отдельной личности.

Оптимальные условия жизни для студентов, живущих в общежитиях, могут быть достигнуты благодаря созданию современного, многофункционального, комфортного, безопасного пространства, которое станет местом для самореализации, развития профессиональных навыков и творческого роста.

1. Боровкова А.А., Мазаник А.В. Ретроспектива функционально-планировочной организации студенческого жилья // Архитектура жилых и общественных зданий. 2019. №12. С. 151-158.
2. Хвойник И.Е. Внешнее оформление общественного быта / Изд. «Долой неграмотность» Москва, 1927. 82 с.
3. СП 118.13330.2012. Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. Дата введения 2014-09-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200092705> (дата обращения: 01.09.2023). – Текст: электронный.
4. СП 379.1325800.2020. Свод правил. Общежития. Правила проектирования. Дата введения 2021-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/603252625> (дата обращения: 01.09.2023). – Текст: электронный.
5. Бегишева Д.А. Анализ условий проживания в студенческом общежитии на основе социологического опроса // Национальная ассоциация ученых (НАУ). 2015. IV (9). С.161-165.
6. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/65361/> (дата обращения 15.10.2023)

РАЗДЕЛ XXXII. ТУРИЗМ

Кусерова А.И.

Возможности российской акватории Северного Ледовитого океана для развития морских круизов

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н. П. Огарёва»
(Россия, Саранск)

doi: 10.18411/trnio-02-2024-591

Аннотация

В статье рассматриваются особенности морей бассейна Северного Ледовитого океана, омывающих территорию России. Дается описание природных и некоторых социально-экономических условий этих морей. Также в рамках исследования проводится SWOT-анализ акватории омывающих Россию морей Северного Ледовитого океана для развития морских круизов.

Ключевые слова: туризм, морские круизы, Северный Ледовитый океан, Баренцево море, Белое море, Карское море, море Лаптевых, Восточно-Сибирское море, Чукотское море.

Abstract

The article examines the features of the seas of the Arctic Ocean basin, which wash the territory of Russia. The description of the natural and some socio-economic conditions of these seas is given. Also, as part of the study, a SWOT-analysis of the waters of the Arctic Ocean seas washing Russia is carried out for the development of sea cruises.

Keywords: tourism, sea cruises, Arctic Ocean, Barents Sea, White Sea, Kara Sea, Laptev Sea, East Siberian Sea, Chukchi Sea.

Развитие внутреннего туризма – одно из приоритетных направлений экономического развития России. При этом круизный туризм является одним из видов туризма, «для развития которых требуется формирование специальных мер государственной поддержки, снятие административных и социально-экономических ограничений развития» [5]. Согласно Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 г., морские экспедиционные круизы в Арктической зоне признаны наиболее перспективными направлениями развития круизного туризма в нашей стране [5].

Северный Ледовитый океан – самый небольшой из океанов по величине (площадь 14,75 млн км²). Он находится в центре Арктики и почти целиком окружен сушей, поэтому почти все моря являются окраинными. Моря Северного Ледовитого океана, омывающие Россию: Баренцево море, Белое море, Карское море, море Лаптевых, Восточно-Сибирское море, Чукотское море (рисунок 1). Общая протяженность российской береговой линии составляет 39940 км.



Рисунок 1. Моря Северного Ледовитого океана, омывающие Россию [3]

Воды Баренцева моря омывают часть северного побережья страны. Протяженность береговой черты – 6645 км. Максимальная глубина превышает 590 м. Северо-Атлантическое течение и арктический воздух кардинально влияют на климатические условия. Летняя температура не поднимается выше +10°C. В северо-западной части льды не тают круглый год. Воды богаты планктоном. Здесь обитает больше 100 видов рыб, часть из них промысловые, что дает возможность для развития рыболовных морских туров или экскурсий на рыбопромысловые предприятия. Кроме того, есть возможность развития промышленного туризма в виде экскурсий в район Приразломного месторождения – первого в России по добыче нефти на арктическом шельфе.

Белое море – внутреннее море, омывающее северную часть европейской части России. Протяженность превышает 600 км, максимальная глубина – 343 м. Зимнее время затяжное и суровое, а лето влажное и прохладное. Насчитывается около 50 видов рыб, что существенно меньше, чем в соседних морях. Вместе с тем в Белом море осуществляется промышленное рыболовство. Также здесь находится главный центр атомного судостроения России – Северодвинск, в котором расположен один из крупнейших в мире судостроительных заводов. Это дает возможность развивать промышленный, культурно-познавательный, военно-патриотический туризм, в том числе в виде морских экскурсий.

Воды Карского моря омывают острова и архипелаги северной части Западной Сибири. Протяженность береговой линии составляет 1500 км, максимальная глубина 620 м. Средняя температура воды не превышает отметки 0°C. На протяжении всего года значительная часть поверхности моря покрыта льдами. В шельфовой зоне находятся залежи нефти и газа. В восточной части моря расположен Большой Арктический заповедник, который может служить объектом круизов с экологической направленностью. Вместе с тем, возможности развития морских круизов в Карском море ограничены физико-географическими условиями и сложностью навигации.

Море Лаптевых – окраинный водоем Северного Ледовитого океана, его максимальная глубина составляет 3385 м. Расположение около Полярного круга существенно влияет на климат. Зимние температуры в среднем -26°C, летом до +1°C. Промысел не развит, так как море скованно льдами большую часть года. Однако можно развивать научные экспедиционные круизы, поскольку на побережье моря Лаптевых находятся специальные полигоны для круглогодичного проведения ледовых и метеорологических исследований.

