

Научный центр «LJournal»

Рецензируемый научный журнал

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

№99 Июль 2023
(Часть 8)



Самара, 2023

T33

Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования» №99, Июль 2023 (Часть 8) - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2023 – 212 с.

doi: 10.18411/trnio-07-2023-p8

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

Никонович Сергей Леонидович

Доктор юридических 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

Аиранов Баходурджон Пулотович

Кандидат филологических наук, Доцент

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ XXX. СТРОИТЕЛЬСТВО	8
Будаченкова Е.А. Архитектура современных спа-отелей тенденции и развитие	8
Гарипова П.В., Исаева С.М. Особенности применения метода конечных элементов в линейной механике твердого тела.....	11
Говердовская Л.Г., Галлямов Б.Ф. Метод продавливания при строительстве водопропускных труб на автомобильных дорогах	15
Говердовская Л.Г., Красова Е.И. Производство буровых работ под столбы на инженерных сооружениях	17
Говердовская Л.Г., Красова Е.И. Рекультивация земель	21
Зайцев А.В. Определение коэффициента шероховатости гофрированных алюминиевых воздуховодов	24
Кинк А.Р., Исаева С.М. Сравнительный анализ бульдозеров-рыхлителей с электромеханической трансмиссией и гидротрансформатором	27
Корнилова А.А., Докучаев К.И. Интеграция агрокомплекса в общественные и жилые городские пространства.....	30
Мазунина О.В. Обзор устройства "3D-печать" с использованием полистиролбетона, его свойства, преимущества и применение в строительстве	33
Мазунина О.В. Этапы установки и ключевые аспекты при выборе и применении штучных кровельных материалов.....	35
Малыгин Е.И. Естественные источники холода в системах кондиционирования воздуха: эффективность и перспективы.....	38
Мельников В.А. Значение стандартизации в строительстве, преимущества ее применения и ключевые аспекты.....	43
Мельников В.А. Различные типы плитки и ее особенности, а также советы по уходу за плиточными полами.....	46
Мельниченко М.С., Городков А.В. Город Брянск с градостроительной точки зрения.....	48
Никитина В. С, Лапшина Е. А., Лиханский Ю.И. Типология конструкций и технологий возведения подпорных стен	51
Норвин В.Н. Развитие подходов к организации рабочих пространств офисных помещений	58
Нуртлинов М.Д., Дормидонтова Т.В. Холодная органоминеральная смесь для конструкции дорожной одежды	60
Павлова Л.Н., Коннов Д.А. Способы защиты автомобильных дорог от снежных заносов... ..	64
Пачковская Д.А. Особенности расчета гидравлических режимов тепловых сетей при переходе от открытой к закрытой системе теплоснабжения.....	67
Пшеунова Л.И., Меремкулов З.П. К вопросу о рисках в сфере строительства.....	70
Рудских Н.А. Гидравлические режимы тепловых сетей с автоматизированными индивидуальными тепловыми пунктами.....	73
Рудских Н.А. Стабилизация режимов работы индивидуальных тепловых пунктов	76
Сафронова Е.С. Архитектурный образ зданий детских центров досугово-образовательной направленности	78

Соколов Н.С. Комбинированная грунтобетонная буроинъекционная свая	81
Соколов Н.С. Реализации буроинъекционных свай ЭРТ при усилении оснований промышленных зданий.....	85
Соколов Н.С. Свая ЭРТ как заглубленная конструкция.....	90
Тарасенко М.С., Орловская Т.О., Утенков О.В. Конструктивные решения асфальтобетонных покрытий с геосетками	94
Харин И.А., Карманов М.С. Компьютерное моделирование и мониторинг гидравлических режимов работы системы теплоснабжения	100
Цирулев И.В. О технологии демонтажа пролетных строений мостов из железобетонных балок таврового сечения с помощью кранов	102
РАЗДЕЛ XXXI. ИСТОРИЯ И АРХЕОЛОГИЯ	106
Алексеева С.А. Этнопсихологические особенности тунгусов в описаниях путешественников и исследователей сибирей XVII– начала XX вв.	106
Кистанов С.В. «Адреса» оппозиционной пропаганды начала XX в. на примере Пензенской губернии.....	108
Максимов С.Н., Симанин О.В. Образ и наследие В.И.Ленина в зарубежной историографии/ на примере французской исторической школы «Анналов»	111
Меараго Ш.Л., Цымбал А.Н. Полководцы и медицина. П.И. Багратион – генерал от инфантерии. Сообщение 3	116
Ширшова Е.А. Реакция стран Востока и Азии на открытие второго фронта в Европе 1944 году	120
Штейнфельд К.В. Сравнительный анализ полномочий Государственной Думы в царской и современной России	123
РАЗДЕЛ XXXII. НАУКИ О ЗЕМЛЕ	127
Гариков А.А., Рунков С.И. Палеогеографический анализ вещественного состава ледниковых образований.....	127
Еремин В.В., Попова Ю. С. Изменение свойств почв крымской опытно-селекционной станции.....	129
Жуков И.А. Анализ половозрастной структуры населения городского округа город Михайловка Волгоградской области	136
Ивакаев В.Е. Факторы и показатели развития инновационного потенциала в странах и регионах мира.....	139
РАЗДЕЛ XXXIII. АГРОНОМИЯ	142
Димитриенко О.В. Соя и ее водопотребление	142
Колесниченко Т.В., Бровкина Т.Я. Перспективы применения цифровизации в технологиях производства продукции растениеводства	144
Кружков А.В., Козаева М.И. Диагностика уровня стресса и запаса адаптации у различных форм и сортов вишни по показателям эндофитной микробиоты	147

РАЗДЕЛ XXXIV. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО	151
Третьякова О.Л., Морозюк И.А. Оценка генетического потенциала свиней.....	151
РАЗДЕЛ XXXV. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ	155
Замесина Я.А., Лесовская М.И. Влияние орехов макадамия на антиоксидантные и органолептические свойства фруктового десерта «яблочный сыр»	155
Урубков С.А., Будова А.В. Применение порошка из выжимок ягод смородины черной в безглютеновых зерновых батончиках	158
РАЗДЕЛ XXXVI. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	162
Мишунина К.Р., Сафронова И.Г. Пожарная опасность молнии и вероятностные последствия ее воздействия на объект.....	162
РАЗДЕЛ XXXVII. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	167
Димитри Т.Д., Мацегоров С.С., Мельник О.А. Экологическое состояние воды озера Карасун Калининской балки г. Краснодара	167
РАЗДЕЛ XXXVIII. МАШИНОСТРОЕНИЕ	171
Гарипова П.В., Исаева С. М. Анализ основных характеристик скрепера.....	171
Кулдошин М.А., Лебедев А.С. Обоснование конструкции съемника для оптимизации процессов демонтажа подшипников	174
Кулдошин М. А., Лебедев А.С. Согласование и обоснование геометрических параметров съемника с геометрическими параметрами подшипникового узла	177
РАЗДЕЛ XXXIX. ТРАНСПОРТ	182
Сайтов С.И., Исаева С.М., Анализ концепции переменной составности пригородных электропоездов	182
Солоп И.А. Повышение взаимодействия и качества оказания транспортно-логистических услуг промышленных предприятий и станций примыкания.....	185
Солоп И.А., Чеботарева Е.А. Современные тенденции развития и подготовки кадрового потенциала в организации железнодорожных перевозок	189
Тужилкин А.В., Исаева С.М. Сравнительная характеристика моделей электропоездов российского производства (серии ЭГ2Тв и ЭП2Д)	197
Saitov R.I., Isajeva S.M. Electric train carriage with a variable floor level concept	200
РАЗДЕЛ XL. ТУРИЗМ	204
Тиманина Н.В., Сарайкина С.В. Социальный туризм: значение и проблемы правового регулирования	204

РАЗДЕЛ XXX. СТРОИТЕЛЬСТВО

Будаченкова Е.А.

Архитектура современных спа-отелей тенденции и развитие

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

doi: 10.18411/trnio-07-2023-417

Аннотация

Появление спа-туризма как сектора рынка оздоровительного туризма нашло свое отражение в современной архитектуре спа-отелей. Эти объекты, по сути, являются объектами размещения, которые предлагают различные индивидуальные процедуры и услуги для туристов, ищущих спа, ориентированных на их здоровье и хорошее самочувствие. Основной задачей исследования является изучение современных тенденций и стратегий в области архитектурного проектирования санаториев. Исследование состоит из разработки основных характеристик современного оздоровительного туризма с последующим определением санатория как особого вида объекта гостеприимства. Позднее классификация модальностей современных санаториев дорабатывается.

Ключевые слова: архитектура здравоохранения, принципы архитектуры, санаторно-курортный туризм, оздоровительный туризм.

Abstract

The emergence of thermal tourism as a sector of the wellness tourism market is reflected in the modern architecture of Thermal Hotels. These facilities are essentially accommodations that offer tourists looking for a Spa a variety of treatments and personalized services focused on their health and well-being. The main task of the study is to study current trends and strategies in the field of architectural design of sanatoriums. The study consists in the evolution of the main features of modern health tourism, followed by the definition of the sanatorium as a special type of hospitality. Later, the classification of the modalities of modern sanatoriums will be completed.

Keywords: the architecture of health care, the principles of architecture, thermal tourism, health tourism.

В современном мире скорости, местам для отдыха отведена заметная роль. Люди ищут места, где они могут расслабиться, почувствовать себя хорошо и «зарядить батарейки» за относительно короткое время. За последние несколько десятилетий оздоровительный туризм переживает непрерывный рост числа гостей. Медицинская реабилитация перестала быть единственной причиной посещения курортов. Мотивация современных спа-посетителей расширилась, включив в нее отдых и релаксацию, что привело к постоянной трансформации спа-центров в современные центры расслабления и развлечения.

Спа-туризм как сектор рынка оздоровительного туризма находит отражение в современной архитектуре спа-отелей. Разнообразие услуг, включаемых в гостиничную программу, тщательно спроектированные пространства и обстановка, а также продуманный выбор материалов, освещения являются ключевыми элементами современного спа-туризма. Современные санаторно-курортные отели представляют собой, средства размещения, которые предлагают разнообразные индивидуальные процедуры и услуги для туристов, ориентированных на их здоровье и хорошее самочувствие.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ СПА ОТЕЛЯ КАК АРХИТЕКТУРНОГО ТИПА

Термин «спа-отель» тесно связан с такими терминами, как «санаторно-курортный туризм», «оздоровительный туризм», «релаксационный туризм». Не существует

общепринятого определения оздоровительного туризма (или его подвидов), что приводит к ряду различных объяснений этого термина, в зависимости от авторов, а также от контекста и страны. Тем не менее, его основной целью является улучшение здоровья и качества жизни, а услуги, которые он предлагает, в основном зависят от природных характеристик места, таких как благоприятный климат, природные горячие источники, источники минеральных вод и другие виды лечения и услуги, основанные на местных лечебных природных ресурсах.

По своему первоначальному определению спа-отель - это отель, расположенный в районе, богатом лечебными свойствами и в котором есть необходимые оздоровительные и спа-услуги, с основной целью предоставления индивидуальных процедур с акцентом на здоровье. Программы этих объектов сочетают в себе роскошные номера, спа-услуги и занятия фитнесом, но могут быть дополнены здоровой кухней, занятиями йогой, оздоровительным обучением и т. д.

Спа-отели можно разделить на две группы: (1) отели, которые включают оздоровительный и спа-центр с полным спектром услуг как неотъемлемую часть объекта (отели «все включено»), и (2) отели, которые напрямую связаны с независимым оздоровительным и спа-центром в непосредственной близости («гостиницы для размещения»).

Отели первой группы имеют программы, которые, как правило, включают все возможные потребности гостя и обычно строятся в местах, не имеющих высокоразвитой спа-инфраструктуры. Отсутствие налаженной инфраструктуры вынуждает застройщиков включать как можно больше удобств, чтобы развлекать гостей во время их пребывания.

Вторая группа состоит из отелей, которые в основном ориентированы на доход от номеров и не включают в себя оздоровительные и спа-центры, но расположены рядом с уже построенным центром, с которым они часто имеют прямое сообщение. Эти отели характерны для курортных поселков с уже сложившимися традициями и обычно представляют собой этап долгосрочного развития курортного поселка - на первом этапе строится оздоровительный центр, а на следующем этапе (или этапах) добавляются средства размещения. Их программа обычно концентрируется на дополнительных функциях, таких как конференц-залы и услуги общественного питания.

Особым типом спа-отелей являются оздоровительные или лечебные отели - помимо обычных туристических услуг, эти отели предлагают медицинские услуги. Гостиницы, предлагающие медицинские услуги, обладают обширной специализированной инфраструктурой, а также профессиональным обслуживанием гостей, обеспечиваемым лицензированным медицинским персоналом.

3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СПА-ОТЕЛЕЙ

3.1. Трансформация существующих гостиниц как инструмент устойчивого развития курортных поселков

Обзор строящихся санаториев показывает, что современные подходы способствуют трансформации существующих отелей, морально устаревших в связи с радикальными изменениями в санаторно-курортном туризме.

Изменение формы и устойчивый рост спа-туризма, который мы наблюдаем в последние годы, стали катализатором трансформации существующего курортного гостеприимства. Курортные поселения обычно известны своим сохранившимся природным фондом, что делает любое новое строительство в этих районах весьма спорным. Преобразование существующей застройки служит инструментом для удержания под контролем площади застройки курортных поселков. Поэтому многие санатории реконструировали, модернизировав свои мощности и внедрив новые услуги внутри старых комплексов. Некоторые курорты используют современную и привлекательную архитектуру, чтобы полностью изменить свой внешний вид, в то время как другие основываются на традициях и используют современные методы, чтобы адаптироваться к существующей архитектуре.

3.2. Формирование велнес- и спа-комплекса как важнейшей части спа-отеля

Центральным компонентом рекреационной базы санатория является его оздоровительный центр. Список удобств, которые включает в себя оздоровительный центр,

может варьироваться и в основном зависит от потенциала местоположения. Самый обычный набор удобств оздоровительного центра состоит из бассейнов, тренажерного зала и специализированного спа-контента, такого как баня, джакузи и сауна. Оздоровительные центры в крупных отелях могут также включать в себя салоны красоты, многоцелевые залы для аэробики, йоги и т. д.

Разрабатываемые сегодня спа-отели разнообразны по дизайну и пытаются передать ощущение места, опираясь на местные традиции, технологии и архитектуру. Широко распространено мнение, что естественное освещение способствует использованию оздоровительных центров и улучшает впечатления гостей, поэтому современные проекты оздоровительных центров отдают предпочтение естественному свету. В результате велнес-центры перемещаются над землей — первые этажи и крыши становятся наиболее желанным пространством для оздоровления, они часто включают в себя частные открытые пространства и даже предоставляют места для встреч.

Некоторые авторы считают, что времена после пандемии принесут еще больший акцент на открытые пространства курортов и связь с природой. Гости хотят сбежать из закрытой искусственной среды и насладиться внешним миром, и поэтому такие удобства, как естественные бассейны, площадка для йоги, зона «лесных купаний», изогнутые сидения вокруг костра и спа-сады будут пользоваться еще большим спросом. Спа-сад не обязательно должен включать в себя дорогие гидробассейны и тепловые кабины. Это может быть сад, внутренний двор или терраса на крыше или просто вид через открытое окно. Сенсорные ощущения на свежем воздухе могут включать в себя отдельные зоны отдыха, разбросанные вокруг сада с ароматными травами, кушетки, расставленные вокруг костра, или игривые качающиеся сиденья рядом с журчащей водой.

3.3. Дизайн гостевой комнаты – что-то среднее между традиционными и радикальными решениями

На начальном этапе самого базового планирования отеля должны быть учтены номера — они не только занимают большую часть площади отеля (65–85% от общей площади), но и большая часть времени пребывания в отеле связана с Гостевой комнатой. Из-за того, что номер является жилым, эти помещения представляют собой наиболее уединенную часть пребывания в отеле. Дизайн гостевой комнаты, хотя и является скорее проблемой внутренней планировки, чем архитектурной, по-прежнему является важной частью ответственности архитектора.

4. ВЫВОД

Темой данной статьи является определение санатория как особого типа объекта гостеприимства, характеризующегося прежде всего своим расположением, подходящим для целей отдыха и оздоровления. Кроме того, были установлены и проанализированы элементарные типы санаториев по особенностям их программ.

Современные тенденции. В связи с ростом популярности реконструкции и расширения старых санаториев, а также тенденций, связанных с двумя наиболее важными зонами санаторно-курортного комплекса - оздоровительной и гостиничной.

Радикальные изменения в санаторно-курортном туризме вызвали новую волну полной трансформации некоторых существующих гостиниц. Оздоровительный центр стал центральным объектом спа-отелей. Он перенял роль центра общественной деятельности у ресторанов или вестибюлей, а традиционные гостиничные помещения почти полностью исчезли. Реновация распространяются и на улицу, что делает обязательным наличие в современном велнес-центре террасы для загара, бассейнов с природной водой.

Новые концепции пространственной организации гостиничных номеров постоянно появлялись в течение последних нескольких десятилетий, но их применение остается ограниченным и предназначено, как правило, для гостиничного сектора класса люкс.

Радикальное увеличение числа туристов, а также изменение социальной структуры гостей влияют на выбор общепринятых и ожидаемых моделей организации этажей номеров.

1. Горбенко, П., Горбенко, К.П., Курганов, И.А. Многофункциональные рекреационно-оздоровительные комплексы (Клубы (центры) здоровья) [Текст] / П. Горбенко [и др.] - 2006. - С.3-6.
2. Сенин, В.С. Введение в туризм [Текст] : учеб. пособие / В.С. Сенин. - М., 1993. - 104 с.
3. Гуляев, В. Г. Организация туристической деятельности [Текст] / В.Г. Гуляев. - М. : Нолидж, 1996. - 312 с.
4. Сенин, В.С. Организация международного туризма [Текст] : учебник /В.С. Сенин. - М. - М. : Финансы и статистика. - 1999. - 400 с.

Гарипова П.В., Исаева С.М.

Особенности применения метода конечных элементов в линейной механике твердого тела

*ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-418

Аннотация

В данной статье представлена информация о наиболее распространённом в настоящее время способе проведения практических расчётов в линейной механике, а именно о методе конечных элементов, его основных видах и формах.

Ключевые слова: метод конечных элементов, прямой метод, вариационный метод, метод невязок, метод энергетического баланса, метод перемещений, метод сил, смешанный метод

Abstract

The article addresses the subject of the most commonly used method of practical calculation application in linear mechanics that is finite-element method. It is spoken in detail about this method's basic kinds and forms.

Keywords: finite-element method, direct method, variation method, residual method, power balance method, displacement approach, force method, mixed-mode method.

Для проведения практических расчётов нужно выбирать достаточно надежные методы, обладающие хорошей сходимостью и опробованные на большом количестве разнообразных задач. Этим требованиям отвечают:

- метод конечных разностей (МКР);
- вариационно-разностный метод (ВРМ);
- метод конечных элементов (МКЭ);

В данной статье мы рассмотрим наиболее распространённый способ проведения расчётов в линейной механике, это метод конечных элементов (МКЭ).

Понятие о методе конечных элементов

Метод конечных элементов (МКЭ) – это метод приближённого численного решения физических задач. В его основе лежат две главные идеи: дискретизация исследуемого объекта на конечное множество элементов и кусочно-элементная аппроксимация исследуемых функций.

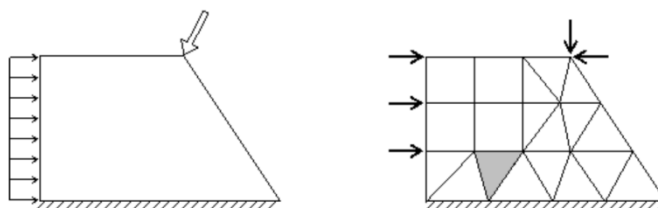


Рисунок 1. Способ разбиения поверхности в МКЭ.

Метод конечных элементов, как и многие другие численные методы, основан на представлении реальной континуальной конструкции её дискретной моделью и замене дифференциальных уравнений, описывающих НДС сплошных тел, системой алгебраических уравнений. Вместе с тем МКЭ допускает ясную геометрическую, конструктивную и физическую интерпретацию.

Суть метода заключается в том, что область (одно-, двух- или трехмерная), занимаемая конструкцией, разбивается на некоторое число малых, но конечных по размерам подобластей. Последние носят название конечных элементов (КЭ), а сам процесс разбивки – дискретизацией.

В зависимости от типа конструкции и характера ее деформации КЭ могут иметь различную форму при расчете систем:

- стержневых систем (фермы, балки, рамы) КЭ представляют собой участки стержней;
- для двумерных континуальных конструкций (пластины, плиты, оболочки) чаще всего применяют треугольные и прямоугольные (плоские или изогнутые) КЭ;
- для трехмерных областей (толстые плиты, массивы) – КЭ в форме тетраэдра или параллелепипеда.

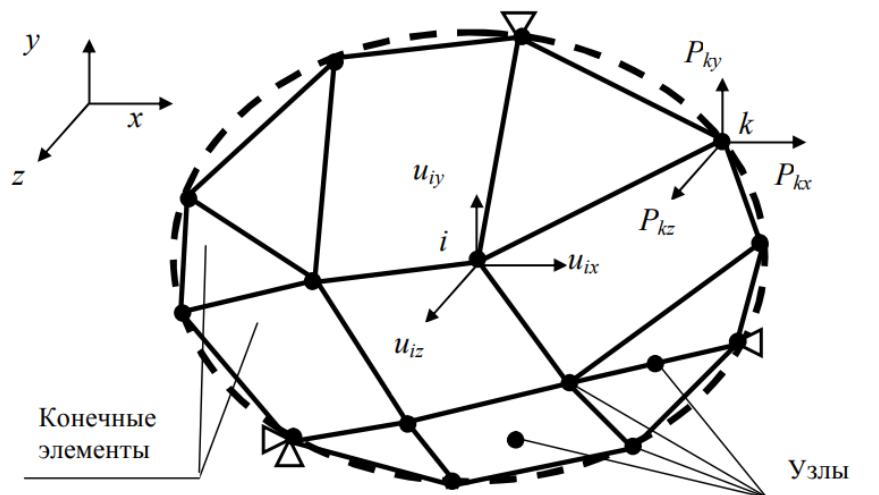


Рисунок 2. Конечно-элементная модель.

Деформируемое тело (конструкция) разбивается на конечные элементы (Рис. 2). Конечные элементы могут иметь различную форму и различные размеры. В результате разбивки создаётся сетка из границ элементов. Пересечения этих границ образуют узлы. На границах и внутри элементов могут быть созданы дополнительные узловые точки. Ансамбль из всех конечных элементов и узлов является основой конечно-элементной модели деформируемого тела. Дискретная модель должна достаточно хорошо покрывать область исследуемого объекта.

В отличие от реального сооружения в дискретной модели конечные элементы связываются между собой только в отдельных точках (узлах) определенным конечным числом узловых параметров.

Число узлов и число перемещений в узле (степень свободы узла), принятые для конечного элемента, могут быть различными, однако не должны быть меньше минимально необходимых для описания напряженно-деформированного состояния КЭ в рамках принятой физической модели.

Число независимых перемещений во всех узлах элемента определяет степень свободы КЭ. Степень свободы всей конструкции и соответственно порядок системы

разрешающих уравнений определяется суммарным числом перемещений всех ее узлов. Поскольку основными неизвестными МКЭ в форме метода перемещений считаются узловые перемещения, степень свободы КЭ и всей конструкции в целом является чрезвычайно важным понятием в МКЭ. Понятия о степени свободы узла, КЭ и конструкции степени их же кинематической неопределимости идентичны.

Метод конечных элементов позволяет практически полностью автоматизировать расчет стержневых систем, хотя, как правило, требует выполнения значительно большего числа вычислительных операций по сравнению с классическими методами строительной механики. Однако, в современных условиях большой объем вычислений не является серьезной проблемой, и, в связи с этим, при внедрении ЭВМ в инженерную практику МКЭ получил широчайшее распространение.

Виды МКЭ

По способу получения основных, т. е. разрешающих, уравнений различают четыре основных вида метода конечных элементов: прямой, вариационный, взвешенных невязок и энергетического баланса.

Прямой метод аналогичен матричному методу перемещений для стержневых систем, в основе его лежат положения, которые использовались на ранней стадии развития МКЭ. Этот метод удобен своей простотой и очевидным геометрическо-физическим значением отдельных шагов аппроксимации. Соотношения для КЭ здесь строятся непосредственно на основе трех групп уравнений (трех сторон задачи): статической, геометрической и физической. Однако область применения прямого метода ограничена: его можно использовать лишь для КЭ простой геометрии с малым числом степеней свободы в узле.

Вариационный метод основан на принципах стационарности некоторой переменной, зависящей от одной или нескольких функций (такая переменная называется функционалом). Применительно к механике деформируемого твердого тела эта переменная представляет собой потенциальную (функционал Лагранжа) или дополнительную (функционал Кастилиано) энергию системы или формируется на основе этих двух энергий (функционалы Хеллингера-Рейсснера, Ху-Вашицу). Если в функционал подставить аппроксимирующие выражения искомым функций и применить к нему экстремальные принципы (соответственно принцип Лагранжа, принцип Кастилиано и т. д.), получим систему алгебраических уравнений, решением которой будут значения узловых неизвестных. В отличие от прямого вариационный метод может одинаково успешно применяться как к простым, так и сложным задачам.

Метод невязок представляет собой наиболее общий подход к построению основных соотношений МКЭ. Этот метод применяется для решения задач, у которых трудно или невозможно сформулировать вариационное уравнение, т.е. функционал. Суть метода заключается во введении некоторой невязки – отклонении приближенного аппроксимативного решения от точного решения дифференциальных уравнений для данной задачи. Для повышения эффективности в подынтегральное выражение вводится весовая функция, в этом случае метод называется методом взвешенных невязок. Наиболее часто применяемые из них – это метод Галеркина, который приводит к тем же уравнениям, что и вариационный подход, а также метод наименьших квадратов.

Метод энергетического баланса (метод Одена) основан на балансе различных видов энергии, записанном в интегральной форме. Этот метод успешно применяется при решении нелинейных и динамических задач.

Из приведенных видов МКЭ в строительной механике особенно актуальны вариационный метод и метод взвешенных невязок Галеркина, которые для рассматриваемой задачи представляют собой два взаимно дополняющих метода одинаковой точности. Широкое применение этих методов обусловлено тем, что выражения в функционале или во взвешенном интеграле, как правило, имеют низший порядок производных по сравнению с производными в соответствующем дифференциальном уравнении для данной задачи. Это

позволяет выбирать аппроксимирующие функции из более широкого семейства простых функций.

Формы МКЭ

В МКЭ за основные неизвестные могут приниматься величины разного типа: кинематические (перемещения, деформации), статические (внутренние силы, напряжения и др.) или смешанные кинематические и статические параметры.

В зависимости от выбора узловых неизвестных различают три формы МКЭ: метод перемещений, метод сил, смешанный метод.

Метод перемещений – в настоящее время наиболее распространенная форма МКЭ. Это объясняется тем, что для заданной конструкции легче получить кинематически определимую основную систему метода перемещений. Кроме того, матрица жесткости метода перемещений составляется без особых затруднений и, как правило, имеет разреженную или ленточную структуру.

В основе математической формулировки МКЭ в форме метода перемещений лежит вариационный принцип Лагранжа, т. е. принцип минимума потенциальной энергии системы. К достоинствам метода относятся: простота реализации; удовлетворительная точность и устойчивость решения с гарантированной сходимостью к нижней границе, к недостаткам: точность определения напряжений намного ниже, чем перемещений, хотя именно значения напряжений важны при прочностных расчетах, к тому же поскольку приближенное решение отвечает нижней границе, то значения и перемещений, и напряжений оказываются заниженными.

Главным плюсом МКЭ в форме *метода сил* является то, что основные неизвестные здесь – напряжения. И если бы в реализации метода сил не было определенных сложностей, значения напряжений можно было получать той же степени точности, что и перемещения в методе перемещений. Кроме того, использование принципа Кастилиано дает верхнюю границу приближенного решения (т. е. напряжения завышены), что в принципе лучше при расчетах на прочность, нежели заниженная оценка.

В основе вариационной формулировки *смешанного метода* лежит принцип стационарности различных форм функционала Рейсснера. При данном подходе перемещения и напряжения в пределах каждого КЭ аппроксимируются одновременно. В смешанном методе можно задавать именно нужные аппроксимации, а поскольку смешанные вариационные принципы приводят и к смешанному виду соотношений между напряжениями и перемещениями для конечного элемента, можно получать более точное решение.

Однако имеются и большие минусы. Функционал Рейсснера не является выпуклым, поверхность его в точке стационарности имеет вырожденную седлообразную форму. Система разрешающих уравнений, отвечающая формулировке смешанного метода, не является положительно определенной. Эти обстоятельства значительно затрудняют прямое использование функционала Рейсснера в методе конечных элементов.

1. Гамзатова Е. А. Анализ выбора формы конечного элемента при расчёте пластины по МКЭ в форме классического смешанного метода // Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2018. С.58-63.
2. Кожанов Д. А. Основы моделирования процессов расслоения методом конечных элементов в системе ansys // В сборнике: Труды научной конференции 17-го российского архитектурно-строительного форума. Доклады секций семинара. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет; ответственный редактор А. А. Лапшин. 2019. С. 7-11.
3. Гайджуров П. П. Аль-Хадж М. А. Аль-Джабоби С. Ф. Метод конечных элементов в строительстве // Colloquium-Journal. 2019. С.23-27
4. Игнатъев А. В. Метод конечных элементов в форме классического смешанного метода (особенности и возможности применения) // Строительная механика и расчёт сооружений. 2015. №3 (260). С.104-120.
5. Исина Г. Т., Фахрутдинов Г. С. Сапенова Д. К. Численный метод расчёта конструкции по методу конечных элементов // Наука и техника Казахстана. 2010. №2. С.18.

Говердовская Л.Г., Галлямов Б.Ф.

Метод продавливания при строительстве водопропускных труб на автомобильных дорогах

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-419

Аннотация

В статье рассматривается метод продавливания при строительстве водопропускных труб на автомобильных дорогах. Приводится технология производства работ и требуемое оборудование. Дается детальная оценка положительных и отрицательных аспектов данного метода, на основании анализа которых делается заключение о рассматриваемом методе.

Ключевые слова: водопропускная труба, продавливание, диаметр, экология, производительность, достоинства, недостатки, оборудование, квалифицированные кадры.

Abstract

The article discusses the method of punching in the construction of culverts on highways. The technology of work production and the required equipment are given. A detailed assessment of the positive and negative aspects of this method is given, based on the analysis of which a conclusion is made about the method in question.

Keywords: culvert, punching, diameter, ecology, productivity, advantages, disadvantages, equipment, qualified personnel.

Водопропускные трубы на автомобильных дорогах – один из важнейших и ключевых конструктивных элементов, благодаря которому сточные и поверхностные воды с автомобильной дороги пропускаются через тело насыпи, тем самым не допуская ее переувлажнения весенне-летне-осенний период времени года.



Рисунок 1. Водопропускная труба в теле насыпи.

Существует несколько способов устройства водопропускных труб на автомобильных дорогах. Одним из самых современных и малоизученных методов устройства водопропускных труб является метод строительства с использованием метода продавливания.

Строительство водопропускных труб методом продавливания – это один из самых инновационных, современных и эффективных способов устройства водопропускных труб как на транспортных сооружениях, так и в городской системе водоснабжения и водоотведения. Он

позволяет ускорить процесс строительства и значительно сократить затраты на проведение строительного-монтажных работ.

Основной принцип метода продавливания заключается в том, что водопропускные трубы укладываются в землю без разборки существующего тела насыпи.



Рисунок 2. Линейный элемент для продавливания.

Вместо этого, через начальный участок откоса насыпи прокладывается специальный линейный элемент, который служит для продавливания трубы в грунте. После того, как труба была продавлена в земле, линейный элемент удаляется и процесс продолжается до тех пор, пока не будет достигнута необходимая глубина заложения и длина заложения водопропускной трубы.

Одним из основных преимуществ метода продавливания является его экономичность. Для строительства водопропускной трубы методом продавливания не требуется большое количество дополнительных материалов и оборудования. Это позволяет значительно снизить затраты на строительные-монтажные работы и сократить сроки его реализации.

Для реализации метода продавливания необходим небольшой перечень оборудования, а именно: агрегат силовой (линейный элемент), рама упорная, гидроцилиндр, пункт дистанционного управления, плита нажимная, секции направляющие, упорный башмак, привод гидравлический, СПК кран и комплект шлангов высокого давления.

Кроме того, рассматриваемый метод продавливания обладает высокой производительностью и скоростью работы. С помощью вышеуказанного оборудования можно продавить трубу на значительную глубину и длину всего за несколько часов. Это дает возможность быстро и эффективно проводить капитальный ремонт и новое строительство водопропускных труб на автомобильных дорогах без разбора тела существующей насыпи и строительства объездных дорог.

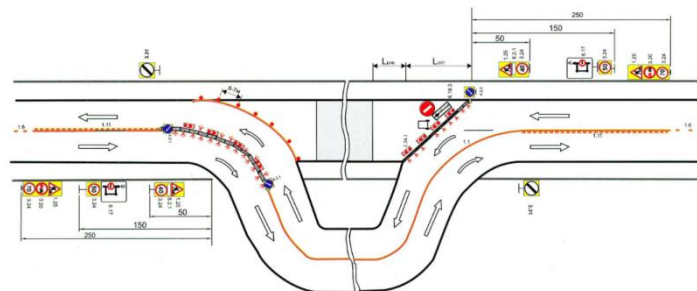


Рисунок 3. Типовая временная схема организации дорожного движения при капитальном ремонте или строительстве водопропускных труб, с строительством временной дороги.

Также метод продавливания обладает высокой точностью и надежностью. Продавливание элементов водопропускной трубы позволяет сохранить ее целостность и

избежать деформаций, что гарантирует долговечность и надежность работы как водопропускной трубы, так и земляного полотна в целом.

В отличие от традиционных методов капитального ремонта или строительства водопропускных труб, при которых необходимо делать разборку существующего тела насыпи и причинять вред окружающей среде появлению большого количества отходов производства и загрязняющих выбросов от дорожно-строительной техники, метод продавливания позволяет сохранить естественный ландшафт и минимизировать воздействие на окружающую среду.

Неоспоримым преимуществом этого метода является значительное уменьшение количество акустического воздействия и вибраций, которые обычно сопутствуют строительству водопропускных труб. Это особенно важно в городских условиях, где строительство может привести к значительным неудобствам для местных жителей.

Однако, несмотря на все преимущества и достоинства, метод продавливания имеет и свои недостатки:

1. Данный метод не подходит для строительства водопропускных труб большого диаметра и может быть малоэффективным в условиях сложной геологической ситуации.
2. Для проведения работ данным методом необходимо наличие опытного и квалифицированного штата сотрудников. Однако, ввиду того, что данный метод несильно распространен на территории Российской Федерации, лишь небольшое количество профессиональных кадров может осуществлять данный вид работ.
3. Фактически отсутствует нормативно-правовая база и типовые технологические карты на проведения данного вида работ. В настоящее время существует лишь несколько методических рекомендаций и учебных пособий, рассматривающий метод продавливания водопропускных труб.

В заключение необходимо отметить, что метод продавливания является одним из самых эффективных и экономичных способов строительства водопропускных труб на автомобильных дорогах.

Он позволяет сократить экономические затраты на строительные-монтажные работы и ускорить их реализацию в точно установленный срок. Работы с применением данного метода обладают высокой производительностью и точностью.

Однако, перед использованием этого метода необходимо проанализировать условия строительства и выбрать оптимальный подход для каждого конкретного строительного-монтажного и проектного решения.

1. СП 35.13330-2010 «Мосты и трубы».
2. СП 63.13330.2010 «Бетонные и железобетонные конструкции».
3. СП 131.13330-2020 «Строительная климатология».
4. СП 42.13330.2011 «Градостроительство».
5. СП 34.13330. 2010 «Автомобильные дороги».
6. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

Говердовская Л.Г., Красова Е.И.

Производство буровых работ под столбы на инженерных сооружениях

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-420

Аннотация

В статье приводятся примеры бурения под столбы на первом этапе монтажа ЛЭП, заборов, ограждений и разнообразных вариантов столбчатых оснований. Технология может

реализовываться вручную, с помощью буровых инструментов, либо, в случае использования МБУ - мобильных буровых установок, быть полностью механизированной. Тогда, проводя правильные монтажи бурения можно обеспечить и получить прогноз состояния конструкций на долговечное пользование.

Ключевые слова: Бурение, скважины, бензобур, винтовые сваи, фундамент, МБМ, ЛЭП, МБУ, буровая машина.

Abstract

The article provides examples of drilling under poles at the first stage of installation of power lines, fences, fences and various options for columnar bases. The technology can be implemented manually, using drilling tools, or, in the case of using MDR - mobile drilling rigs, be completely mechanized. Then, by conducting the correct drilling installations, it is possible to provide and obtain a forecast of the state of structures for long-term use.

Keywords: Drilling, wells, gas drill, screw piles, foundation, МБМ, power lines, МБУ, drilling machine.

Производство буровых работ под столбы на инженерных сооружениях

Устройство буровых столбов – это способ возведения бетонных свай, который происходит за счет укладки бетонного раствора в заранее пробуренные скважины. Бетонукладку обычно осуществляют под защитой глинистого раствора или обсадных труб.

Технология обустройства буровых столбов аналогична способ установки буронабивных свай. По сути, это те же буронабивные сваи, только большого сечения (диаметр не менее 80 см). Нижний конец буронабивной опоры обязательно должен доходить до плотных грунтов, а в большинстве случаев даже иметь расширенную пятю. Буровые опоры выполняют функцию стоек, так как обладают существенной несущей способностью (до 1000 тонн)

Преимущества и особенности использования

Буровые столбы успешно применяют в любых геологических условиях, и возводят даже под крупные сооружения. Благодаря высокой степени механизации буровых работ и бетонирования, можно существенно сократить сроки возведения, сдачи проекта, а также общий бюджет.

Буровые опоры передают нагрузки от конструкций на прочные грунты, которые залегают на глубине более 60 метров. Скважины бурят роторным типом до требуемой проектом глубины без использования обсадных труб, технология требует промывки глинистым раствором. В конце ствол скважины заполняют методом подводного бетонирования ВПТ — заливают раствором бетона без удаления глинистого раствора.

Конструкции с глубокими буровыми столбами (более 60 метров) применяют в мостостроении. Целесообразность применения бурового или бурообсадного типа столбов, выбор оборудования и схемы монтажа в каждом случае зависит от многих факторов. Например, от Ваших производственных возможностей, или технических расчетов.

Буровые столбы с расширениями можно сооружать как в вертикальном положении, так и наклонном. Расширенные пятю в основании вертикально и наклонно-установленных свай дают возможность применять их в связанных или в несвязанных грунтах(без валунов , скальных слоев , затонувших деревьев и прочих предметов)

Технология сооружения буронабивной сваи

Технология сооружения буронабивной сваи включает в себя следующие процессы (рис. 1):

- бурение в грунте скважины, крепление ее стенок, разработка и удаление из забоя грунта;
- опускание в скважину арматурного каркаса;
- заполнение скважины бетонной смесью, обычно методом вертикально перемещаемой трубы (ВПТ).

Работы по устройству свай на водоеме с глубиной воды до 3 м ведут с искусственных островков, огражденных шпунтом, если глубина больше – с подмостей или на плаву. Скважины бурят через обсадные инвентарные (извлекаемые) стальные трубы или же через железобетонные или металлические трубы, которые оставляют в конструкции свай. Погружаются трубы различными способами, в том числе забивкой, вибропогружением или задавливанием.

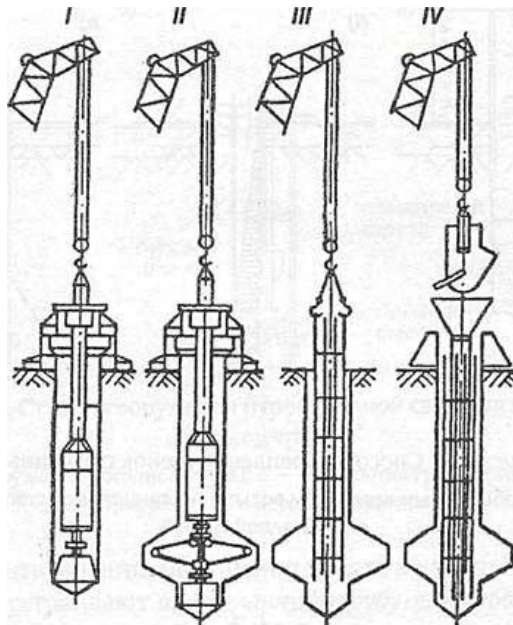


Рисунок 1. Технологическая последовательность сооружения буронабивной сваи.

- I. бурение скважины;
- II. разбуривание уширения;
- III. установка арматурного каркаса;
- IV. заполнение скважины бетонной смесью

Крепление стенок скважины от возможного обрушения грунта производится с помощью обсадной трубы, избыточного давления воды (в глинистых и водонасыщенных песчаных грунтах) или глинистого раствора, который подают в скважину (рис. 2).

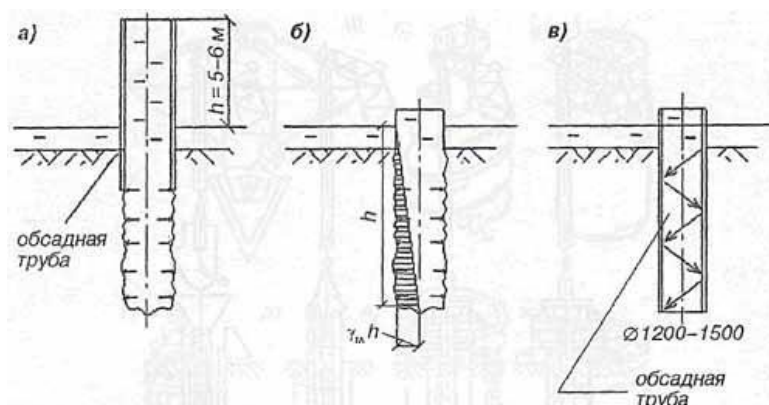


Рисунок 2. Способы крепления стенок скважины

- а – избыточным давлением воды;
- б – глинистым раствором;
- в – обсадной трубой

При использовании избыточного давления воды в скважине необходимо поддерживать уровень воды на 5–6 м выше уровня грунтовых вод или уровня воды в реке. Столб воды создает избыточное давление на стенки скважины:

$$p = \gamma_в \cdot h,$$

где h – высота столба воды над уровнем естественного горизонта воды в скважине;

$\gamma_в$ – плотность воды.

Достоинство обсадной трубы заключается в том, что она обеспечивает идеальную форму скважины и гарантирует ее качество. Обсадные трубы – инвентарные конструкции многоразового использования. Они состоят из стыкуемых на резьбовых пробках секций длиной до 6 м и подлежат обязательному извлечению из грунта.

Стадии сооружения буронабивной сваи

Стадии сооружения буронабивной сваи под защитой обсадной трубы наглядно показаны на рис.3.

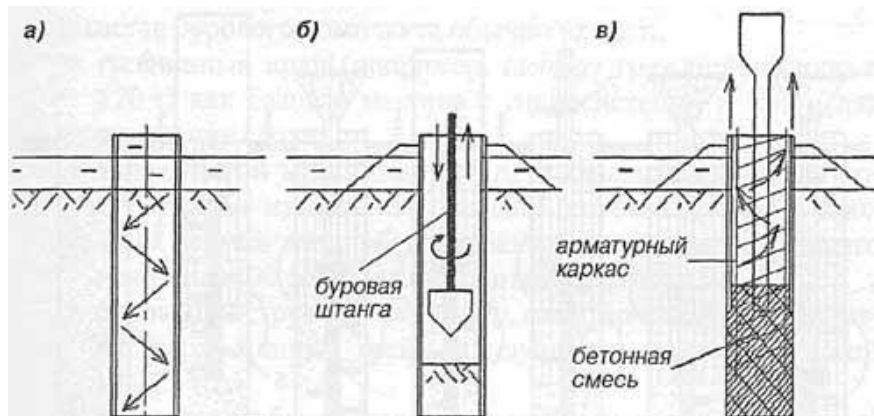


Рисунок 3. Стадии сооружения буронабивной сваи под защитой обсадной трубы

- а – погружение обсадной трубы;
 б – разработка грунта скважины;
 в – армирование и бетонирование сваи

Для предотвращения обрушения грунта в верхней части скважины часто устраивают инвентарную трубу-патрубок длиной до 5–10 м. Патрубок заглубляют в верхние слои неустойчивых грунтов, после чего разрабатывают скважину под глинистым раствором или при избыточном давлении воды.

Скважину заполняют бетонной смесью после подвески арматурного каркаса не позднее чем через 16 ч после окончания буровых работ.

Если невозможно уложить бетонную смесь насухо, следует применить подводную кладку методом ВПТ при осадке конуса 16–20 см.

Толщина защитного слоя в буронабивных сваях

Толщина защитного слоя в буронабивных сваях, бетонируемых методом ВПТ, должна быть не менее 10 см.

Способ разработки грунта в скважине определяется видом грунта:

- несвязные грунты можно разрабатывать эрлифтом (см. предыдущие лекции рис. 2.34);
- связные – одно- или двухканатным грейфером или шнековым буром;
- нескальные грунты – ковшовым буром;

В скальных можно использовать колонковый бур для проходки кольцевых прорезей с отрывом и без отрыва керна. Буровое оборудование МБУ-1,2 навешивается на кран Э-1258. Вращение телескопической штанги, подвешенной к стреле крана, обеспечивается консолью с ротором, шарнирно закрепленной у основания стрелы (рис. 2.45). Оборудование МБС-1,7А (МБС-1,7) также навешивается на гусеничный кран, и вращательное бурение ведется аналогичным образом (рис. 2.46). С помощью уширителя, раскрывающегося под весом штанги и закрывающегося под собственным весом, весом ковша и разбуренного грунта, устраивают уширение. Скорость бурения в нескальных грунтах достигает 3–5 м/ч.

Буровую машину МБНА-1 применяют при устройстве не только вертикальных, но и наклонных скважин диаметром до 1,0 м. **Современные буровые машины**

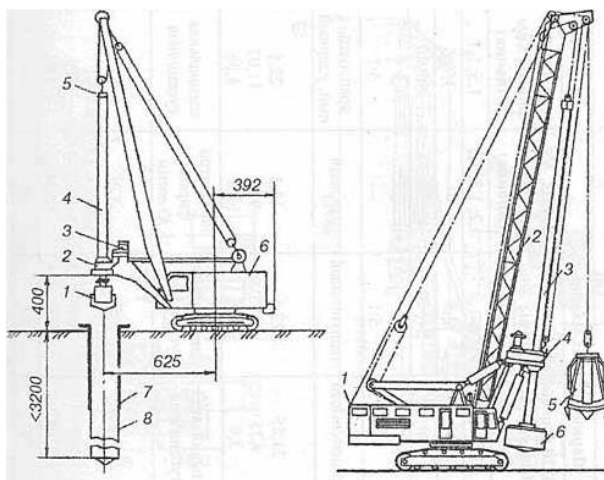


Рисунок 4.

Современные буровые машины – вращательного или ударного действия. На рис. 4 показан гусеничный кран фирмы *Liebherr* с оборудованием ударного действия (масса ударного грейфера – 9,1 т). Диаметр скважины – 150–200 см, глубина бурения – до 70 м. Бурение ведется под защитой обсадной трубы, угол вращения (качания) которой – 25°, а ход погружения (подъема) – 0,4–0,5 м.

Вывод: В статье описывается производство буровых работ на инженерных сооружениях, поэтому при технологическом процессе работ буровых машин требуется более опытные бригады и соответствующая техническим требованиям техника, что позволяет выполнять монтаж в более короткие сроки.

1. Бондарев В.П. Геология : курс лекций: учеб. пособ. для студентов СПО / Бондарев В.П. - М. : ФОРУМ-ИНФРА-М, 2008.
2. Бурение разведочных скважин : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" направления подготовки "Технологии геологической разведки" / Н. В. Соловьев [и др.] ; под общ. ред. Н. В. Соловьева. - М. : Высшая школа, 2012.
3. Буровое оборудование : справочник : в 2 т. / В. Ф. Абубакиров, В. Л. Архангельский, Ю. Г. Буримов. - М. : Недра - 2011:
4. Никищенко С.Л. Нефтегазопромысловое оборудование : учеб. пособ. для СПО / Никищенко С.Л. - 2-е изд. - Волгоград : Ин-Фолио, 2008. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 406
5. Никищенко С.Л. Нефтегазопромысловое оборудование : учеб. пособ. для СПО / Никищенко С.Л. - 2-е изд. - Волгоград : Ин-Фолио, 2008. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 406

Говердовская Л.Г., Чорбаджян Ж.С.

Рекультивация земель

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-421

Аннотация

В статье рассматриваются экологические подходы, благодаря чему возможен процесс восстановления потенциалов техногенных ландшафтов и нарушенных земель. Освещается важность рекультивации земель, указаны основные разрушающие мероприятия территорий, перечислены основные тенденции возобновлению земель, раскрыта главная деятельность

технических и биологических этапов рекультивации, указаны работы, после которых нужно проводить рекультивацию территорий.

Ключевые слова: рекультивация, земля, деятельность, сооружения, экосистема.

Abstract

The article discusses ecological approaches, which makes it possible to restore the potentials of man-made landscapes and disturbed lands. The importance of land reclamation is highlighted, the main destructive measures of territories are indicated, the main trends in land renewal are listed, the main activities of the technical and biological stages of reclamation are disclosed, the works after which it is necessary to carry out reclamation of territories are indicated.

Keywords: reclamation, land, activity, structures, ecosystem.

Рекультивация земель должна обеспечивать восстановление земель до состояния, пригодного для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием, путем обеспечения соответствия качества земель нормативам качества окружающей среды и требованиям законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в отношении земель сельскохозяйственного назначения также нормам и правилам в области обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения, но не ниже показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения, порядок государственного учета которых устанавливается Министерством сельского хозяйства Российской Федерации применительно к земельным участкам.



Рисунок 1. Снятие почвенно-плодородного слоя.

Главными тенденциями рекультивации территорий являются: – сельскохозяйственное – восстановление плодородного слоя сельхозугодий; – рекреационное – использование участков под объекты и зоны отдыха; – природоохранное и санитарно-гигиеническое – с целью распределения природоохранных и защитных зеленых зон с целью биологической и технической защиты нарушенных территорий, проявляющих негативное воздействие на окружающую среду; – строительное – с целью создания разных объектов; – лесохозяйственное – посадка леса

Рекультивация выполняется в качестве мероприятия восстановительного характера и рассматривается как основное направление восстановления хозяйственной ценности нарушенных земель и улучшения условий окружающей природной среды. Деятельность по восстановлению нарушенных территорий заключается в двух этапах. Первый этап рекультивации — технический

Технический этап рекультивации земель обычно включает в себя следующие работы:

1. Оценка земельного участка и его состояния. Этот этап включает в себя оценку степени загрязнения почвы, воды и атмосферного воздуха, а также анализ

- содержания токсичных веществ на участке. Оценка позволяет определить потенциальный ущерб для окружающей среды и здоровья людей.
2. Планирование работ по рекультивации. На этом этапе определяются методы и технологии, которые будут использоваться для восстановления земельного участка. В план включаются такие виды работ, как удаление загрязнения, восстановление почвы, а также инженерные мероприятия (например, защита от эрозии).
 3. Подготовка земли к восстановлению. Некоторые земли нужно очистить от мусора, химических веществ и других загрязнений. Для этого используются различные методы, такие как ферментационный разложитель, биологически активные растения или фиторемедиация.
 4. Восстановление земли и растительности. Обычно на этом этапе проводятся такие мероприятия, как разрыхление почвы, применение удобрений и добавление компоста. Затем высаживаются новые растения, которые могут справиться с экосистемой и рекультивационным процессом.
 5. Мониторинг и оценка результатов. После восстановления земельного участка проводится мониторинг его состояния. Это позволяет оценить эффективность проведенных работ и определить, было ли достигнуто поставленное качественное соответствие и устойчивость к потенциальным угрозам окружающей среде и здоровью людей.

На данном этапе строятся технические конструкции: каналы, перекрытия, гидротехнические сооружения. Уже после формирования условий для устойчивого восстановления, местность наполняется почвой либо водой. Наполнение осуществляется при условии природного формирования экосистемы, зависящего от точности расположения пластов из определенных слоев грунта, глубины залегания, толщины каждого пласта.

2 этап – Биологическая рекультивация.

Биологический этап должен осуществляться только после полного завершения технического этапа. Основная цель его проведения — формирование на нарушенных землях растительного покрова для стабилизации эрозионных процессов, ограничения, минимизации и ликвидации техногенного загрязнения и создания благоприятных условий для последующего развития растительных комплексов.

Восстановление плодородия осуществляется путем внесения органических и минеральных удобрений, проведения необходимых мелиоративных мероприятий, посева различных сельскохозяйственных культур, применения специальных севооборотов и приемов агротехники.

Выбор способов биологической рекультивации определяется климатической зоной, экономической целесообразностью, условиями распределения почв, их свойствами и составом.

Цель работ биологической рекультивации строительного направления - формирование на нарушенных землях растительного покрова для стабилизации эрозионных процессов и предусматривает посев многолетних трав (залужение территории).

Технология биологической рекультивации нарушенных земель под кормовые угодья следующая:

- трехкратное снегозадержание путем устройства валиков через 10 м в течение трех зим;
- вспашка на глубину 2022 см с одновременным боронованием;
- культивация почвы в два следа;
- прикатка почвы до и после посева травосмесей;
- посев травосмеси на первый год;
- посев травосмеси на второй и третий год;
- однократное внесение органических удобрений;
- ежегодное внесение минеральных удобрений.

Реализация биологического этапа производится с использованием посадочного материала и семян местных и адаптированных видов растений.

Продолжительность биологического этапа рекультивации составляет на землях: с нанесенным плодородным слоем под пашню – от 4 до 6 лет; с лесовидными и покровными суглинками под пашню – от 6 до 8 лет; с плодородным слоем мощностью от 10 до 20 см под кормовые угодья – от 5 до 6 лет.

Восстановление земель является важной составляющей экологического управления земельными ресурсами, и она позволяет минимизировать экологический ущерб и восстановить стабильность экосистемы.

Рекультивируемые земли и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

1. Ганеев, И. Г. Ремедиация и рекультивация техногенно деградированных земель / И. Г. Ганеев, А. А. плагин // Вестник ОГУ. - 2009. - № 6 (100). - С. 554-557.
2. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2017).
3. Агаев Т. Б., Бирюков М. Э. Оценка экономического эффекта рекультивации земель, нарушенных открытой разработкой полезных ископаемых. Природопользование и охрана окружающей среды Московского региона, М., 2012. — С. 6-10.
4. Аверина Т. И. Герасимова А. С. Ершов С. Б. и др. Устойчивость геологической среды: теория, проблемы картографирования. Инженерная геология: теория, практика, проблемы. — М.: Изд-во МГУ, 2015. — С. 12–26.

Зайцев А.В.

Определение коэффициента шероховатости гофрированных алюминиевых воздуховодов

*Сибирский Федеральный университет, Инженерно-строительный институт
(Россия, Красноярск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-422

Аннотация

В данной работе проводилось исследование алюминиевых гофрированных воздуховодов на определение коэффициента шероховатости.

Ключевые слова: вентиляция, аэродинамика, воздуховоды, гофрированные воздуховоды.

Abstract

In this work, a study was made of aluminum corrugated air ducts to determine the roughness coefficient.

Keywords: ventilation, aerodynamics, air ducts, corrugated air ducts.

В настоящее время до сих пор очень мало аналитических методик аэродинамического расчета гофрированных воздуховодов. Существует только графические методики (номограммы), представляемые производителями гибких воздуховодов, и то не всегда.

Данное исследование поможет в определении коэффициента шероховатости абсолютно любого гофрированного алюминиевого воздуховода, что в дальнейшем поможет в определении удельных потерь давления на трение, необходимое при проведении аэродинамического расчета гибких воздуховодов.

Для проведения эксперимента были взяты воздуховоды фирмы «Диафлекс», а именно модель – DFP.

Экспериментальная часть исследования производилась при нормальных атмосферных условиях – при температуре $+20^{\circ}\text{C}$ и барометрическом давлении воздуха 980 ГПа. Длина воздухопроводов была принята 8 м при для более стабильного и равномерного воздушного потока, для более стабильных показателей. При меньшей длине воздухопроводов показания приборов выдают большие погрешности.

При включении вентилятора плавным регулятором скорости, меняя расход, добиваемся разности динамических давлений в измеряемых точках кратное 5 Па, начиная от 10 Па. Данное размерная шкала была выбрана для удобства расчетов, избежание погрешностей и неточностей итоговых результатов. Затем при данных показателях динамических давлений замеряем с помощью микроанометров статические давления. Далее проводим расчет согласно формулам приведенных ранее для определения коэффициента шероховатости.

Результаты проведенной экспериментальной и расчетно-аналитической работы с алюминиевыми гофрированными воздухопроводами приведены ниже.

Ход работы

Находим плотность воздуха, соответственно заданному давлению и температуре.

Для определения динамической вязкости воздуха применяется формула Милликена [1].

Определяем кинематическую вязкость [1].

Результаты заносим в таблицу 1

Таблица 1

Исходные данные для воздухопроводов типа DFP.

Диаметр, мм	152	203	315
Плотность воздуха, г/см ³	1,164	1,164	1,164
Динамическая вязкость	$1,81 \cdot 10^{-5}$	$1,81 \cdot 10^{-5}$	$1,81 \cdot 10^{-5}$
Кинематическая вязкость	$1,56 \cdot 10^{-5}$	$1,56 \cdot 10^{-5}$	$1,56 \cdot 10^{-5}$

Находим значение динамического давления [1].

Затем вычисляем среднюю скорость движения воздуха в мерном сечении [4].

Определяем объемный расход воздуха, проходящего по данному воздухопроводу [4].

Рассчитываем коэффициент сопротивления трения [3].

Определяем число Рейнольдса, определяющее режим движения воздуха по воздухопроводу [2].

Далее находим среднее значение коэффициента шероховатости на основе полученных данных [5].

Результаты заносим в таблицу 2.

Таблица 2

Значения для воздухопроводов типа DFP диаметром 152 мм при н.у.

Динам. PA-P1	Статич. P1-P2	Динам. P, Па	V, м/с	L, м ³ /ч	λ	Re	k, мм
10	22,5	15,9	5,22	341	0,0428	51042	3,2650
15	33,5	23,8	6,40	418	0,0424	62514	3,2006
20	44,5	31,8	7,39	483	0,0423	72184	3,1728
25	55,5	39,7	8,26	540	0,0422	80705	3,1582
30	67,0	47,6	9,05	591	0,0424	88408	3,2490
35	78,0	55,6	9,77	639	0,0423	95491	3,2290
40	89,0	63,5	10,45	683	0,0423	102084	3,2147
45	100,0	71,5	11,08	724	0,0422	108277	3,2040
50	111,0	79,4	11,68	763	0,0422	114134	3,1957
$k_{cp} =$							3,2099

Аналогично производим расчет для воздухопровода диаметром 203 и 315 мм.

Результаты заносим в таблицу 3 и 4 соответственно.

Таблица 3

Значения для воздуховодов типа DFP диаметром 203 мм при н.у.

Динам. РА-Р1	Статич. Р1-Р2	Динам. Р, Па	V, м/с	L, м ³ /ч	λ	Re	k, мм
10	15,5	15,9	5,22	609	0,0393	68168	3,1155
15	23,5	23,8	6,40	746	0,0398	83489	3,2977
20	31,0	31,8	7,39	861	0,0393	96404	3,1748
25	39,0	39,7	8,26	963	0,0396	107783	3,2764
30	46,5	47,6	9,05	1054	0,0393	118071	3,2011
35	54,0	55,6	9,77	1139	0,0392	127531	3,1790
40	62,0	63,5	10,45	1217	0,0393	136336	3,2167
45	69,5	71,5	11,08	1291	0,0392	144606	3,1752
50	77,5	79,4	11,68	1361	0,0393	152428	3,2274
k _{ср} =							3,2038

Таблица 4

Значения для воздуховодов типа DFP диаметром 315 мм при н.у.

Динам. РА-Р1	Статич. Р1-Р2	Динам. Р, Па	V, м/с	L, м ³ /ч	λ	Re	k, мм
10	9,0	15,9	5,22	1466	0,0354	105778	3,1906
15	13,5	23,8	6,40	1795	0,0354	129551	3,2277
20	18,0	31,8	7,39	2073	0,0354	149593	3,2499
25	22,5	39,7	8,26	2318	0,0354	167250	3,2650
30	27,0	47,6	9,05	2539	0,0354	183213	3,2762
35	31,5	55,6	9,77	2742	0,0354	197893	3,2848
40	36,0	63,5	10,45	2932	0,0354	21156	3,2918
45	40,0	71,5	11,08	3109	0,0350	224389	3,1331
50	44,5	79,4	11,68	3278	0,0350	236527	3,1542
k _{ср} =							3,2304

Исходя из проведенного эксперимента и расчетов можно составить следующую таблицу.

Таблица 5

Таблица результатов определения коэффициентов трения для моделей воздуховодов по диаметрам.

Модель воздуховода	k – коэффициент трения, мм		
	152	203	315
DFP	3,2099	3,2038	3,2304

Проанализировав таблицу 5, можно установить, что коэффициент шероховатости данного типа воздуховодов приблизительно равен 3,22 независимо от диаметра самого воздуховода.

В данной работе приведены базовые возможности текущей методики расчета, разобраны стандартные случаи применения гофрированных воздуховодов. При необходимости, ее же можно использовать по всему спектру применения алюминиевых гибких воздуховодов.

1. А.А. Андрижиевский «Механика жидкости и газа: учеб. пособие. – Минск, 2014. – 206 с.
2. Калицун В.И. Основы гидравлики и аэродинамики / В.И. Калицун, Е.В. Дроздов, А.С. Комаров [и др.]. – 2-е изд., перераб. И доп. – М. : Стройиздат, 2004. – 296 с.
3. Посохин В.Н. Аэродинамика вентиляции / Посохин В.Н. – М. :АВОК-ПРЕСС, 2008. – 209 с.
4. Аэродинамика вентиляции : учеб. пособие / В.И. Полушкин, С.М. Анисимов, В.Ф. Васильев [и др.]. под редакцией В.И. Полушкина. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 208 с.
5. Аэродинамика вентиляции: Учеб. пособие ради вузов. / Талиев В.Н. – М. : Стройиздат, 1979. – 295 с.

Кинк А.Р., Исаева С.М.

Сравнительный анализ бульдозеров-рыхлителей с электромеханической трансмиссией и гидротрансформатором

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-423

Аннотация

Основное содержание исследования посвящено сравнительному анализу бульдозеров-рыхлителей, оснащенных электромеханической трансмиссией и гидротрансформатором, используемых в дорожном строительстве. Авторы дают обобщенную характеристику каждому виду бульдозеров-рыхлителей. В заключении излагаются причины выбора машины на основе представленных характеристик.

Ключевые слова: бульдозеры-рыхлители, электромеханическая трансмиссия, гидротрансформатор, дорожное строительство

Abstract

The subject matter of the study is the comparative analysis of ripper dozers with electromechanical transmission and hydraulic torque convertor utilized in highway construction. It distinguishes and describes the characteristic features of each type of ripper dozers. The conclusion dwells upon the reasons of choosing the machine on the basis of presented properties.

Keywords: ripper dozers, electromechanical transmission, hydraulic torque convertor, road engineering

На сегодняшний день бульдозеры-рыхлители применяют для предварительного послойного рыхления и перемещения плотных каменистых, мерзлых и скальных грунтов при устройстве строительных площадок, устройстве песчаного и щебеночного слоя, а также для взламывания дорожных покрытий.

При выборе базовой машины необходимо учитывать ряд технических и экономических параметров, таких как высокая производительность, умеренные эксплуатационные расходы, невысокая потребность в техобслуживании и длительный срок службы.

Таблица 1

Основные характеристики рассматриваемых бульдозеров.

Технические характеристики	ДЭТ-400	Dressta TD-25M
Мощность двигателя	370 л.с.	330 л.с.
Трансмиссия	Электромеханическая	Гидротрансформатор
Скорость вперед/назад	14,3 / 14,3 км/ч	10,3 / 12,3 км/ч
Масса	42 000 кг	41 500 кг
Длина (с рабочим оборудованием)	8 720 мм	8 940 мм
Высота (с рабочим оборудованием)	3 900 мм	3 930 мм
Ширина (с рабочим оборудованием)	4 250 мм	4 050 мм
Количество зубьев рыхлителя	1	1
Максимальное заглубление зубьев	1 515 мм	1 450 мм

В данной статье производится сравнение на примере двух бульдозеров ДЭТ-400 Челябинского тракторного завода и Dressta TD-25M Польского производства. Максимальные величины глубины рыхления, рабочих скоростей движения и число зубьев рыхлителя определяются тяговым классом базовой машины. Рассматриваемые бульдозеры относятся к одному классу мощности и обладают схожими характеристиками, приведенными в таблице 1.

Оба бульдозера обладают примерно одинаковыми мощностными характеристиками силовых агрегатов, но за счет различного исполнения трансмиссионной части существенно отличаются по удобству, производительности и скорости при выполнении рыхления.

Сравнение электромеханической передачи с гидромеханической указывает на их сходство в компоновке агрегатов одинакового назначения. Двигатель внутреннего сгорания приводит электро- или гидрогенератор (гидронасос). Электрическая или гидравлическая энергия (масло под рабочим давлением) поступает на распределительно-управляющее устройство (контроллер, реверс или гидрораспределитель), от которого направляется к приводным электро-или гидромоторам ведущих колес.

Гидромеханическая передача уменьшает динамические нагрузки на детали силовой передачи и двигателя, ускоряет разгон трактора и улучшает плавность движения. Однако эта передача имеет сравнительно низкий к. п. д. и небольшой диапазон регулирования. Кроме того, она отличается сложностью конструкции, значительной массой и стоимостью.

Основным достоинством электромеханической трансмиссии является обеспечение наиболее широкого диапазона автоматического изменения крутящего момента и силы тяги, а также отсутствие жесткой кинематической связи между агрегатами, что позволяет создать различные компоновочные схемы. К недостаткам электромеханической передачи можно отнести большую массу агрегатов, стоимость (в случае использования электромашин постоянного тока).

Трансмиссия ДЭТ-400 оборудована вентильно-индукторными электромашинными переменного тока что исключает необходимость переключения передач при выполнении рыхлительных работ. При этом достигается плавность хода, равномерность тягового усилия и скорости при движении как передним, так и задним ходом. Трансмиссия TD-25М оснащенная гидротрансформатором и 6 ступенчатой коробкой передач, что негативно сказывается на равномерности тягового усилия и скорости хода, так как к.п.д. гидротрансформатора существенно ниже. При работе в условиях пониженных температур к.п.д. и производительность гидромеханической трансмиссии существенно снижается, тогда как электромеханическая сохраняет свои показатели на всем диапазоне рабочих температур.

Для сравнения рассмотрим технологический процесс рыхления. Разрушение грунтов и пород происходит при поступательном движении машины и одновременном принудительном заглублении зубьев рабочего органа до заданной отметки.

Рыхление производят параллельными резами по двум технологическим схемам: челночная (без разворотов у края площадки с возвратом машины в исходное положение задним ходом) и продольно-поворотная (с поворотом рыхлителя в конце каждого прохода).

Произведем расчет эксплуатационной производительности для обеих машин, чтобы понять эффективность их использования и провести сравнительный анализ.

Эксплуатационная производительность, м³/ч, навесного рыхлителя рассчитывается по формулам:

$$P_{\text{э}} = 3600 V_{\text{кв}} / T_{\text{ц}},$$

где V – объем грунта, разрыхленного за цикл, м; $T_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла, с; $k_{\text{в}}$ – коэффициент использования машины по времени:

$$V = V_{\text{ср}} l,$$

где V – средняя ширина полосы рыхления, м; $h_{\text{ср}}$ – средняя глубина рыхления, м; l – длина пути рыхления, м.

При челночной схеме работы рыхлителя продолжительность цикла считается по формуле:

$$T_{\text{ц}} = (l/v_{\text{р}}) + (l/v_{\text{х}}) + t_{\text{с}} + t_0,$$

где $v_{\text{р}}$ и $v_{\text{х}}$ – скорости движения машины соответственно при рыхлении и холостом (обратном) ходе, м/с; $t_{\text{с}}$ – время на переключение передачи; t_0 – время на опускание рыхлителя ($t_0 - 2...5$ с).

Поскольку оба бульдозера обладают схожими характеристиками и навесным оборудованием, возьмем одинаковые параметры для значений следующих параметров: коэффициента использования машины равного 0,8, время опускания рыхлителя равного 3 и объема грунта, разрыхленного за цикл.

Найдем объем грунта, разрыхленного за цикл для обеих машин:

$$V = 0,1 * 0,25 * 100 = 2,5 \text{ м}^3$$

Произведем расчет продолжительности цикла при челночной схеме работы рыхлителя для обеих машин.

Для ДЭТ-400 продолжительность цикла составит:

$$T_{ц} = (100/3.97) + (100/3.97) + 0 + 3 = 53,38 \text{ с}$$

Для TD-25M продолжительность цикла составит:

$$T_{ц} = (100/2.86) + (100/3.41) + 0 + 3 = 96,60 \text{ с}$$

Произведем расчет эксплуатационной производительности.

Для ДЭТ-400 равна:

$$P_{э} = 3600 * 2,5 * 0,8 / 53,38 = 134,88 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Для TD-25M равна:

$$P_{э} = 3600 * 2,5 * 0,8 / 96,60 = 74,53 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Учитывая особенности трансмиссий можно сделать вывод, что производительность ДЭТ-400 будет выше при работе по любой из технологических схем, тогда как TD-25M будет менее эффективен при работе по челночной схеме. Стоит учесть, что при выполнении работ в узких местах, рыхление по продольно-поворотной схеме может быть затруднено или вовсе невозможно.

Сравним эксплуатационные расходы и расходы на техобслуживание.

Таблица 2

Сравнение стоимости запчастей и регламентного технического обслуживания.

Виды запчастей и регламентных работ	Стоимость запчастей и регламентных работ для ДЭТ-400 тыс. Руб.	Стоимость запчастей и регламентных работ для TD-25M тыс. Руб.
Трансмиссия	5 112	6 821
Комплект ходовой	3 767	6 695
Бортредуктор	1 095	3 013
Дизель	1 720	2 611
ТО (4000 час)	520	915
Расходные материалы	450	710
Работа сервисной службы	205	346

Исходя из приведенных в таблице 2 стоимостей запчастей и регламентного обслуживания можно сделать выводы, что при использовании бульдозера ДЭТ-400 расходы на его ремонт и обслуживание будут существенно ниже чем у TD-25M. Можно заметить, что более сложные бортредукторы и элементы гидромеханической трансмиссии предъявляют более высокие требования к обслуживающему персоналу, что существенно повышают стоимость ремонта и регламентных работ.

Исходя из параметров эксплуатационной производительности обоих бульдозеров можно сказать, что до наступления сроков планового технического обслуживания ДЭТ-400 сможет обработать практически в двое больший объем грунта, при этом стоит учесть, что стоимость ремонта в случае неисправности существенно меньше, чем у TD-25M.

Подводя итоги, можно судить о том, что при одинаковых технических характеристиках бульдозеры, оснащенные электромеханическими трансмиссиями намного более эффективны и экономичны, они способны выполнить больший объем работ и позволяют существенно снизить затраты на их обслуживание. В настоящее время электромеханические трансмиссии

представлены не очень широко, но в виду их экономичности считаю, что в ближайшее время они будут пользоваться большим спросом.

1. Применение бульдозеров в дорожном строительстве // Охрана труда и техника безопасности в строительстве. №6. 2021
2. Применение бульдозеров в дорожном строительстве. Режим доступа: <https://panor.ru/articles/primenenie-buldozerov-v-dorozhnom-stroitelstve/60871.html>
3. Справочник конструктора дорожных машин / И.П. Бородачев [и др.]. – М. : Машиностроение, 1973 . 503 с.
4. Поршнев Г.П., Добрецов Р.Ю., Красильников А.А. Трансмиссия с электромеханической передачей для тракторов и дорожно-строительных машин // Известия МГТУ МАМИ. №2 (44). С. 33-41
5. Шестопалов К.К., Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование / К.К. Шестопалов. М.: ИЦ Академия, 2005. 320 с.
6. Косов В.П., Проектирование гидромеханических передач транспортных машин. Часть 1. Структура гидромеханической передачи, гидромеханическая передача: Учеб. пособие Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 1998. 96 с.

Корнилова А.А., Докучаев К.И.

Интеграция агрокомплекса в общественные и жилые городские пространства.

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
(Казахстан, Астана)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-424

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы интеграции агрокомплекса в общественные и жилые городские пространства. Проведен анализ существующих подходов к решению этой проблемы и предложены новые методы интеграции, основанные на использовании современных технологий и инновационных подходов. Статья может быть интересна для исследователей, инженеров, архитекторов, планировщиков и других специалистов, занимающихся развитием городской среды.

Ключевые слова: городская среда, архитектура, композиция, генеральный план, агрокомплекс, интеграция.

Abstract

The article deals with the issue of integration of the agro-complex into public and residential urban spaces. An analysis of existing approaches to solving this problem is made and new methods of integration based on the use of modern technologies and innovative approaches are proposed. The article may be of interest to researchers, engineers, architects, planners and other professionals involved in the development of the urban environment.

Keywords: urban environment, architecture, composition, master plan, agricultural complex, integration.

В последние годы на территории Республики Казахстан в агропромышленной архитектуре, среди специалистов аграрного сектора, ведутся интенсивные поиски экономических, эстетически оправданных, созвучных современным научно-техническим достижениям зданий и сооружений. Однако, в проектных, научно-исследовательских работах, специальной литературе вопросы улучшения и перспективы развития архитектурно-планировочной структуры агропромышленных комплексов на современном этапе не находят должного отражения.

Интеграция агропромышленных комплексов в общественные и жилые городские пространства - есть качественно новое направление в сельскохозяйственном строительстве. Эта новая и перспективная область архитектурного творчества не обладает необходимыми запасом

положительных критериев, не привязана к строго утвержденным стандартам и не имеет устойчивую научно-теоретическую проработку.

На основании натуральных исследований, изучении проектных материалов, литературных источников и других материалов в структуре городских интеграций предусматривается размещение тепличных комплексов и вертикальных ферм.

Особенности функциональных связей, а также возросшее качество архитектурных решений промышленных сооружений позволяет включить их равноправным компонентом в ансамбль общественно-торгового центра или создать самостоятельный агропромышленный центр. Композицию генерального плана этого центра следует предусматривать с учетом существующего городского ландшафта, транспортных связей, существующей застройки, зеленых насаждений, водных бассейнов и других факторов, которые могут стать основой для организации отдыха, досуга и улучшения условий труда рабочих и служащих.

Необходимо подчеркнуть, что технологический процесс данного центра является основной архитектурной композицией генерального плана.

В поиске закономерностей формирования генерального плана представляется целесообразным проведение следующих мероприятий:

- разделение технологического процесса предприятия (независимо от его направления) на функционально-технологические элементы и группировка их в пространственные системы по признаку технологического родства;
- определение объемно - планировочных параметров образованных систем и распределение их по функциональным подзонам;
- синтез планировочно-технологических систем в градостроительный производственный ансамбль путем выявления потенциальных, заложенных в них архитектурно-художественных возможностей.

На этой основе разрабатывается комплекс планировочно-технологических систем, которые применимы как при компоновке генерального плана, так и при решении архитектурно-планировочной структуры главного производственного корпуса агрокомплекса. При этом предусматриваются следующие системы:

- система 1 - человек и производственная среда (обеспечивает участие человека во всех производственных процессах и предусматривается создание оптимальных условий для труда);
- система 2 - система организации производства (это производственные здания, приобретающие черты, характерные для промышленных объектов; от особенностей организации этой системы зависит решение многих вопросов генерального плана - количество и размер зданий, расположение производственных и коммерческих зон, размещение и вывоз продукции и т.д.);
- система 3 - система производства продукции (в зависимости от направления агрокомплекса) является составной частью главных производственных корпусов;
- система 4 - система инженерного обеспечения, благоустройства и климатического комфорта (это помещения для отопительного и вентиляционного оборудования, водоснабжения и озеленения).

К задачам, подлежащим решению в данной системе, можно отнести:

- обеспечение требований санитарного режима;
- улучшение микроклимата на территории предприятия путем рационального размещения твердых покрытий, газонов, зеленых насаждений;
- обеспечение четкой организации грузопотоков, людских потоков и т.д.

Следует подчеркнуть, что каждое из систем обладает функциональной индивидуальностью. Предлагаемые системы представляют свои требования к размещению её в комплексе и может иметь специфические архитектурно-художественные особенности в

контексте общего объемно-пространственного решения. При этом, к решению каждой системы следует подходить с трех позиций:

- функциональной;
- конструктивно - технической;
- архитектурно - художественной.

Необходимо отметить, что важнейшим условием преобразования предлагаемых систем в целостную объемно-планировочную структуру является их композиционная совместимость, соответствие свойств отдельных элементов целому. Это преобразование достигается иерархическим, вытекающим из особенностей конечного выполнения производственного процесса, соподчинением систем друг другу.

В процессе проведения исследования была разработана структурная модель интеграции агрокомплексов в общественные и жилые городские пространства (в структуру селитебной зоны). Структурная модель интеграции агрокомплекса в структуру селитебной зоны строится на варианном сочетании оформленных систем и позволяет добиться разнообразия архитектурно-художественных решений.

На основе функционально-производственной взаимосвязи и взаимовлияния, предлагается системы группировать в соответствующие зоны предприятия:

- административно-бытовые зоны (1+4);
- зона основного производства (1+2+3+4);
- зона подсобно-вспомогательного назначения (1+4);
- зона сбора, хранения и переработки отходов (1+4).

Применение планировочно-технологических систем следует рассматривать как форму, которая исходит из применения оптимальных для планировочной структуры элементов, способных с наибольшей мобильностью образовывать архитектурные композиции, обладающие индивидуальностью решения в каждом конкретном случае и в зависимости от направления агрокомплексов.

Итак, проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Поскольку в существующих нормативных документах по проектированию городов отсутствует возможность интеграции агрокомплексов в общественные и жилые городские пространства, целесообразно внести в нормативную документацию следующие рекомендации:
 - функциональное зонирование территории городов предусматривать с вынесением зон для размещения агропромышленных центров;
 - отвод участков под новое агропромышленное строительство производить по установленным (в результате проведения исследования) нормам, исходя из их предполагаемой мощности.
2. В целях улучшения объемно-пространственной структуры главных производственных зданий агропромышленного комплекса и уменьшения производственных площадей рекомендуется применять при проектировании зданий не более шести этажей.
3. При решении фасадов агропромышленных зданий регламентировать на научной основе применение остекленных поверхностей, предусматривая в необходимых случаях солнцезащитные конструкции и устройства, а также специальные архитектурно-конструктивные элементы для очистки, мытья и ремонта больших остекленных поверхностей.

Мазунина О.В.

Обзор устройства "3D-печать" с использованием полистиролбетона, его свойства, преимущества и применение в строительстве

*Уфимский государственный нефтяной технический университет
(Россия, Уфа)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-425

Аннотация

Технология 3D-печати стала значительным прорывом в области промышленного производства и строительства. Одним из наиболее перспективных материалов, используемых в 3D-печати, является полистиролбетон.

Ключевые слова: 3D-печать, полистиролбетон, строительство, материалы, промышленное производство.

Abstract

3D printing technology has become a significant breakthrough in the field of industrial production and construction. One of the most promising materials used in 3D printing is polystyrene concrete.

Keywords: 3D printing, polystyrene concrete, construction, materials, industrial production.

3D-печать стала одной из наиболее инновационных технологий в современном промышленном производстве и строительстве. Она позволяет создавать сложные трехмерные объекты, включая конструкции и элементы зданий, с использованием различных материалов. Одним из наиболее перспективных материалов, используемых в 3D-печати, является полистиролбетон.

Полистиролбетон представляет собой композитный материал, состоящий из полистирола (пенопласта) и цемента. Он обладает рядом уникальных свойств, которые делают его привлекательным для применения в 3D-печати. Прежде всего, полистиролбетон имеет низкую плотность, что позволяет снизить вес конструкций и обеспечить более эффективное использование материала. Благодаря своей легкости, полистиролбетон обладает хорошей теплоизоляцией, что способствует снижению энергопотребления в зданиях.

Одно из основных преимуществ 3D-печати с использованием полистиролбетона заключается в возможности создания сложных геометрических форм. Технология позволяет воспроизводить детали любой сложности с высокой точностью, что открывает широкие возможности для архитектурного дизайна и конструктивных решений. Более того, 3D-печать полистиролбетоном позволяет снизить время и затраты на строительство, так как процесс осуществляется автоматизированно и эффективно.

Полистиролбетон также обладает хорошей механической прочностью и долговечностью, что делает его подходящим для использования в строительстве. Он способен выдерживать значительные нагрузки и обеспечивать необходимую устойчивость конструкций. Более того, полистиролбетон является огнеупорным материалом, что повышает безопасность зданий и сооружений.

Технология 3D-печати с использованием одностадийного полистиролбетона представляет собой перспективное направление развития в строительстве и промышленном производстве. Ее преимущества включают высокую точность воспроизведения сложных геометрических форм, снижение затрат и времени на строительство, а также превосходные физические свойства материала. Дальнейшее исследование и разработка технологии 3D-печати с полистиролбетоном позволит расширить ее область применения и улучшить производственные процессы в строительной отрасли.

Перспективным направлением современной архитектуры является аддитивная технология - построение и синтез трехмерных объектов слой за слоем путем добавления материалов к основанию. В 2004 году в патенте США, выданном Бехроху Хошневису, было

зафиксировано первое предложение по использованию 3d-печати для удовлетворения потребностей строительной отрасли [1]. Предложенная им роботизированная система представляет собой дверной принтер с рабочей головкой в виде экструдера (рисунок 1), сначала выдавите две боковые стенки из конструкционного бетона, а затем заполните полость между ними теплоизоляцией или другими вяжущими материалами при прохождении во второй раз (рисунок 2).

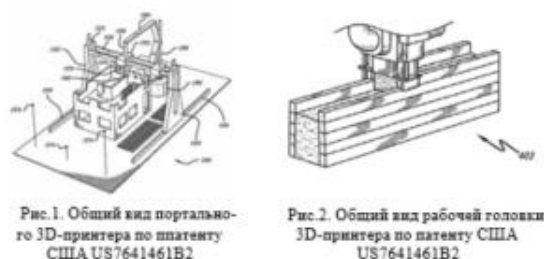


Рисунок 1.

1. Предельная сложность конструкции с высокими стенами. 3D-печать может заменить работу жалюзи и частично заменить работу по утеплению конструкций, но остальные операции необходимо выполнять вручную.
2. Под тяжестью верхнего слоя незамерзшая смесь растекается, что ограничивает скорость печати.
3. Связующий материал должен затвердевать достаточно быстро, чтобы выдерживать нагрузку от вышележащего слоя, но существует риск запутывания материала в системе хранения и транспортировки.
4. Для эффективной работы строительных 3D-принтеров, использующих клеи на цементной основе, в холодное время года требуется оборудование с активной температурой или тепличное оборудование.

Технология одноступенчатой 3d-печати на полистиролбетоне

Суть этой технологии заключается в следующем: непенящиеся (гранулированные) частицы полистирола вводятся в цементно-песчаную смесь при ее изготовлении. Плотность гранулированного полистирола сравнима с плотностью СРР, поэтому при смешивании его частицы равномерно распределяются по массе материала. В процессе электронагрева температура смеси быстро повышается до 80°C. В это время гранулированные частицы стирола расширяются, и объем увеличивается в несколько раз. Если смесь находится в замкнутом пространстве, то материал самоуплотняется из-за увеличения объема частиц стирола в процессе вспенивания. Регулируя количество полистирола в смеси, можно улучшить структуру или теплоизоляционные свойства материала. Его реализация заключается в следующем (рисунок 4).



Рисунок 2.

Полистиролбетонная смесь с нерасширенными частицами полистирола 8 поступает в экструдер 1 через систему подачи связующего 2 и нагревается там до температуры, близкой к температуре вспенивания полистирола, но не достигает ее. Оттуда через сопло 3 при движении головки смесь выдавливается на экструдер поверхность ранее сформированного слоя. Ток проходит через полистиролбетонную смесь и быстро нагревается. При достижении

температуры 80°C частицы полистирола размягчаются, и под действием содержащегося в нем кипящего изопентана пена и объем многократно увеличиваются, изменяя качество смеси. В процессе нагревания и набухания частиц полистирола объем полистиролбетонной смеси 9 увеличивается и занимает все формообразующее пространство между электродным шпателем 4, поверхностью ранее уложенного слоя 10 и прижимным шпателем 7. Благодаря высокой температуре полистиролбетон быстро, даже в пространстве между электродным шпателем, теряет текучесть и начинает сильно затвердевать. На выходе получается четное количество слоев с прямоугольным поперечным сечением. Шарики из пенополистирола с равномерно распределенным объемом являются хорошим изоляционным материалом. Продолжительность поддержания высокой температуры в толще материала увеличивается, поэтому полистиролбетон интенсивно набирает прочность.

Полноразмерный тест модели рабочей головки 3D-принтера (рисунок). 4) Это показывает, что рабочий слой материала, сформированный по предлагаемой технологии, сохраняет свою целостность и не проявляет признаков подвижности. Материал, на который через 15 минут будет нанесен последующий рабочий слой, фактически не повлияет на полученную форму и геометрию первого материала. Пенополистирол равномерно распределяется по всему объему. Почти все аддитивные технологии, доступные на строительном рынке, предполагают использование 3D-принтеров для печати постоянных шаблонов из цементно-песчаного раствора, песка, глины или пенополиуретана. Далее следует стандартная (ручная) операция по армированию, тонировке и изоляции будущих ограждающих конструкций. Как мы все знаем, в бетонных комплексах строительных конструкций трудоемкость изготовления жалюзи не превышает 40%. Таким образом, 3D-принтеры несут только эту часть сложности. Остальное должно быть сделано руками рабочих.

Использование 3d-принтера, который печатает стену во всю ширину из полистиролбетона, позволяет вам:

- Упростите систему подачи материала и сформируйте рабочий слой по всей ширине и высоте стены;
- Обеспечивает быструю потерю текучести и увеличение прочности из-за высокой температуры;
- Устраняет дополнительные затраты на утепление стен;
- Обеспечивает заданные прочностные или теплоизоляционные характеристики материала возводимой стены.

1. ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия (с Поправкой).
2. Темпы возведения зданий и интенсивность бетонирования. Методы ускорения темпа возведения зданий. [Электронный ресурс]. - <https://cyberpedia.su/4x6441.html> - [дата обращения: 17.02.2020].
3. Вохмин С.А., Курчин Г.С., Урбаев Д.А. Строительное дело. - Красноярск. СФУ, 2013. - 165 с.

Мазунина О.В.

Этапы установки и ключевые аспекты при выборе и применении штучных кровельных материалов

*Уфимский государственный нефтяной технический университет
(Россия, Уфа)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-426

Аннотация

Устройство кровли является важным этапом в строительстве здания. В данной статье проанализированы основные типы штучных материалов, их свойства и преимущества. Обсуждаются этапы установки и ключевые аспекты при выборе и применении штучных кровельных материалов.

Ключевые слова: устройство кровли, штучные материалы, кровельные покрытия, установка, выбор.

Abstract

The installation of the roof is an important stage in the construction of a building. This article analyzes the main types of piece materials, their properties and advantages. The stages of installation and key aspects in the selection and application of piece roofing materials are discussed.

Keywords: roofing device, piece materials, roofing, installation, selection.

Устройство кровли является важным этапом в строительстве, поскольку она защищает здание от внешних атмосферных воздействий и обеспечивает его герметичность. Существует широкий спектр материалов, используемых для создания кровельных покрытий, включая штучные материалы. Штучные кровельные материалы представляют собой индивидуальные элементы, укладываемые вручную или механически для образования кровельного покрытия.

1. Типы штучных кровельных материалов:

- **Керамическая черепица:** Керамическая черепица является одним из самых распространенных штучных материалов для кровли. Она обладает высокой прочностью, долговечностью и устойчивостью к воздействию погодных условий. Керамическая черепица доступна в различных формах и цветах, позволяя достичь разнообразных архитектурных решений.
- **Бетонная черепица:** Бетонная черепица также является популярным выбором для кровли. Она обладает прочностью, долговечностью и широким спектром цветов и текстур. Бетонная черепица отлично справляется с экстремальными погодными условиями и обеспечивает хорошую звукоизоляцию.
- **Сланцевая черепица:** Сланцевая черепица изготавливается из сланцевого слоя и обладает превосходной прочностью и стойкостью к атмосферным воздействиям. Она может имитировать натуральный вид дерева или камня, создавая эстетически привлекательные кровельные покрытия.

2. Этапы установки штучных кровельных материалов:

- **Подготовка основания:** Основание должно быть ровным, сухим и прочным. При необходимости выполняется укладка гидроизоляции и теплоизоляции.
- **Укладка кровельных материалов:** Штучные кровельные материалы укладываются последовательно с учетом правильного расположения и крепления. Применяются специальные крепежные элементы для обеспечения надежности кровельного покрытия.
- **Завершающие работы:** После укладки материалов проводятся работы по герметизации и обработке швов, а также установке дополнительных элементов, таких как водосточные системы и вентиляционные элементы.

3. Ключевые аспекты при выборе и применении штучных кровельных материалов:

- **Прочность и долговечность:** Материалы должны быть достаточно прочными и способными выдерживать воздействие погодных условий на протяжении длительного времени.
- **Эстетический вид:** Выбор материалов должен соответствовать архитектурному стилю и дизайну здания, чтобы создать эстетически привлекательное кровельное покрытие.
- **Стоимость:** Необходимо учитывать бюджетные ограничения и сравнивать стоимость различных материалов и их установку.

Устройство кровли с использованием штучных кровельных материалов предоставляет множество возможностей для создания красивого, прочного и долговечного кровельного покрытия. Выбор правильных материалов и правильная установка являются ключевыми аспектами, которые необходимо учесть при строительстве или ремонте кровли.

Крыша здания должна соответствовать функциональным и эксплуатационным требованиям, обеспечивать соответствующую внутреннюю климатическую среду, а ее конструкция должна обеспечивать определенную несущую нагрузку сверху. Благодаря своей форме образ здания оказывает значительное влияние на внешний вид здания, поэтому дизайн крыши должен привлекать внимание, а здание должно быть красивым по своему конструктивному исполнению и адаптироваться к окружающей среде.

Керамическая плитка, цементно-песчаная черепица, асбестоцементные плиты, металлические листы, металлочерепица, асфальтобетонные плиты, различные ПВХ-материалы и дерево в настоящее время являются листами для кровли зданий.

В Китае крыши традиционно строятся с приподнятыми скатами и выступами. Такая конструкция противостоит воздействию сильных ветров и позволяет отводить дождевую воду с фасада, тем самым предотвращая намокание стен и дальнейшее гниение. Глазурированная плитка в основном желтого цвета и используется в качестве кровельного материала. На него были нанесены надписи, изображения животных и растений, а крыша сверху была украшена керамическими фигурками драконов.

Плитки выложены в определенном порядке. Сначала крыши были одноэтажными, но позже стали возводить двухэтажные, трехэтажные или даже четырехэтажные крыши. Этот вид крыши поддерживается специальными опорными колоннами, назначение которых состоит в том, чтобы выдерживать вес крыши и распределять его по частям. Конек крыши покрыт керамической плиткой и статуями, которые используются как для украшения, так и для уравнивания слоя керамической плитки (рисунок).1). Такие крыши в основном строятся на официальных учреждениях, храмах, религиозных зданиях и аристократических домах, приближенных к императору.



Рисунок 1. Форма традиционной китайской крыши.

Глиняные кирпичи используются и в наше время. Есть керамика и цементно-песчаный глиняный кирпич. Для повышения его непроницаемости используются различные глазури. Их спектр довольно широк: прозрачные, непрозрачные, матовые, блестящие. Они наносятся на поверхность заготовки плитки перед обжигом, а после него образуется дополнительный защитный слой. Преимущество керамической черепицы в том, что она является экологически чистым материалом и воздухопроницаема. Такая кровля "сухая" и быстро высыхает. Срок ее службы достигает 80-100 лет. Она устойчива к солнечным лучам, осадкам, резким перепадам температур и механическим воздействиям. Материал негорючий и имеет хорошую отделку.

Натуральная керамическая плитка из цементного песка, в отличие от керамической плитки, не подвергается обжигу при производстве, поэтому она дешевле. Она имеет довольно прочную конструкцию, которая характеризуется высокой водостойкостью и морестойкостью, а также обладает более серьезной механической прочностью, чем глиняный кирпич.

По своей форме глиняные кирпичи могут быть рифлеными, их укладывают на шипы, плоскими, их еще называют "бобровым хвостом" и s-образными. Используйте гвозди или шурупы, чтобы прикрепить плоские плитки к обрешетке в шахматном порядке. Каждые три плитки закреплены противоугонными зажимами.

В качестве крыши также используется деревянная черепица. Он изготовлен из особо прочного дерева. Укладка осуществляется на обрешетку, закрепленную на стропилах. Внутри был вшит "пирог" крыши. Под покрытием находится гидроизоляция, затем изоляционный слой и пароизоляция снизу. Ступеньки ящика составляют около 50 см.

В настоящее время на строительном рынке представлены различные варианты листовой кровли с различными декоративными, монтажными и эксплуатационными свойствами. Выбор того, на каком покрытии сосредоточиться, по-прежнему остается за разработчиком проекта.

1. Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.10 : Технологические процессы отделочных работ. - Москва : АСВ, 2016. - 199 с.
2. Михайлов А.Ю. Технология и организация строительства. Практикум [Электронный ресурс]/ Михайлов А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2018.— 196 с.— <http://www.iprbookshop.ru/78240.html>
3. Ершов М.Н. Современные технологии отделочных работ: Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2013. – 208 с.

Малыгин Е.И.

**Естественные источники холода в системах кондиционирования воздуха:
эффективность и перспективы**

*Сибирский Федеральный Университет
(Россия, Красноярск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-427

Аннотация

Данная статья исследует использование естественных источников холода в системах кондиционирования и их влияние на окружающую среду. Рассматриваются различные методы получения холода, такие как использование грунтовых вод и атмосферного воздуха, и объясняет принципы их работы. Преимущества таких систем, включая энергоэффективность, сокращение выбросов парниковых газов и уменьшение потребления воды, подробно анализируются. Также обсуждаются ограничения, с которыми могут столкнуться системы, использующие естественные источники холода, включая ограниченность ресурсов, технические сложности и зависимость от климатических условий.

Ключевые слова: естественные источники холода, системы кондиционирования, грунтовые воды, атмосферный воздух, ограничения, энергоэффективность, окружающая среда.

Abstract

This article explores the use of natural sources of cold in air conditioning systems and their impact on the environment. Various methods of obtaining cold are considered, such as the use of groundwater and atmospheric air, and explain how they work. The benefits of such systems, including energy efficiency, reduced greenhouse gas emissions and reduced water consumption, are analyzed in detail. It also discusses the limitations that systems using natural cold sources may face, including resource constraints, technical challenges, and dependence on climatic conditions.

Keywords: natural sources of cold, air conditioning systems, ground water, atmospheric air, restrictions, energy efficiency, environment.

Системы кондиционирования играют важную роль в обеспечении комфортного внутреннего климата в зданиях, но они также являются значительными потребителями энергии.

Традиционные системы кондиционирования используют компрессоры и хладагенты для создания холода, что требует больших энергетических затрат и может иметь отрицательное влияние на окружающую среду. В связи с этим, появляется все больше интереса к использованию естественных источников холода, которые могут быть более эффективными и экологически дружелюбными.

Использование грунтовых вод для получения холода в системах кондиционирования основано на принципе геотермального охлаждения. Грунтовая вода имеет стабильную низкую температуру на глубине, что позволяет использовать ее как естественный источник холода.

Преимущества использования грунтовых вод включают стабильность температуры на глубине, высокую энергоэффективность и низкую экологическую нагрузку. Однако для использования этого метода требуется определенное количество площади земли для установки трубопроводов и организации системы. Кроме того, проектирование и установка системы геотермального охлаждения требуют специальных навыков и экспертизы.

Преимущества использования грунтовых вод для получения холода в системах кондиционирования:

- Энергоэффективность: Грунтовая вода на глубине обычно имеет постоянно низкую температуру, что позволяет использовать ее в качестве эффективного естественного источника холода. Это позволяет снизить энергопотребление и операционные затраты системы кондиционирования.
- Устойчивость: Температура грунтовых вод остается стабильной на протяжении всего года. Это обеспечивает постоянное и надежное снабжение холодом для системы кондиционирования.
- Экологическая дружелюбность: Использование грунтовых вод вместо традиционных хладагентов и компрессоров позволяет снизить выбросы парниковых газов и вредных веществ, связанных с кондиционированием воздуха.
- Долговечность: Грунтовые воды предоставляют стабильный источник холода, что снижает износ и повреждение компонентов системы кондиционирования, так как они работают при меньших нагрузках.

Ограничения использования грунтовых вод для получения холода:

- Требования к площади
- Высокие первоначальные затраты
- Зависимость от геологических условий

Примеры успешной реализации использования грунтовых вод для получения холода в системах кондиционирования:

- Procter & Gamble, Бельгия: Компания Procter & Gamble в своем заводе в городе Мол в Бельгии реализовала систему геотермального охлаждения, использующую грунтовые воды.
- National Library Board, Сингапур: National Library Board в Сингапуре использовал геотермальное охлаждение на своем объекте.
- American University, США: American University в Вашингтоне, округ Колумбия, установила систему геотермального охлаждения для своего студенческого центра.

Это лишь несколько примеров успешной реализации использования грунтовых вод в системах кондиционирования. В различных странах и отраслях существуют другие проекты, демонстрирующие эффективное использование данного метода для получения холода.

Системы кондиционирования, которые используют атмосферный воздух, основаны на принципе охлаждения и циркуляции воздуха в помещении. В таких системах обычно применяются кондиционеры, вентиляторы и другие устройства для регулирования температуры и влажности воздуха.

Принцип работы систем кондиционирования с использованием атмосферного воздуха включает следующие этапы:

- Забор свежего воздуха
- Фильтрация воздуха
- Охлаждение воздуха
- Циркуляция воздуха
- Управление влажностью
- Регулирование температуры

Преимущества использования атмосферного воздуха в системах кондиционирования включают низкие эксплуатационные затраты, простоту установки и отсутствие необходимости в хладагентах. Однако ограничения могут включать зависимость от внешних погодных условий и ограниченные возможности контроля влажности и температуры воздуха в помещении.

Ледяные аккумуляторы – это устройства, использующие принцип замораживания воды для хранения и отдачи холода в системах кондиционирования. Они представляют собой контейнеры с водой, которые могут быть заморожены во время низкого энергопотребления и использованы для охлаждения воздуха во время пиковых нагрузок.

Принцип работы ледяных аккумуляторов состоит из следующих этапов:

- Накопление холода
- Хранение энергии
- Выдача холода

Преимущества ледяных аккумуляторов:

- Энергоэффективность: Ледяные аккумуляторы позволяют использовать электричество во время низкой стоимости или периодов пикового потребления для накопления и сохранения холода. Это позволяет снизить расходы на энергию и оптимизировать использование электросети.
- Гибкость и управляемость: Ледяные аккумуляторы обладают гибкостью в управлении временем зарядки и разрядки, что позволяет настраивать их работу в соответствии с потребностями системы кондиционирования и энергетическими требованиями.
- Улучшение эффективности системы: Использование ледяных аккумуляторов позволяет снизить пиковые нагрузки на систему кондиционирования, улучшить ее эффективность и снизить операционные затраты.
- Экологическая дружелюбность: Ледяные аккумуляторы не требуют использования хладагентов или компрессоров, что снижает выбросы вредных веществ и парниковых газов в окружающую среду.
- Долговечность: Ледяные аккумуляторы имеют долгий срок службы и обычно не требуют замены или обслуживания в течение многих лет.

В целом, ледяные аккумуляторы представляют собой эффективный и экологически дружелюбный способ хранения и отдачи холода, что делает их привлекательным решением для систем кондиционирования и охлаждения.

Естественные источники холода, такие как грунтовые воды и ледяные аккумуляторы, могут обладать более высокой энергетической эффективностью по сравнению с традиционными системами кондиционирования. Вот несколько аспектов, которые можно рассмотреть при сравнении энергетической эффективности этих систем:

1. Потребление энергии: Естественные источники холода могут потреблять меньше электрической энергии по сравнению с традиционными системами кондиционирования, особенно в случае использования грунтовых вод или ледяных аккумуляторов для накопления и отдачи холода. Это связано с использованием более эффективных процессов охлаждения, отсутствием компрессоров или использованием энергии в периоды с низким спросом.
2. Возобновляемые источники энергии: Некоторые системы, использующие естественные источники холода, могут быть интегрированы с возобновляемыми источниками энергии, такими как солнечная или ветровая

- энергия. Это позволяет снизить зависимость от нефтепродуктов и сократить выбросы парниковых газов.
3. Снижение пиковых нагрузок: Использование естественных источников холода, таких как грунтовые воды или ледяные аккумуляторы, может помочь снизить пиковые нагрузки на системы кондиционирования. Это позволяет более эффективно использовать энергию и снизить потребление электричества во время пикового спроса.
 4. Снижение потерь энергии: Естественные источники холода могут помочь сократить потери энергии, связанные с передачей тепла или холода через воздушные каналы или трубопроводы. Например, использование грунтовых вод может позволить снизить потери тепла, связанные с длинными трубопроводами.
 5. Охлаждение вне пиковых часов: Системы, использующие естественные источники холода, могут использовать охлаждение во время низко пикового энергопотребления, что позволяет снизить потребление электричества во время дорогих пиковых часов.

Однако следует отметить, что эффективность систем кондиционирования может зависеть от множества факторов, включая климатические условия, размер и тип здания, а также специфические требования и предпочтения пользователей. Поэтому рекомендуется провести детальный анализ и оценку, чтобы определить наиболее эффективное решение в конкретных условиях.

Использование естественных источников холода в системах кондиционирования может иметь значительные преимущества для окружающей среды и сократить негативное воздействие на нее. Вот некоторые из основных преимуществ:

- Снижение выбросов парниковых газов: Традиционные системы кондиционирования, особенно те, которые используют фреоны или другие хладагенты с высоким потенциалом глобального потепления, могут вносить существенный вклад в выбросы парниковых газов.
- Энергоэффективность: Естественные источники холода могут быть более энергоэффективными по сравнению с традиционными системами кондиционирования. Например, использование грунтовых вод для получения холода позволяет использовать низкотемпературные ресурсы из природы, что требует меньшего количества энергии, чем процессы сжатия и охлаждения, применяемые в традиционных системах.
- Использование возобновляемых источников энергии: Системы, использующие естественные источники холода, могут быть легко интегрированы с возобновляемыми источниками энергии, такими как солнечная или ветровая энергия.
- Снижение потребления воды: Некоторые системы, использующие естественные источники холода, могут быть связаны с уменьшенным потреблением воды по сравнению с традиционными системами охлаждения.
- Сокращение пиковых нагрузок на энергосистемы: Использование естественных источников холода, таких как ледяные аккумуляторы, позволяет снизить пиковые нагрузки на энергосистемы.

В целом, использование естественных источников холода в системах кондиционирования имеет потенциал существенно сократить негативное воздействие на окружающую среду, включая снижение выбросов парниковых газов, энергоэффективность, использование возобновляемых источников энергии, сокращение потребления воды и снижение пиковых нагрузок на энергосистемы.

Системы, использующие естественные источники холода, могут столкнуться с некоторыми препятствиями, которые могут затруднить их эффективное функционирование. Ниже приведены некоторые из таких препятствий:

- Ограниченность ресурсов: Для использования естественных источников холода, таких как грунтовые воды или атмосферный воздух, необходим доступ к подходящим ресурсам. В некоторых регионах эти ресурсы могут быть ограничены или не доступны в достаточном количестве.
- Технические сложности: Реализация систем, использующих естественные источники холода, может потребовать более сложных технических решений и компонентов. Например, для использования грунтовых вод может потребоваться строительство коллекторов или скважин, а для использования атмосферного воздуха - специальных систем фильтрации и распределения воздуха.
- Зависимость от климатических условий: Эффективность систем, использующих естественные источники холода, может сильно зависеть от климатических условий.
- Инфраструктурные ограничения: Установка систем, использующих естественные источники холода, может потребовать изменений в существующей инфраструктуре.
- Финансовые и экономические ограничения: Внедрение систем, использующих естественные источники холода, может потребовать значительных инвестиций и затрат.

В целом, системы, использующие естественные источники холода, имеют свои преимущества, но также могут столкнуться с препятствиями, такими как ограниченность ресурсов, технические сложности, зависимость от климатических условий, инфраструктурные ограничения, финансовые и экономические ограничения, а также нормативные и правовые ограничения. При проектировании и внедрении таких систем необходимо учитывать эти факторы и находить решения, которые максимально снижают их влияние на эффективность и применимость системы.

Существуют активное исследование и разработка новых технологий, направленных на преодоление проблем, связанных с системами, использующими естественные источники холода. Некоторые из них включают:

- Улучшение эффективности систем: Исследования направлены на разработку более эффективных систем кондиционирования, использующих естественные источники холода. Это включает разработку новых теплообменных элементов, улучшение систем управления и оптимизацию процессов работы системы для повышения ее эффективности.
- Развитие новых материалов: Исследователи работают над разработкой новых материалов, которые могут улучшить теплообменные процессы и эффективность систем, использующих естественные источники холода. Например, разработка материалов с высокой теплопроводностью или способных эффективно передавать тепло от грунта или воздуха.
- Интеграция с другими системами: Исследования проводятся по интеграции систем кондиционирования, использующих естественные источники холода, с другими системами, такими как солнечные панели или системы хранения энергии. Это позволяет эффективнее использовать возобновляемые источники энергии и увеличить устойчивость системы.
- Разработка новых моделей и алгоритмов управления: Исследования направлены на разработку новых моделей и алгоритмов управления, которые позволяют оптимизировать работу систем, использующих естественные источники холода. Это включает адаптивное управление, прогнозирование погоды и динамическую настройку системы в реальном времени для повышения эффективности.
- Развитие более доступных и экономически эффективных решений: Исследования также направлены на разработку более доступных и экономически эффективных решений.

экономически эффективных решений, которые могут снизить стоимость установки и эксплуатации систем, использующих естественные источники холода. Это включает оптимизацию дизайна, использование более доступных материалов и компонентов, а также разработку финансовых моделей и поддержки для стимулирования принятия таких систем.

Эти исследования и разработки имеют целью преодоление препятствий, связанных с системами, использующими естественные источники холода, и улучшение их эффективности, применимости и экономической эффективности. Благодаря им, ожидается, что будут созданы новые технологии и решения, способные преодолеть существующие ограничения и повысить устойчивость и эффективность систем кондиционирования.

Использование естественных источников холода в системах кондиционирования представляет собой перспективное направление развития. Они позволяют снизить энергопотребление и негативное воздействие на окружающую среду. Однако требуются дальнейшее исследование и разработка для преодоления технических проблем и расширения применения таких систем.

1. Переверзева, И. С., Павлов, С. А. Современные подходы к кондиционированию жилых и общественных зданий //Сборник «Новые идеи нового века». Тихоокеанский государственный университет. 2015. Том 3. С. 280-286.
2. Штым, А. С., Тарасова, Е. В. Охлаждение воздуха при контакте с естественными источниками холода Сантехника. Отопление. Кондиционирование. 2014. Февраль. С. 68-69.
3. Маринюк, Б. Т., Крысанов, К. С. Вакуумно-испарительная холодильная установка с воздушным конденсатором// Журнал "Холодильная техника". Промышленный и торговыйхолод / Инновации. 2014. №3. С. 32-36.
4. Крайнев, А. А. Сериков, С. А. Оптимизация режимов работы холодильной установки с аккумулятором естественного холода с использованием метода термоэкономического анализа // Научно-теоретический журнал "Вестник мах". 2014. №1. С. 55-58.

Мельников В.А.

Значение стандартизации в строительстве, преимущества ее применения и ключевые аспекты

*Уфимский государственный нефтяной технический университет
(Россия, Уфа)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-428

Аннотация

Строительная отрасль является одной из ключевых отраслей экономики, и постоянное совершенствование процессов в строительном производстве играет важную роль в обеспечении высокого качества работ и повышении эффективности. Стандартизация в организации строительного производства является одним из основных инструментов, позволяющих достичь этих целей.

Ключевые слова: стандартизация, строительное производство, эффективность, качество, организация, стандарты.

Abstract

The construction industry is one of the key sectors of the economy, and continuous improvement of processes in construction production plays an important role in ensuring high quality of work and increasing efficiency. Standardization in the organization of construction production is one of the main tools to achieve these goals.

Keywords: standardization, construction production, efficiency, quality, organization, standards.

Строительная отрасль является сложным и многоотраслевым сектором экономики, который требует точного планирования, согласования и контроля множества процессов. Одним из основных инструментов для улучшения эффективности и качества строительного производства является стандартизация. Стандартизация в строительстве включает в себя разработку и применение стандартов, регулирующих различные аспекты строительного процесса.

Стандартизация играет важную роль в строительной отрасли, обеспечивая единые и унифицированные подходы к выполнению строительных работ. Это позволяет снизить вероятность ошибок, повысить качество и безопасность работ, а также сократить время выполнения проектов. Стандартизация также способствует повышению конкурентоспособности организаций, улучшению взаимодействия между участниками строительного процесса и сокращению издержек.

Применение стандартов в организации строительного производства имеет ряд преимуществ. Во-первых, это обеспечивает единый подход к планированию и выполнению работ, что способствует сокращению ошибок и повышению качества. Во-вторых, стандартизация позволяет упростить процессы контроля и надзора, а также улучшить взаимодействие между участниками строительного процесса. В-третьих, применение стандартов способствует оптимизации использования ресурсов и сокращению издержек.

При реализации стандартов в организации строительного производства следует учитывать несколько ключевых аспектов. Во-первых, необходимо выбрать соответствующие стандарты, учитывающие специфику строительной отрасли и требования конкретных проектов. Во-вторых, необходимо провести обучение и информирование сотрудников о применении стандартов, чтобы обеспечить их правильную реализацию и понимание. В-третьих, важно установить механизмы контроля и аудита для оценки эффективности применения стандартов.

Стандартизация в организации строительного производства является важным инструментом для повышения эффективности и качества работ. Она обеспечивает единый подход к выполнению строительных работ, улучшает взаимодействие между участниками процесса, оптимизирует использование ресурсов и способствует повышению конкурентоспособности организаций. Правильная реализация стандартов требует выбора соответствующих стандартов, обучения сотрудников и установления механизмов контроля. Стандартизация организации строительного производства является неотъемлемой частью стратегии развития и успеха в строительной отрасли.

Капитальное строительство сегодня является одной из важнейших отраслей материального производства, и с его помощью был заложен фундамент для развития других отраслей промышленности. Необходимо различать три уровня организации строительства - его организацию (уровень национальной промышленности), организацию строительного производства (уровень строительно-монтажной организации), организацию строительно-монтажного инжиниринга (объект уровневого строительства).

На уровне строительно-монтажных компаний определен широкий спектр вариантов решения различных задач по строительству отдельных объектов и комплексов, различные ресурсы увязаны на этапе планирования, а производство строительства и организация материально-технического обеспечения стандартизированы. В связи с этим целью строительной производственной компании является разработка системы взаимосвязанных решений, процедур и услуг для строительства объектов, производственного плана строительно-монтажной организации в запланированном темпе и в прогнозируемом темпе.

Предлагаемая система обязана компенсировать следующие требования: различные отделы строительства объекта координируют результаты своей деятельности, а генеральный подрядчик принимает решения по вопросам, связанным с выполнением утвержденного плана работ и графика-графика, которые являются существенными для всех участников и не зависят от отдела; обеспечивать полное обеспечение материальных возможностей на основе зданий, сооружений, узлов, агрегатов, деталей, перекрытий, этажей и помещений в соответствии с условиями, указанными в календарном плане и графике работ; возводить здания, сооружения и

их части промышленными методами, основанными на широком использовании сложных конструкций, изделий, материалы и оборудование, а также комплекс зданий с высокой степенью заводской готовности; использовать онлайн-методы выполнения строительных, монтажных и специальных строительных услуг с учетом технической хронологии и технически обоснованного сочетания; осуществлять высокую степень культуры строительно-монтажных проектов и строго соблюдать требования техники безопасности; соблюдать правила охраны окружающей природной среды [1].

Следует отметить, что первым этапом стандартизации системы организации строительного производства является представление ее структуры и выработка единства составляющих терминов и определений. Наиболее подробно это изложено в прежних газетных вырезках 3.01.01.85 "Организация строительного производства", основными составляющими которых являются подготовка строительного производства, организация строительства и производственного оборудования, логистика, механизация и транспортировка, организация труда, качество по SP48.13330.2011СНиП12-01-2004 "Организация строительства" (обновленная редакция), далее в разделе "Организация строительства и производство" этого документа представлена подготовка к строительству, строительные услуги, контроль качества строительства и надзор за строительством. Проверка многих материалов и экспертные заключения специалистов показывают, что в организационной системе строительного производства следует уделять внимание трем уровням: строительно-монтажной организации, объекту, производственно-сборочной базе. В конечном итоге, в трех основных типах строительного сектора - новом строительстве, реконструкции и капитальном ремонте, на основе приведенного выше анализа определены компоненты, которые составляют предмет стандартизации.

Следует подчеркнуть, что система стандартизации организации строительного производства была сформулирована в процессе разработки СП48.13330.2011СНиП12-01-2004 "Организация строительства". Ее целью является: обеспечение безопасности зданий и сооружений при строительстве (реконструкции) и завершенных строительством (реконструкцией) объектов, систематизация и унифицировать существующие и новые нормативные акты по организации строительного производства; обеспечить энергосбережение и безопасность работ на строительной площадке для окружающей среды и людей.[1] Исходя из вышеизложенной ситуации, следует отметить, что разработка и использование стандартов позволит: повысить качество работы строительных производственных организаций, сократить продолжительность и трудоемкость строительства объектов, обеспечить экономические, ресурсные, социальные, а иногда и экологические результаты работы строительных организаций, разработать и использовать в крупномасштабных образцовых решениях для временной строительной инфраструктуры, сформированной мобильными модулями передачи данных-барьерами, коммуникационными барьерами, для обеспечения жизни, здоровья и безопасности сотрудников, инженерно-технических работников, обслуживающего персонала и основного обслуживающего персонала, а также гарантии в процессе производства работ; реализовать раннее, заблаговременное и основные этапы строительства предприятий, зданий и сооружений. Обоснованный Стандарт " Организация строительства и производства. Правила подготовки к сдаче, приемке и вводу в эксплуатацию завершенных жилых зданий применяются к вновь построенным и реконструируемым жилым зданиям и устанавливают правила подготовки к сдаче, приемке и вводу в эксплуатацию.

1. Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.10 : Технологические процессы отделочных работ. - Москва : АСВ, 2016. - 199 с.
2. Михайлов А.Ю. Технология и организация строительства. Практикум [Электронный ресурс]/ Михайлов А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2018.— 196 с.— <http://www.iprbookshop.ru/78240.html>

Мельников В.А.

Различные типы плитки и ее особенности, а также советы по уходу за плиточными полами

*Уфимский государственный нефтяной технический университет
(Россия, Уфа)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-429

Аннотация

В статье описывается процесс укладки плитки, выбор подложки, необходимые инструменты и материалы, а также ключевые аспекты правильной установки плиточных полов. Помимо этого, обсуждаются различные типы плитки и ее особенности, а также приводятся советы по уходу за плиточными полами. Эта информация поможет читателям разобраться в процессе устройства плиточных полов и достичь качественного и долговечного результата.

Ключевые слова: плиточные полы, укладка плитки, подложка, материалы, инструменты, типы плитки, уход за плиточными полами.

Abstract

The article describes the process of laying tiles, the choice of substrate, the necessary tools and materials, as well as key aspects of the correct installation of tile floors. In addition, various types of tiles and their features are discussed, as well as tips for caring for tile floors. This information will help readers understand the process of installing tile floors and achieve a high-quality and durable result.

Keywords: tile floors, tile laying, substrate, materials, tools, tile types, tile floor care.

Плиточные полы являются одним из самых популярных и долговечных вариантов отделки половых поверхностей. Они не только придают интерьеру эстетичный вид, но и обладают прочностью и износостойкостью. Однако, для достижения качественного результата необходимо правильно уложить плитку и учесть ряд ключевых аспектов. В этой статье мы рассмотрим основные этапы устройства плиточных полов, начиная от выбора подложки и заканчивая правильным уходом за плиткой.

1. **Выбор подложки:** Перед укладкой плитки необходимо выбрать подходящую подложку. Она должна быть ровной, прочной и иметь хорошую адгезию с клеевым составом. Подложка может быть бетонной стяжкой, фанерой или гипсовыми плитами. Важно учесть условия эксплуатации помещения, чтобы выбрать подложку, которая будет устойчива к влаге или тепловым изменениям.
2. **Подготовка поверхности:** Перед укладкой плитки необходимо тщательно подготовить поверхность. Она должна быть чистой, сухой и свободной от пыли или масел. Если на поверхности имеются неровности или трещины, их необходимо исправить специальными ремонтными составами.
3. **Укладка плитки:** Приступая к укладке плитки, необходимо выбрать подходящий клеевой состав. Важно правильно рассчитать его количество, чтобы избежать недостатка или излишка. Плитку следует укладывать с помощью зубчатого шпателя, обеспечивая равномерное распределение клея. При укладке плитки следует учесть рекомендации производителя, особенности выбранного типа плитки и необходимость использования расширительных швов.
4. **Грунтовка и затирка:** После укладки плитки необходимо провести грунтовку и затирку. Грунтовка поможет улучшить адгезию и защитить плитку от пятен и влаги. Затирка позволит заполнить межплиточные швы, придавая полу законченный вид. Для затирки используются специальные затирочные составы, которые можно выбрать в соответствии с желаемым цветом шва.

5. Уход и поддержание плиточного пола: После укладки плитки необходимо правильно ухаживать за полом, чтобы сохранить его в идеальном состоянии на долгие годы. Это включает регулярную уборку, применение мягких моющих средств и предотвращение повреждений, таких как царапины или удары. Рекомендуется избегать использования агрессивных химических веществ, которые могут повредить плитку.

Устройство плиточных полов является важным процессом, который требует внимания к деталям и соблюдения определенных правил. Выбор подложки, правильная укладка плитки и последующий уход помогут достичь качественного результата и сохранить привлекательный внешний вид пола на долгие годы. Следуя указанным рекомендациям, можно создать прочный, эстетичный и удобный для использования плиточный пол.

С развитием общества и повышением уровня жизни керамическая плитка вошла в каждую семью в качестве декоративного материала. Керамическая плитка защищает и украшает здания, но выбор и уход за керамической плиткой также являются вопросами, волнующими людей. В этой статье рассказывается о выборе керамической плитки, о том, как ее укладывать и как за ней ухаживать.

Прежде всего, давайте кратко познакомимся с классификацией керамической плитки [1]. Керамическую плитку можно разделить на цельную плитку, монолитную плитку, полированную плитку, керамическую плитку, керамическую мозаику и панно из мозаики в соответствии с технологией их обработки; в соответствии с их функциями их можно разделить на напольную плитку и настенную плитку. Чем лучше качество плитки, тем выше цена, но тем выше относительный комфорт и декоративность. Вероятность появления пятен, трещин, отсутствия глазури, обесцвечивания, повреждения рисунка, смещения и т.д. на поверхности чрезвычайно мала. Такой вид плитки служит дольше. Некачественная керамическая плитка дешева, но имеет короткий срок службы и чувствительна к перепадам температур. Если температура будет слишком низкой, она замерзнет и растрескается. Поэтому для временной отделки обычно используется некачественная плитка. При выборе керамической плитки необходимо обращать внимание на ее твердость и водопоглощение: чем тяжелее керамическая плитка, тем больше плотность и тем выше твердость [2]. Хорошая плитка издает чистый и громкий звук. Когда вы прикасаетесь к плитке руками, стук по некачественной плитке будет издавать глухой звук. Вообще говоря, чем ниже коэффициент водопоглощения, тем лучше качество и комфорт. В настоящее время существует множество размеров керамической плитки, например, обычные: 300×300 мм, 300×450 мм, 300×600 мм, 400×800 мм, 600×600 мм, иногда даже используют широкоформатную напольную плитку размером 1000×1000 мм. Размер напольной плитки следует подбирать в соответствии с размерами помещения. Большие размеры нельзя использовать в маленьких помещениях, иначе они создадут у людей ощущение несоответствующих пропорций. Чем больше площадь пола в помещении, тем больше должен быть размер плитки. Чем меньше площадь пола, тем меньше размер плитки. Например, на кухне и в ванной комнате, из-за определенных требований к уклону дренажа в помещении, размер напольной плитки не должен быть слишком большим, и особое внимание следует уделять плитке с очень низким водопоглощением, чтобы предотвратить проникновение влаги. Перед укладкой также следует позаботиться о предварительном пропитывании плитки. После того, как плитка полностью впитается, ее следует вынуть и дать ей высохнуть, а затем уложить. Этот метод может эффективно предотвратить провисание и падение плитки. Размер ванной комнаты обычно составляет 300 мм×300 мм, а размер кухни обычно составляет 300 мм×300 мм или 450×450 мм. Способ укладки керамической плитки можно разделить на укладку на цементный раствор и укладку на клей [3]. Цементную плитку укладывают мокрой и сухой. Чтобы эффективно снизить коэффициент пустотности мощения, напольную плитку обычно укладывают методом сухого мощения. Для сухой укладки необходимо, чтобы толщина слоя составляла более 3 см. Перед началом работ базовый слой необходимо очистить, в противном случае цементный раствор и базовый слой не будут прочно закреплены, а затем обработанный сухой цементный раствор будет нанесен на базовый слой для пробной укладки и будет

проверен уровень. Если горизонтальная плоскость не соответствует требованиям, напольную плитку следует вскрыть и добавить или удалить излишки цементного раствора. После разравнивания раствора его толщина обычно составляет 2-4 мм, а соединительный слой не должен быть слишком тонким или слишком толстым. Уровень используется для проверки горизонтального положения плиток. Если он не подходит, его необходимо отрегулировать. После завершения пробной укладки они снимают напольную плитку, наносят раствор на заднюю поверхность и заливают тонким слоем в то место, где будет уложен пол. После этого заднюю поверхность покрывают толстым слоем цемента и укладывают напольную плитку. После укладки плитки сбрызните ее водой, чтобы она сохранилась. Свежеуложенную плитку для пола не следует топтать, мять или отбивать. Как правило, его следует оставить более чем на неделю. Настенную плитку обычно укладывают мокрой. Базовый слой должен быть чистым и на нем не должно быть трещин. Поверхность настенной плитки должна быть гладкой, одинакового размера, без трещин, а степень водопоглощения не должна превышать 10% (не более 3% для напольной плитки). Основание плитки также должно обладать достаточной прочностью, устойчивостью и жесткостью.

Керамическая плитка делится на категории, которые определяют ее износостойкость. Принимается во внимание способность поверхности материала покрытия противостоять абразивным свойствам вещества. Существует 5 видов керамической плитки с точки зрения износостойкости.

1. Даренский В.В. Устройство скатной крыши из современных кровельных материалов // Инновационная наука. 2018. № 4. С. 27-28.
2. Кунин Ю.С., Забелин Н.В., Забелина О.Б. Техническое обследование мозаичного пола типа террасцо при проведении реконструкции павильона «Земледелие» ВДНХ // Перспективы науки. 2020. №2. С. 35-41.

Мельниченко М.С., Городков А.В.

Город Брянск с градостроительной точки зрения

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет»

(Россия, Брянск)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-430

Аннотация

В данной статье была приведена характеристика города Брянска с градостроительной точки зрения, а именно: рассказано об основных транспортных потоках города, местонахождении значимых промышленных и рекреационных зон, и как это влияет на одну из главных экологических проблем города – повышенный уровень шумового загрязнения.

Ключевые слова: Брянск, городской план, промышленные районы, рекреационные районы, градостроительство, шумовое загрязнение.

Abstract

In this article, the characteristics of the city of Bryansk from an urban planning point of view were given, namely: it was told about the main transport flows of the city, the location of significant industrial and recreational areas, and how this affects one of the main environmental problems of the city - an increased level of noise pollution.

Keywords: Bryansk, city plan, industrial areas, recreational areas, urban planning, noise pollution.

Брянск — город областного значения в России, административный центр Брянской области. Расположен на западной окраине Среднерусской возвышенности, на обоих берегах реки Десны при впадении в неё Болвы и Снежети. С градостроительной точки зрения имеет многоядерную структуру. [1]

Город многоядерной структуры – это населенный пункт, сформировавшийся вокруг нескольких территориально сближенных крупных районов. Эту концепцию разработали в 1945 году Чонси Д. Харрис и Эдвард Л. Ульман в совместном труде «Природа городов», в котором была представлена модель территориальной структуры типичного американского города (Чикаго) ближайшего будущего с четким разделением на зоны (ядра): центральная деловая зона, торговая зона, бедные кварталы, коттеджные пригороды среднего и состоятельного класса с небольшим вынесенным из центра деловым районом. Их дополняют индустриальные (с тяжелой промышленностью) районы и селитебные города-спутники. [2]

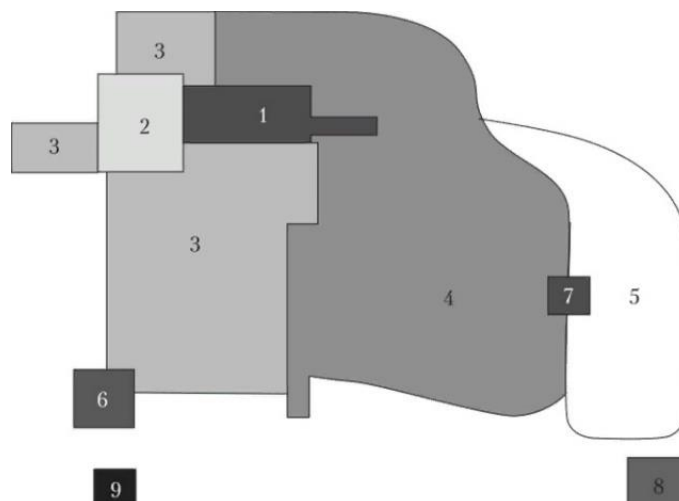


Рисунок 1. Структура многоядерной модели города: 1 – центральный деловой район; 2 – зона оптовой торговли и легкой промышленности; 3 – жилье низкого качества; 4 – жилье среднего качества; 5 – жилье элитного качества; 6 – зоны крупной промышленности; 7 – отдаленный бизнес-район; 8 – пригород; 9 – промышленный район.

Данная модель территориальной структуры городов США действительно сформировалась к концу 1960-х годов, поэтому работа Ульмана и Харриса оказалась весьма дальновидной [3]. В отличие от более ранних концентрической и секторной моделей Бургесса и Хойта, в этой модели источником развития города становится не тяжелая промышленность, а отдельные объекты сферы услуг, что в большей степени соответствует становлению большинства как американских, так и мировых городов: Хьюстон (США), Дели (Индия), Лондон (Англия), Лагос (Нигерия), Киев (Украина), Брянск (Россия).

Брянск – это крупный промышленный и культурный центр, состоящий из четырех районов: Советский, Бежицкий, Володарский (Брянск-I) и Фокинский (Брянск-II). Они находятся на значительных расстояниях друг от друга и представлены самостоятельными агломерациями. Между районами есть связь через две магистрали, которые проходят вдоль них. Однако вдоль этих магистралей практически нет застройки.



Рисунок 2. Схема г. Брянск с территориальным делением районов.

В Брянске имеются четыре района: Советский, Бежицкий, Володарский (Брянск-I) и Фокинский (Брянск-II), каждый из которых представлен отдельной агломерацией. Между районами проходят две магистрали, но вдоль этих магистралей практически нет застройки.

Самым большим районом является Советский. Наиболее загруженные дороги проходят по проспектам Станке-Димитрова и Ленина, а также по улицам Красноармейской, Объездной и Авиационной. Застройка в основном состоит из десяти-четырнадцатиэтажных кирпичных зданий, находящихся близко к проезжей части. Некоторые участки этих улиц занимают пятиэтажные кирпичные или крупнопанельные здания, которые переплетаются с немногочисленной исторической двух-пятиэтажной застройкой. Соединение с Бежицким районом осуществляется по улицам Бежицкая и Ульяново, с Володарским – Калинина и Никитина, с Фокинским – Калинина и Московский проспект.

Планировка Бежицкого района является наиболее четкой, и главные улицы застроены преимущественно пятиэтажными зданиями. Основные магистрали проходят по улицам Ульянова, Литейной и Куйбышева. Через улицы Ульянова, Бежицкую и проспект Ленина Бежицкий район связан с Советским районом, а с Володарским – по улицам Больничной и Речной. Прямой связи между Бежицким и Фокинским районами нет.

Улица Никитина является главной транспортной магистралью Володарского района. В этой улице расположены типовые кирпичные дома высотой от двух до девяти этажей, которые были построены в период с 1950-х по 1980-е годы. На улицах Речной, Красный маяк, Королёва и Пушкина происходит оживленное движение. В районе также находится железнодорожный вокзал «Брянск-I». Вдоль прилегающих железнодорожных линий по улице Дмитрова сложилась система жилой застройки.

Московский проспект - главная улица Фокинского района Брянска, который имеет линейную структуру с главной улицей и мелкими ответвлениями, такими как улицы Олега Кошевого, Дзержинского, Менжинского и другие. Новый проспект Героев соединяет Фокинский и Володарский районы. Крупный железнодорожный узел находится на станции "Брянск-II". Железная дорога проходит вдоль жилой застройки на улице Белорусской на значительном расстоянии.

За последние десять лет проблема борьбы с шумом стала одной из наиболее актуальных задач. В настоящее время главным фактором формирования экологической напряженности в урбанизированной среде является шумовое загрязнение. Несмотря на значительные усилия автомобильной промышленности по ослаблению шума от непосредственного источника, это недостаточно из-за колоссального увеличения количества перевозок. В связи с ухудшением качества содержания транспортных средств и других причин, воздействие акустических полей в городах России по субъективному ощущению громкости возросло не менее чем в 1,5 раза, а количество населения, подвергающегося сверхнормативным воздействиям, также увеличилось. Почти половина населения проживает в так называемых "серых" и "черных" зонах, где уровень шума значительно превышает нормативные значения или близок к ним. [4]

Автомобильный транспорт - основной источник акустического загрязнения в городах (80-90%). Наибольший уровень шума (70-80 дБА) фиксируется в жилой застройке, прилегающей к транспортным магистралям. Норма шума в жилой застройке составляет 55 дБА для дневного времени. Превышения на фасадах зданий, обращенных к транспорту, могут достигать 15-25 дБА (3-5 раз по субъективному ощущению громкости). [5]

1. Городков, А. В. Основы градостроительства: учебное пособие / А. В. Городков. — СПб. : Проспект Науки, 2018. — 328 с.
2. Chauncy D. Harris, Edward L. Ullman, The Nature of Cities, Annals of the American Academy of Political and Social Science, Vol. 242, Building the Future City. — Sage Publications, Inc. in association with the American Academy of Political and Social Science, nov. 1945. — pp. 7-17
3. E. Lichtenberger, Harris and Ullman's "The nature of cities": the paper's historical context and its impact on further research, — Urban geography 18(1), — 1997, — pp. 7-14.

4. Буторина М.В., Составление карты шума автомобильных дорог и ее использование для снижения шума в жилой застройке (на примере транспортного обхода вокруг Санкт-Петербурга). Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук.
5. 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. — с. 336

Никитина В.С., Лапшина Е.А., Лиханский Ю.И.

Типология конструкций и технологий возведения подпорных стен

Дальневосточный федеральный университет

(Россия, Владивосток)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-431

Аннотация

В статье впервые систематизируются существующие и принципиально новые типологии конструктивных систем подпорных стен, а также технологии их возведения. Классификация подпорных стен проведена с учётом действующих на неё нагрузок - опрокидывание и сдвиг. Кроме этого, рассмотрены передовые технологии строительства подпорных сооружений, которые позволяют создать искусственный рельеф – крупномасштабную геопластику.

Ключевые слова: подпорная стена, конструкции, технологии возведения.

Abstract

The article for the first time systematizes the existing and fundamentally new typologies of constructive systems of retaining walls, as well as the technology of their construction. The classification of retaining walls was carried out taking into account the loads acting on it - capsizing and shearing. In addition, advanced technologies for the construction of retaining structures are considered, which allow creating an artificial relief - large-scale geoplastics.

Keywords: retaining wall, structures, construction technologies.

Являясь объектом ландшафтной архитектуры, подпорные стены разного масштаба и назначения сегодня имеют широкий спектр применения. В формировании городской среды подпорная стена — это не только традиционное средство вертикальной планировки в ситуациях сложного рельефа, но и создание форм крупномасштабной геопластики на плоском рельефе. Востребованность подпорных стен в различных ситуациях благоустройства городской среды определила развитие конструкций и технологий их возведения.

Подпорная стена представляет собой инженерное сооружение, что определяет ее проектирование на основе обоснованного выбора типа конструкции и расчёта. Однако до сих пор отсутствует систематизация конструктивных систем подпорных стен на основе характера нагрузок. Создание такой типологии могло бы лечь в основу более обоснованного проектного решения для каждого конкретного случая.

Правильно рассчитанное подпорное сооружение надёжно и прослужит долго. Исторически решения подпорных стенок формировались и развивались по мере возникновения новых строительных материалов. Первоначально эти инженерные сооружения изготавливались из камней, которые укладывались друг на друга «всухую» (без связующего материала), что являлось не самой надёжной и долговечной конструкцией. Позже на смену пришёл новый и более крепкий материал – бетон, а затем его сменил один из самых прочных и по сей день – железобетон [10].

По своей сути, подпорная стенка – это конструкция, удерживающая от обрушения или осыпания массив грунта, то есть грунт является для неё нагрузкой, которая стремится опрокинуть, сдвинуть и разрушить стену. Кроме этого, данные сооружения устраивают также для укрепления набережных рек, водоёмов, водохранилищ или других водных объектов. Однако, анализ конструкции подпорной стены показывает, что можно не только снизить

негативное действие грунта на стенку, но и использовать эту нагрузку для обеспечения устойчивости сооружения [17], [19], [20].

На основе анализа рекомендаций и нормативных документов проектирования подпорных сооружений по конструктивным составляющим были выявлены три типа основных систем [8], [13], [14]:

- Гравитационные - возводимые на нескальном и скальном основаниях, выполняемые из монолитного, в том числе укатанного или сборного бетона и железобетона; удерживают грунт, сопротивляясь сдвигу и опрокидыванию за счет собственного веса. Устраивают в предварительно разработанных широких траншеях или на поверхности земли.
- Удерживаемые - удерживают грунт, сопротивляясь сдвигу и опрокидыванию за счет дополнительного пригруза. Устраивают в предварительно разработанных широких траншеях или на поверхности земли на естественном основании или на свайном фундаменте. Могут устраиваться как консольно, так и с анкерными тягами или контрфорсами.
- Гибкие - удерживают грунт, сопротивляясь сдвигу и опрокидыванию за счет заделки и, в некоторых случаях, конструкций крепления (распорок, анкеров и т.п.). Устраивают в предварительно разработанных скважинах, в узких траншеях или без предварительной разработки грунта (например, вдавливанием).

Если рассматривать каждую систему в отдельности, то можно обнаружить разветвлённую систему подвидов, отличающихся материалами, способами возведения и формой. Так гравитационная система состоит из массивных и габионных систем [2], [3], которые в свою очередь подразделяются на ещё большее количество видов, которые представлены на рисунках 1 и 2.

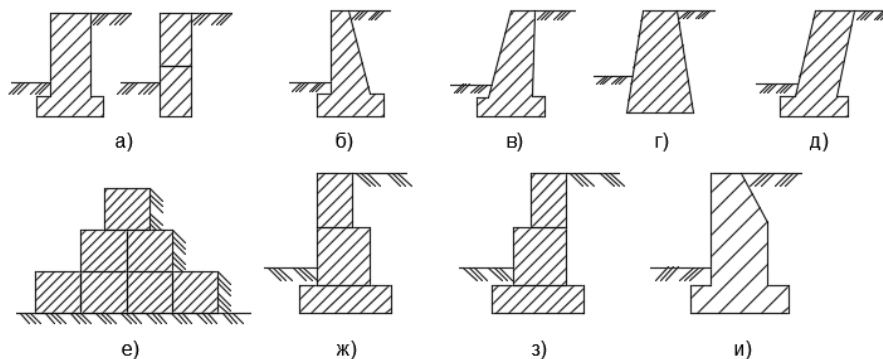
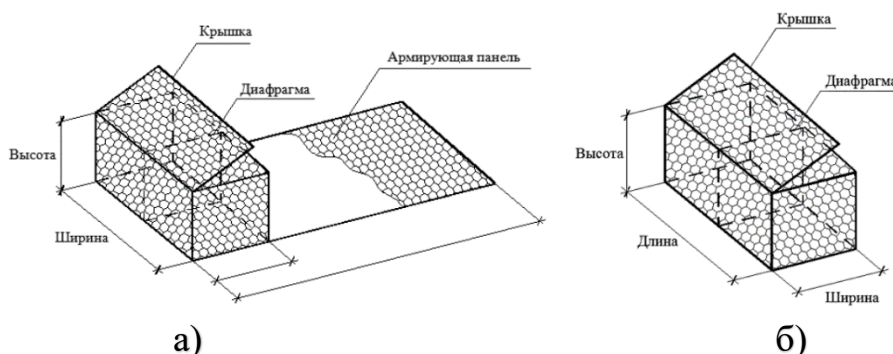


Рисунок 1. Гравитационные массивные подпорные стенки: а – с двумя вертикальными гранями; б – с вертикальной лицевой и наклонной гранью; в – с наклонной лицевой и вертикальной тыльной гранью; г – с двумя симметричными наклонными гранями; д – с двумя наклонными в сторону засыпки гранями; е – со ступенчатой лицевой и тыльной гранью; ж – со ступенчатой тыльной гранью; з – со ступенчатой лицевой гранью; и – с ломанной тыльной гранью.



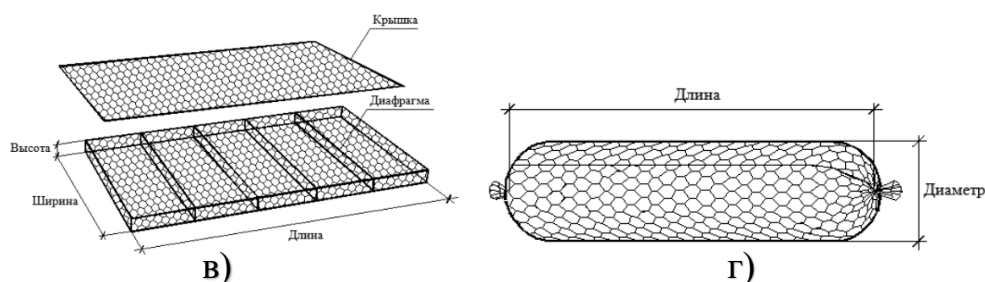


Рисунок 2. Гравитационные габрионные подпорные стенки: а – коробчатого типа, б – коробчатого типа с армирующей панелью, в – матрацно-торфяного типа, г – цилиндрического типа.

Удерживаемые подпорные стенки подразделяются на консольные, с анкерными тягами и контрфорсные (рисунок 3). Различная конфигурация конструктивной системы позволяет достичь большей надёжности против опрокидывания и сдвига.

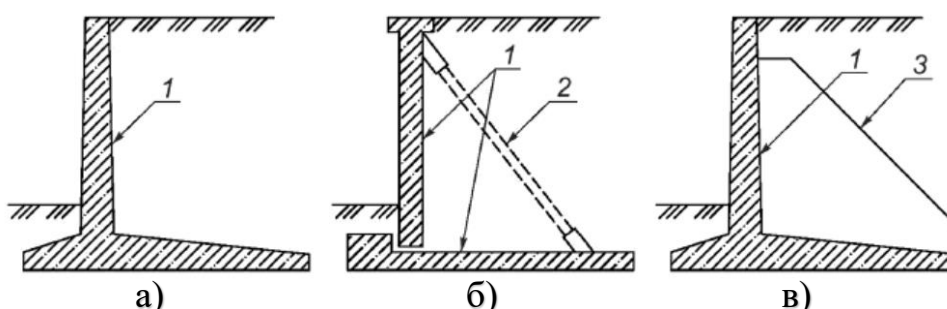


Рисунок 3. Удерживаемые подпорные стенки: а – консольная, б – с анкерными тягами, в – контрфорсная; 1 – подпорная стена, 2 – тяга, 3 – контрфорс.

Гибкие подпорные стены чаще всего используют для возведения различных набережных и подобных объектов. В зависимости от типа данной конструкции она может иметь различную высоту и назначение. Гибкие конструкции подразделяются на четыре основных типа: арочные, забирчатого типа, свайные ростверк с передним шпунтом и анкерные (рисунок 4, 5, 6) [14].

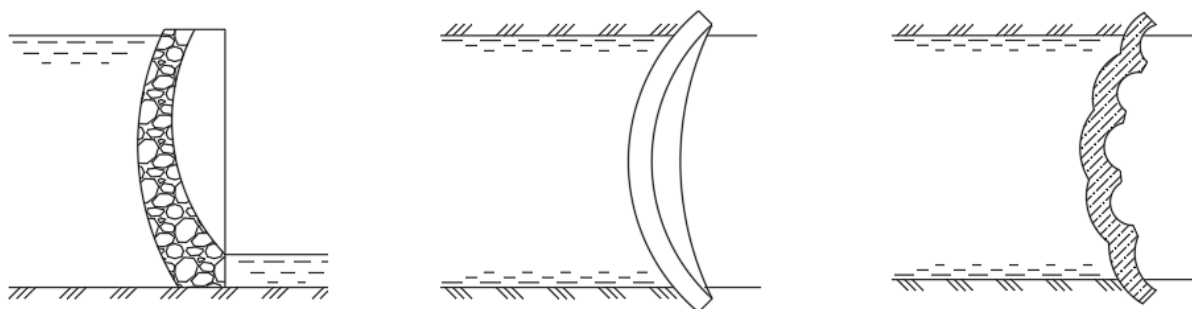


Рисунок 4. Гибкие арочные подпорные стены.

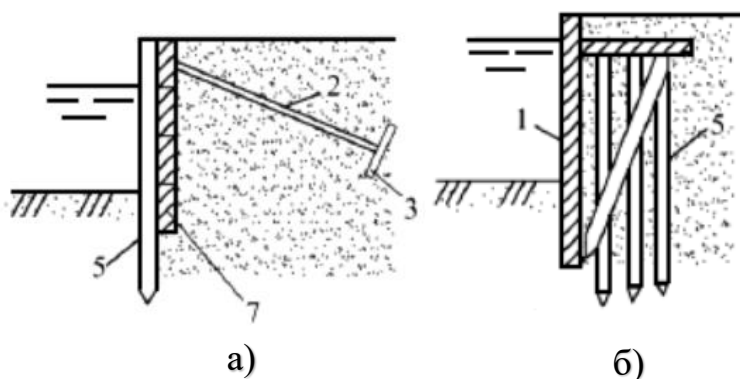


Рисунок 5. Гибкие: а – забирчатого типа, б - свайный ростверк с передним шпунтом: 1 – шпунт; 2 – анкерная тяга; 3 – анкерная плита; 4 – анкерные сваи; 5 – сваи; 6 – жесткий анкер; 7 – забирка.

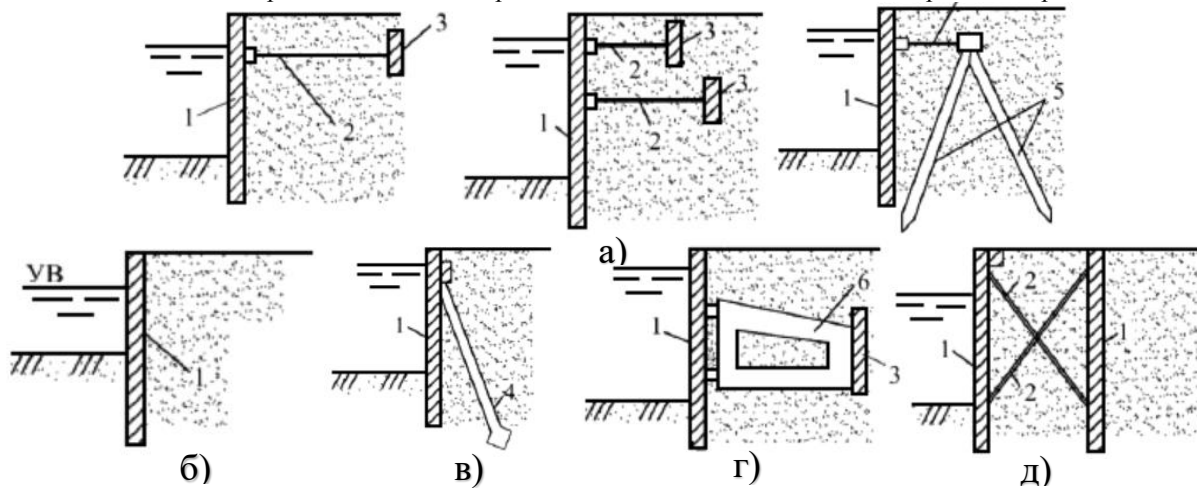


Рисунок 6. Гибкие анкеры: а – заанкеренные одной или двумя тягами к плитам и сваям, б – безанкерные, в – заанкеренные к наклонным сваям, г – заанкеренные с жестким (в том числе скользящим) анкерным устройством, д – в виде взаимно заанкеренных шпунтовых стен.

Но не стоит забывать и об опалубке как вспомогательных конструкциях из дерева, металла либо других материалов, служащих для придания монолитным конструкциям определённых параметров. В основном это вспомогательное сооружение делиться на 2 подвида: съёмная и несъёмная опалубка [6], [12], [15].

- Съёмная опалубка – представляет собой разборную конструкцию, используемую при заливке монолитных сооружений из бетона. Ее главным преимуществом является возможность повторного использования, что в свою очередь позволяет снизить бюджет строительных работ (рисунок 7).
- Несъёмная опалубка — это конструкция из панелей и арматуры, представляющая собой коробчатую форму для заполнения бетонной смесью при монолитном строительстве зданий и сооружений, оставляемая затем, как (постоянная) часть готовой забетонированной конструкции (рисунок 8).

Классификация каждого вида имеет разветвлённую структуру, в зависимости от материала и характера работы.

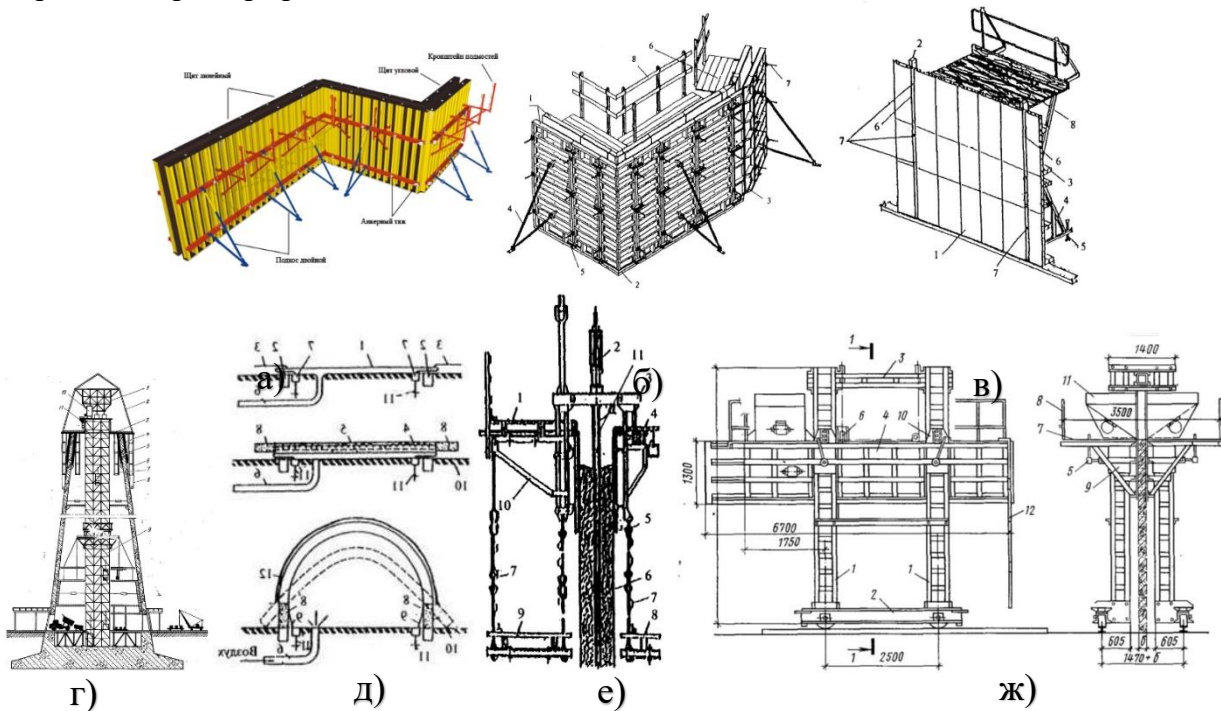


Рисунок 7. Съёмная опалубка: а – балочно-ригельная, б – крупнощитовая, в – мелкощитовая, г – подъемно-переставная, д – пневматическая подъёмная, е – скользящая, ж – горизонтально-перемещаемая (катучая).

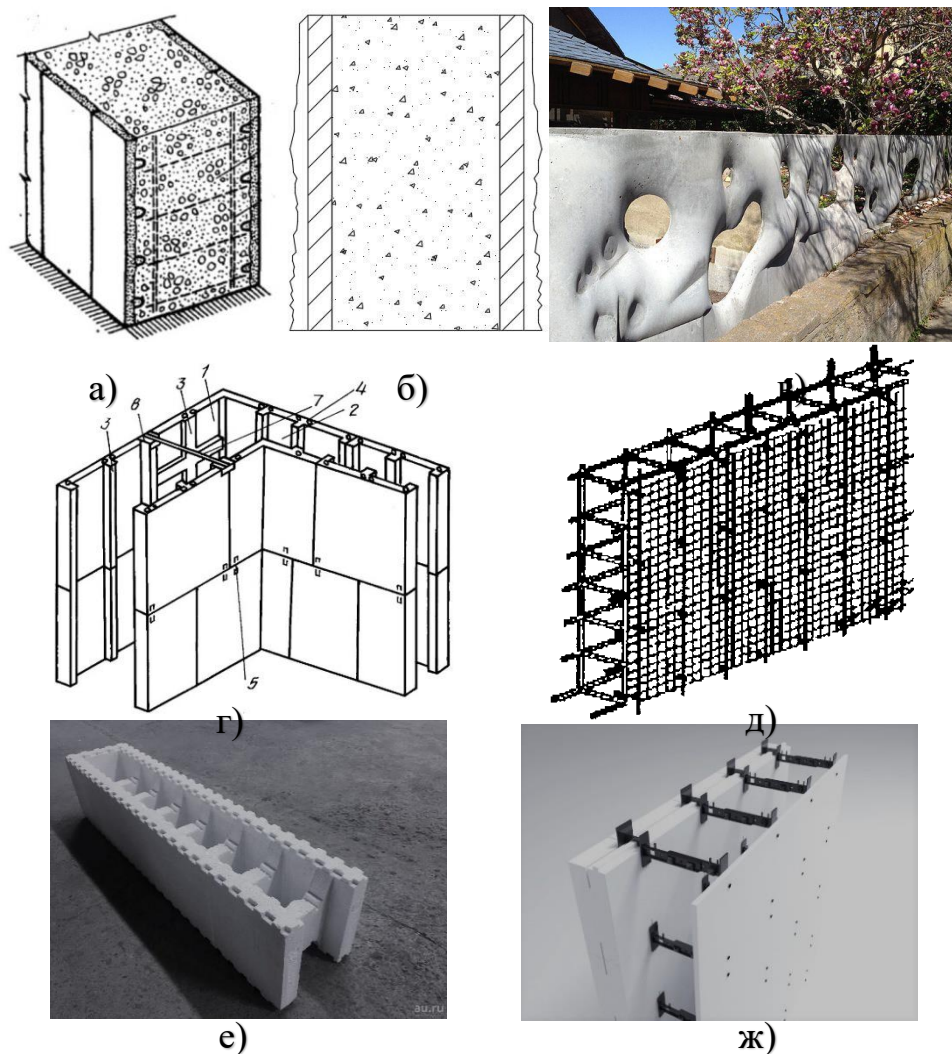


Рисунок 8. Несъемная опалубка: а – опалубка-облицовка; б – декоративная облицовочная опалубка; в – мягкая опалубка; г – металлическая опалубка-облицовка; д – сетчатая опалубка; е – блоки из вспененного полистирола с пустотами; ж – стекломагнетитовая каркасная опалубка.

Перейдя к более частным, универсальным и новым технологиям подпорных стен можно выделить конструктивные системы для создания крупномасштабной геопластики [1], [9]. К ряду таких систем относятся: армогрунтовые конструкции, конструкции с двумя вертикальными гранями, со ступенчатыми гранями и технология 3 д принтера. Подпорные стенки из армированного грунта, так называемые «армогрунтовые» подпорные стенки являют собой полную противоположность стенкам массивным (рисунок 9). В данном случае армированный грунт является основным неотъемлемым элементом самой конструкции стенки (помимо него существуют еще два основных компонента: облицовка и армирующие элементы). Принципиальная конструкция стены из армированного грунта впервые предложена французским учёным Анри Видалем.

Как правило, в качестве армирующих элементов в конструкциях стен из армированного грунта используются металлические сетки, прикрепленные к тонким облицовочным плитам или оболочкам, образующим ограждение. Армирование может быть выполнено также в виде мембран из гибких материалов (пластмасс, геотекстилей, тонкой стали). Лицевая часть стенки возводится постепенно, по мере формирования послойно армированной засыпки [4].



Рисунок 9. Армогрунтовые конструкции.

Конструкция с двумя вертикальными гранями представляет собой массу грунта, зажатую с двух сторон подпорными стенами. Такой приём позволит организовать территорию двора или парка и послужит разделительными конструкциями между различными функциональными зонами [5], [16]. По характеру работы схожа с гравитационными массивными стенами (рисунок 10 а).

Сооружение со ступенчатыми гранями может состоять из сформированной и уплотнённой массы грунта и растительного покрова или же из бетонным блоков, засыпанным поверх грунтом. Данной сооружение придаст ландшафту рельеф и визуально создаст возвышенности (рисунок 10 б) [11], [18].

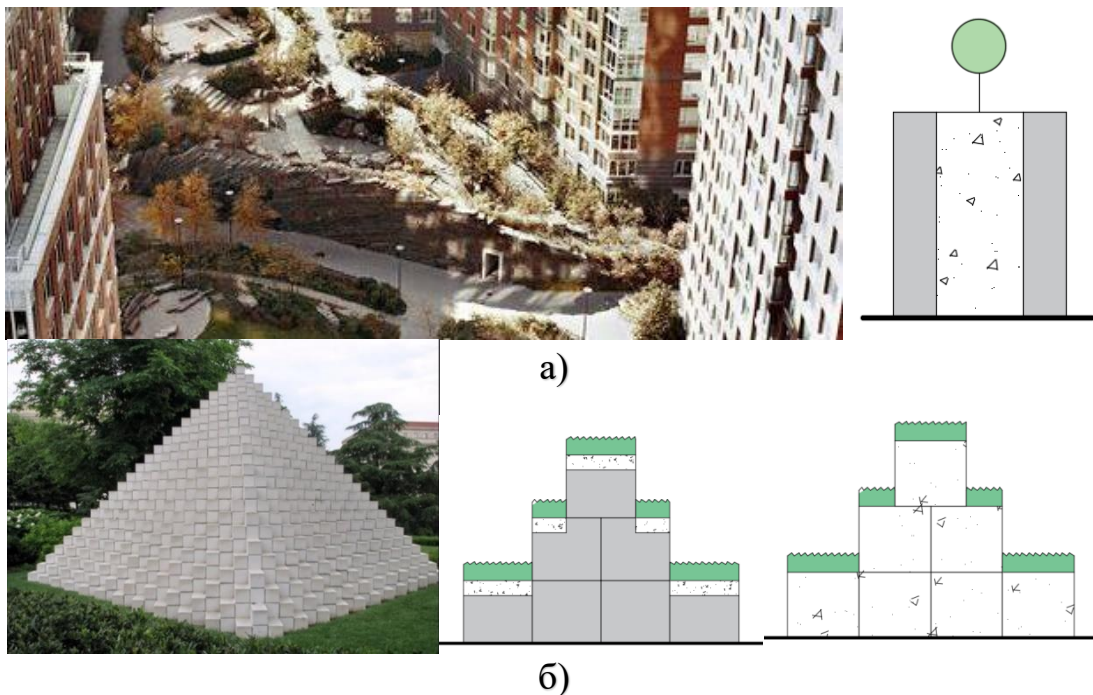


Рисунок 10. Конструктивные системы подпорных стен для создания геопластики: а - конструкция с двумя вертикальными гранями; б – конструкция со ступенчатыми гранями.

Самой передовой технологией на сегодняшний день выступает роботизированная технология 3D печати (рисунок 11). Объекты, построенные на 3D принтерах, бывают совершенно разной конфигурации и назначения, от теневого навеса до крупномасштабного эксплуатируемого здания. Это воистину чудо технология, которая облегчают жизнь и позволит воплощать разнообразные архитектурные замыслы.



Рисунок 11. Архитектурное сооружение из песка и почвы, построенное 3D принтером.

Заключение. Инновационное развитие строительных материалов и технологий для возведения подпорных стен отвечает современным разнообразным задачам благоустройства. В этой связи систематизация типов конструктивных систем представляется актуальной как основа комплексного подхода к выбору комбинации «конструкция – технологии возведения – материал» для оптимального проектного предложения.

1. Вергунов А. П., Денисов М. Ф., Ожегов С. С. Рельеф и геопластика: публикация / А. П. Вергунов, М. Ф. Денисов, С. С. Ожегов // Архитектура-С. Москва. – 1991.
2. Виды и технологии сборки габионных конструкций [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://strport.ru/uchastok/vidy-i-tehnologiya-sborki-gabionnykh-konstruktsii>
3. Зинцова Е. П., Степанова Д. Д., Пиминова О. С. Преимущество использования габионов в качестве строительного материала для возведения подпорных стен / Е. П. Зинцова, Д. Д. Степанова, О. С. Пиминова // Молодежь и системная модернизация страны. – Том 2. – 2016. – С. 101–103.
4. Карпейко А. С., Головач А. Д., Калиберов А. К. Армобетонные подпорные стены / А. С. Карпейко, А. Д. Головач, А. К. Калиберов // Белорусский национальный технический университет. – 2019. – С. 101–105.
5. Литвинцева Н. А., Дорофеева Н. Н. Взаимодействие архитектуры и рельефа как способ формирования архитектурно-пространственной среды / Н. А. Литвинцева, Н. Н. Дорофеева // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ – 2019. – Том 1 – С. 227–233.
6. Мягкая опалубка [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://zavod-opalubki.ru/gibkaya-opalubka-dlya-betona>
7. Нефёдов В. А. Городской ландшафтный дизайн: учебное пособие / В. А. Нефёдов. – Санкт-Петербург, «Любавич». – 2012. – С. 320.
8. Пышкин Б. А., Ревякин Р. Г. Вопросы строительства подпорных стен на Дальнем Востоке / Б. А. Пышкин, Р. Г. Ревякин, // Вологодские чтения. – 2009. – № 76. – С. 7–9.
9. Подземная урбанистика, геопластика: реферат // КГАСУ. – Казань. – 2012. – С. 22.
10. Подпорные стенки. Материалы, конструкции и технология их возведения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arh.bobrodobro.ru/13275>
11. Разумовский Ю. В., Фурсова Л. М., Теодоронский В. С. Ландшафтное проектирование: учебное пособие / Ю. В. Разумовский, Л. М. Фурсова, В. С. Теодоронский // М.: Форум. – 2012. – С. 144.
12. Сагитова А. Конструкции подпорных стенок и способы возведения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dizlandshafta.ru/dizajn/obustrojstvo-uchastka/podpornye-stenki/>.
13. Свод правил СП 381.1325800.2018 Сооружения подпорные. Правила проектирования. – М.: Стандартинформ. – 2018.
14. Свод правил СП 101.13330.2012 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. – Актуализированная редакция СНиП 2.06.07-87 (с Изменением N 1). – М.: Минрегион России. – 2012.
15. Свод правил СП 371.1325800.2017 Опалубка. Правила проектирования. – М.: Стандартинформ, – 2018.

16. Серебряков С. А., Обертас О. Г. Подпорные стенки как активный элемент формирования городской среды / С. А. Серебряков, О. Г. Обертас // Новые идеи нового века – 2016. – Том 3, С. 126–133
17. Семенюк С. Д., Котов Ю. Н. Железобетонные подпорные стены / С. Д. Семенюк, Ю. Н. Котов // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2018. – № 4. – С. 86–101.
18. Современные технологии вертикального озеленения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wallplant.nethouse.ru/static/doc/0000/0000/0025/25284.4evgciq82.pdf>
19. Цимбельман Н. Я. Надежда и опора / Н. Я. Цимбельман // Наука и жизнь. – 2009. – №8. – С 60–65.
20. Цимбельман Н. Я. Подпорные стенки как элемент городской застройки: анализ причин аварий и развитие методов расчета и конструирования: научно-популярная лекция / Н. Я. Цимбельман // ДВПИ, Владивосток. – 2009. – С. 28.

Норвин В.Н.

Развитие подходов к организации рабочих пространств офисных помещений

*Дальневосточный Федеральный Университет
(Россия, Владивосток)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-432

Аннотация

Правильная организация офисного пространства может существенно повысить эффективность и производительность сотрудников. Изменение типа организации рабочих помещений с течением времени является важным условием современного рынка. В статье дается описание существующих подходов к созданию рабочих мест и приводятся оптимальные критерии рабочей зоны сотрудников.

Ключевые слова: офисные помещения, рабочее пространство, организация рабочего места, сотрудники, эффективность рабочих мест.

Abstract

Proper organization of office space can significantly increase the efficiency and productivity of employees. Changing the type of organization of workspaces over time is an important condition of the modern market. The article describes the existing approaches to job creation and provides optimal criteria for the working area of employees.

Keywords: office space, workspace, workplace organization, employees, workplace efficiency.

Для начала проведём небольшой исторический экскурс и обозначим основные тенденции в строительстве современных офисов. Авторы статьи «Офисные пространства нового типа, как современный компонент архитектуры высотных зданий» [1] объясняют, что тип офисного здания сложился в начале 20-го века в США и мел жесткую планировочную схему, положение рабочих мест строго фиксировано, разделено перегородками. На смену кабинетной пришла планировка «openspace», ознаменовавшая переход к гибким планировочным схемам. Однако опыт использования типа открытого пространства показал, что размещение столь большого количества служащих в одном помещении редко бывает функционально оправданным, поэтому с течением времени и трансформацией рабочих процессов, на смену ей приходит комбинированная (смешанная) планировка, сочетающая в себе преимущества предыдущих схем.

В настоящее время подход к организации рабочих процессов и взаимодействию между сотрудниками стремительно меняется. Информационный период развития общества делает интеллектуальную собственность и знания основными продуктами офисной деятельности. Процесс информатизации бизнеса требует значительного сокращения традиционных рабочих зон кабинетного типа, с параллельным увеличением количества общественных пространств, включающих места для досуга и отдыха, коллективной работы и неформального общения. Иными словами, появляется тенденция к переходу от офиса «мануфактурного» типа к офису «как дома». В последние несколько лет ключевым принципом организации современного офисного пространства становится его адаптивность, что означает способность быстро и

своевременно реагировать на изменение требований рынка, с использованием минимально необходимых для этого затрат.

В архитектуре адаптивность обеспечивается универсальностью пространства для внедрения критериев устойчивого развития, к которым относится: реорганизация зон роста рабочих групп; сохранение технологического потенциала на всех уровнях деятельности; комплексный анализ всех элементов идеологической структуры.

Широкое распространение, в последнее время, приобретает внедрение архитектурно-ландшафтных компонентов в структуру современных офисных пространств. Сегодня использование озеленения для создания комфортной рабочей среды играет ведущую роль и при планировании офисов нового типа. При этом все чаще оно применяется не столько для решения собственно рабочих зон, как для оформления и придания индивидуального облика общественным пространствам.

Основываясь на более чем вековом опыте проектирования и эксплуатации офисов в высотных зданиях, наблюдается стремительная тенденция к их трансформации в гибридные пространства, не ограниченные одной лишь административно-деловой функцией. О гибридных пространствах далее будет сказано подробно, пока же просто обозначим эту тенденцию.

Выявление критериев эффективности использования помещений стоит начать с определения понятий. В статье «Границы личного пространства преподавателя и рабочего пространства образовательной организации (правовой аспект)» тщательно проанализированы определения рабочего пространства из различных источников, выделены характерные признаки личного пространства. На основе этих данных выведено следующее определение: под личным пространством понимается индивидуальное по содержанию и параметрам пространство, окружающее человека с его личными связями и коммуникациями, используемыми в личных целях, и отграниченное от сферы труда и других публичных отношений, в пределах которого для комфортного автономного существования человек самостоятельно определяет режим своего и чужого поведения (в том числе устанавливает контакты с одними лицами, не допускает проникновения или воздействия других лиц, предметов, природных явлений) [2].

Итак, какие же существуют факторы и критерии проектирования офиса таким образом, чтобы обеспечить комфортную и эффективную работу сотрудников? В работе «Модель размещения рабочих мест в офисе» авторы выявили основные положения, необходимые для оптимальной организации труда на этапе проектирования офисного помещения. Это свободный проход и доступ к месту работы, достаточное освещение рабочего места с учетом времени суток и времени года, приемлемое электромагнитное поле (не стоит размещать сотрудника возле большого количества кабелей и электроприборов), комфортная температура (рабочие столы не должны стоять возле отопительных приборов), свободный доступ к оборудованию общего пользования. В статье также разработаны и выведены формулы для модели наиболее эффективного офисного пространства, которые включают в себя все вышеперечисленные факторы оптимального рабочего места: - максиминный коэффициент естественного освещения рабочих мест на рабочей поверхности;

- максимальный коэффициент плотности размещения рабочих мест в функциональных зонах и на общей площади в целом;
- максиминное расстояние от приборов отопления;
- значение расстояния рабочих мест до приборов отопления должно быть не менее допустимого [3].

Подробнее рассмотрим вопрос об освещении офисных помещений. В статье «Автоматизированная система управления освещением рабочего пространства» [4] указывается, что на данный момент существует множество реализованных и запатентованных систем управления освещением (далее СУО), нужных для автоматизации освещения в помещении и для экономии электроэнергии. Однако большинство из них не учитывают требования нормативных документов по внутреннему освещению рабочих мест с дисплеями (уровень освещения как на поверхности рабочего места, так и в области монитора), которые,

тем не менее, в соответствии с существующими стандартами должны выполняться. Отступление данных норм может стать причиной зрительного утомления и в целом повлиять на здоровье персонала. Авторами вышеуказанной статьи была разработана система управления освещением рабочего места, которая с помощью датчиков учитывает освещение на двух поверхностях и автоматически регулирует уровень искусственного света, создаваемого светодиодным светильником. Необходимым условием корректной работы созданной авторами СУО является алгоритм, одновременно учитывающий показания двух датчиков освещенности (расположенных на дисплее и на поверхности стола). Немаловажно, что работоспособность описанного алгоритма подтверждена при эксплуатации опытного образца СУО, потому её повсеместное внедрение в офисные помещения оправдано и должно произойти в ближайшее время.

Также уделим внимание проблеме распространения шума в офисах. В статье «Влияние степени детализации модели офисного помещения на результаты компьютерного моделирования распространения шума» [5] авторами установлено, что для уменьшения этого раздражителя необходимо разработать карту шума, которая позволит рассмотреть распространение шума в помещении и выявить зоны, где акустическое воздействие наиболее пагубно. Для расчета карты шума необходима модель помещения с учетом её планировки. Необходимо учитывать только те элементы, которые способны экранировать звук и элементы, сделанные из материалов с высоким коэффициентом поглощения звука. В противном случае вычислительные работы станут слишком трудозатратными и займут чересчур много времени. В качестве шумозащитных мероприятий могут выступать всевозможные звукопоглощающие покрытия на стенах и потолке, настенные и напольные перегородки и т.д.

Таким образом, с течением времени наблюдается существенное изменение подхода к проектированию офисных помещений. Технологический прогресс, изменения в рабочих процессах, работы о влиянии рабочей среды на производительность и благополучие сотрудников привели к эволюции офисных пространств.

1. Титов, Ю. Ю. Офисные пространства нового типа, как современный компонент архитектуры высотных зданий / Ю. Ю. Титов, Н. С. Калинина // Системные технологии. – 2021. – № 3(40). – С. 102-109.
2. Малеева, М. Н. Границы личного пространства преподавателя и рабочего пространства образовательной организации (правовой аспект) / М. Н. Малеева // Lex russica (Русский закон). – 2020. – № 6(163). – С. 33-43.
3. Нефёдов Л. И., Петренко Ю. А., Кононыхин А. С., Маркозов Д. А. Модель размещения рабочих мест в офисе // ВЕЖПТ. 2013. №10 (63).
4. Кудряшов, А. В. Автоматизированная система управления освещением рабочего пространства / А. В. Кудряшов, А. С. Нестеров, М. Ю. Баранников // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2020. – Т. 9. – № 1(49). – С. 155-160.
5. Шабарова, А. В. Влияние степени детализации модели офисного помещения на результаты компьютерного моделирования распространения шума / А. В. Шабарова, М. В. Буторина, Д. А. Куклин // Noise Theory and Practice. – 2021. – Т. 7. – № 1(23). – С. 27-37.

Нуртлинов М.Д., Дормидонтова Т.В.

Холодная органоминеральная смесь для конструкции дорожной одежды

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-433

Аннотация

Холодная органоминеральная смесь, устраиваемая в процессе применения метода холодной регенерации для устройства слоев покрытия и основания, являются экологичным и в менее капиталозатратным материалом, так как содержит в своем составе переработанные асфальтогрануляты, полученный в результате фрезерования существующего покрытия. В написанной статье приводится описание метода холодной регенерации, требования и состав

органоминеральной смеси и рассматривается опыт применения данного материала на территории Самарской области.

Ключевые слова: Самарская область, холодная регенерация, органоминеральная смеси, битумная эмульсия, вода, щебень, ЩПС, песок природный, добавка, зерновой состав, физико-механические свойства, «Урал-Муханово»-Садгород-Чернигово-Марково.

Abstract

The cold organomineral mixture, arranged during the application of the cold regeneration method for the device of the coating layers and the base, is an environmentally friendly and less capital-intensive material, since it contains recycled asphalt granulate obtained as a result of milling the existing coating. The article describes the method of cold regeneration, the requirements and composition of the organomineral mixture and discusses the experience of using this material in the Samara region.

Keywords: Samara region, cold regeneration, organomineral mixtures, bitumen emulsion, water, crushed stone, SCHPS, natural sand, additive, grain composition, physical and mechanical properties, Ural-Mukhanovo-Sadgorod-Chernihiv-Markovo.

Метод холодной регенерации асфальтобетонных покрытия на автомобильных дорогах Российской Федерации используется довольно давно. В настоящее время проектировщики в Российской Федерации все чаще и чаще прибегают к методам укрепления и устройства основания конструкции дорожной одежды с применением метода холодной регенерации.

Холодная регенерация - это повторного использования переработанного асфальтобетона и/или асфальтобетонного гранулята, предусматривающий введение вяжущего, а при необходимости – скелетного материала, воды и других добавок, перемешивание всех компонентов, распределение и уплотнение смеси. Холодная регенерация может осуществляться с применением холодного фрезерования, а также посредством перемешивания компонентов в смесительных установках.



Рисунок 1. Устройство нижнего слоя покрытия методом холодной регенерации.

В качестве материала, используемом при применении метода холодной регенерации, используется холодные органоминеральные смесь (далее – смесь).

Данный вид смеси получается путем тщательного подбора исходного и вторично-переработанного материала, а именно асфальтогранулята. Исходным материалом может

является щебень различных фракций, песок различных фракций, бетон, битум, полимерно-битумное вяжущее, битумная эмульсия и специализированные добавки для укрепления «скелета» смеси.

Согласно действующим нормативным актам Российской Федерации рассматриваемый вид смеси различается в зависимости от крупности фракции каменного заполнителя, от 16,0 мм до 31,5 мм.

Кроме того, рассматриваемая смесь классифицируется по в зависимости от вида выбранного вяжущего.

Смесь может приготавливаться к последующей укладке в конструктивный слой как в установках стационарного действия, так и в мобильных установках непосредственно на участке строительно-монтажных работ.

Основными преимуществами данного вида смеси относительно классических оснований конструкции нежесткой дорожной одежды является:

1. Применение в составе получаемой смеси отфрезерованного асфальтобетона, который выполняет роль каменистого скелета, который укрепляется вяжущим материалом, за счет чего происходит значительное снижение общей стоимости конструкции дорожной одежды, в отличие от так называемых классических оснований, выполненных из щебня или щебеночных смесей.
2. Производство работ с применением рассматриваемой смеси происходит без прерывания движения транспортных средств по участку строительно-монтажных работ, что так же положительно влияет на общую стоимость работ, так как отсутствует необходимость строительства временных объездных дорог.
3. Применение отфрезерованного асфальтобетона, а так же других компонентов смеси снижает сроки производства строительно-монтажных работ по устройству основания или покрытия проезжей части, так как все тщательно подобранные компоненты смеси имеют широкое распространение, и как следствие, снижается плечо доставки компонентов до участка производства работ.
4. При применении данной смеси и в целом метода холодной регенерации снижается вредоносное воздействие на окружающую среду при производстве работ, так как укладка смеси в конструктивный слой происходит одной машиной – дорожным ресайклером. Остальные машины из звена принимают лишь косвенное участие в процессе производства работ и не сильно влияют на экологическую составляющую района производства работ.
5. При правильной технике производства работ основание из данного типа смесей получается ровным и прочным, нуждающимся в небольшой укатке. Это положительно отражается при дальнейшем устройстве покрытия проезжей части, нивелируя возможные просадки из-за недоуплотнения допустим щебеночного или щебеночно-песчано-гравийного основания, которое нуждается в сильном и качественном уплотнении.
6. Согласно ПНСТ 542-2021 «Проектирование нежестких дорожных одежд» рассматриваемая смесь имеет модуль упругости 1000 МПа, в то время как классические щебеночные смеси с заклиной различными материала (от шлака до асфальтобетонной крошки) имеют модули упругости от 400 до 550 МПа, а щебеночно - песчаные смеси (С1-С6) от 150 до 300 МПа. Это говорит о том, что данная смесь почти в 2 раза надежнее щебеночного основания, и в 3 раза – щебеночно-песчано-гравийного.
7. Наличие в составе смеси таких компонентов, как цемент и битум положительно сказывается на плотности и водонепроницаемости. Смесь отличается высоким коэффициентом водонепроницаемости, фактически не имеет пор и промежутков между частицами крупного заполнителя (все эти

места связывает битум и цемент). Щебеночное основание в свою очередь фактически не задерживает сточные воды, тем самым допуская проникновение сточных вод вглубь конструкции.

- По статистике при применении данной смеси резко уменьшается количество так называемых отраженных трещин, возникающих на покрытии после окончания строительно-монтажных работ ввиду того, что основание становится монолитным и прочным.

Дорожно-строительные организации Самарской области активно применяют метод холодной регенерации и, как следствие, рассматриваемые смеси.

Так в 2022 году в рамках проведения дорожно-строительных работ на автомобильной дороге общего пользования регионального значения в Кинель-Черкасском районе «Урал-Муханово»-Садгород-Чернигово-Марково был применен метод холодной регенерации асфальтобетонного покрытия применением холодной органоминеральной смеси типа ОМС – 32 – М.

В 2021 году при проведении капитального ремонта автомобильной дороги общего пользования регионального значения в Большечерниговском районе «Самара – Большая Черниговка – Большая Глушица – Пестровка» применялась смесь ХО-32 по.



Рисунок 2. Укладка холодной органоминеральной смеси с применением комплекса машин на автомобильной дороге «Урал-Муханово»-Садгород-Чернигово-Марково.

- ГОСТ Р 70197.1-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси органоминеральные холодные с использованием вторичного асфальтобетона. Общие технические условия».
- ГОСТ 32703-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования».
- ГОСТ Р 58770-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-песчаные шлаковые. Технические условия».
- ГОСТ 32824-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования».
- ГОСТ Р 58952.1-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Эмульсии битумные дорожные. Технические требования».
- ГОСТ Р 70196-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Комплексные минеральные вяжущие для стабилизации и укрепления грунтов. Технические условия».
- ГОСТ 23732-2011 «Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия».
- Официальный сайт Правительства Самарской области [Электронный ресурс]. - <https://www.samregion.ru/>

Павлова Л.Н., Коннов Д.А.

Способы защиты автомобильных дорог от снежных заносов

Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-434

Аннотация

В статье рассматриваются способы защиты автомобильных дорог от снежных заносов. Рассмотрены такие способы как очистка механизированными снегоочистителями, мини-погрузчиками, применение различных противогололедных материалов, устройство обогрева автомобильных дорог и применение тепловых насосов работающих по принципу воздух-вода.

Ключевые слова: зимнее содержание, способы, комбинированная дорожная машина, мини-погрузчик, МКСМ-800, песчано-соляная смесь, хлорид натрия, теплые дороги, обогрев, снежные массы, стекловидный лед, вода, хлорид кальция, тепловые насосы, воздух-вода, автомобильная дорога, тротуар.

Abstract

The article discusses ways to protect highways from snow drifts. Such methods as cleaning with mechanized snowplows, mini-loaders, the use of various deicing materials, the device for heating highways and the use of heat pumps operating