Восточно-Сибирское море омывает северное побережье Якутии и Чукотского автономного округа. Длина береговой линии более 3000 км, наибольшая глубина – около 900 м. Средняя температура воздуха зимой составляет -28°C, летняя температура – до +2°C. Животный мир скудный, но развито рыболовство, ведется промысел моржа и тюленя. Летом возможны экологические круизы для наблюдения за птичьими базарами и морскими млекопитающими.

Чукотское море – окраинный водоем на северо-востоке страны. Наибольшая глубина 1256 м. Зима характеризуется сильными ветрами и средней температурой -28°C. Водоем покрыт льдами весь год. На дрейфующих льдинах обитают белые медведи, образуя целые популяции, что дает возможность наблюдения за ними во время круизов. Также круизы можно организовать к заповеднику «Остров Врангеля» – самому северному заповеднику России.

Отличительной особенностью акватории Северного Ледовитого океана является Северный морской путь – кратчайший морской путь между Европейской частью России и Дальним Востоком; это «исторически сложившаяся национальная единая транспортная коммуникация России в Арктике» [4]. Он проходит через Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское моря, способствуя развитию навигации и морских круизов в том числе. Согласно Концепции развития круизного туризма в Российской Федерации на период до 2024 г., в акватории морей Северного Ледовитого океана «морские круизы осуществляются на российских научно-исследовательских судах и атомных ледоколах» [1]. Так, на атомоходах «Россия» и «Ямал» из Мурманска регулярно осуществляется туристский маршрут к Северному полюсу, с использованием Северного морского пути. Бронирование мест на ледовые круизы

производится почти за год и более. Маршрут проходит из Мурманска через Землю Франца-Иосифа, на Северный полюс и далее возвращается с остановкой на северной и южной оконечности островов Северная Земля – обратно в Мурманск. Стоит понимать, что такие круизы обходятся туристам очень дорого (рисунок 2).

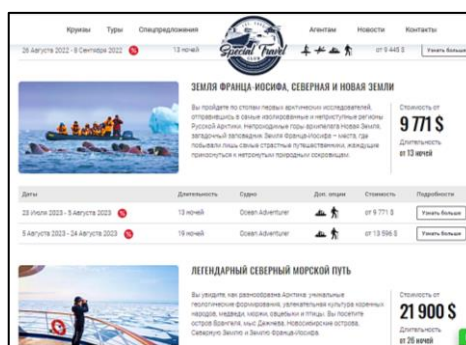


Рисунок 2. Круизы в Арктику [2]

Для более полного рассмотрения всех аспектов развития морских круизов в изучаемой акватории был составлен SWOT-анализ (таблица 1).

Таблица 1

SWOT-анализ акватории Северного Ледовитого океана.

<i>Сильные стороны</i>	<i>Слабые стороны</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Наибольшая протяженность береговой линии. 2. Наличие развитой портовой инфраструктуры. 3. Развита отрасль рыболовства, что позволяет развивать рыболовные туры. 4. Развитие круизов на базе Северного морского пути. 5. Наличие крайних северных точек России, которые можно использовать в круизах как объекты показа. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Суровый климат, что обуславливает малую продолжительность навигационного периода и круизов. 2. Ограниченность круизного флота. 3. Нехватка визуальной составляющей в круизе. 4. Загрязнение вод радиоактивными отходами и тяжелыми металлами в Белом, Баренцевом и Карском морях. 5. Высокая стоимость круизов.
<i>Возможности</i>	<i>Угрозы</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие необычных экскурсий и туров (научные экспедиции, проект «Русская Арктика»). 2. Сочетание морских круизов с другими видами туризма (этническим, экологическим, религиозным, культурно-познавательным, промышленным). 3. Продвижение круизов на Северный полюс как уникального турпродукта. 4. Развитие международных круизных линий (с Норвегией, США). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полное освоение океана невозможно из-за суровых природных условий. 2. Риск попадания судна в ледяные заторы. 3. Обострение экологической ситуации. 4. Ограничения, связанные с распространением коронавирусной инфекции COVID-19. 5. Обострение международных отношений с Норвегией, США.

Хозяйственное использование Северного Ледовитого океана, в том числе и туристское, достаточно ограничено. Круизы по морям данной акватории не пользуются большим спросом из-за очень суровых природных условий, малой продолжительности навигационного периода и очень высокой стоимости для туристов. По сути, «ледовые» круизы можно отнести к экзотическим и экстремальным турам. С одной стороны, это повышает их рисковость и

стоимость, с другой стороны – делает их уникальным российским турпродуктом и позволяет рассчитывать на туристов с высокими доходами.

1. Концепция развития круизного туризма в Российской Федерации на период до 2024 года. URL: http://static.government.ru/media/files/uXXZ3Av_F4jE0Zq3f7xVCP9gL9RjVfaRH.pdf (Дата обращения: 15.05.2023).
 2. Круизы в Арктику. URL: https://www.specialtravelclub.ru/cruise/219762_severnoy_polyus_klassa_lyuks (Дата обращения: 31.05.2022).
 3. Моря России. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Моря_России (Дата обращения: 14.05.2022).
 4. Северный морской путь. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Северный_морской_путь (Дата обращения: 15.05.2023).
 5. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года. URL: http://static.government.ru/media/files/FjJ74rYOaVA4yzPAshEul_YxmWSpB4lrM.pdf (Дата обращения: 15.05.2023).
-



LJournal

Научно-издательский центр

Рецензируемый научный журнал

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
№106, Февраль 2024**

Часть 10

Подписано в печать 25.02.2024. Тираж 400 экз.
Формат.60x841/16. Объем уч.-изд. л.11,74
Отпечатано в типографии Научный центр «LJournal»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович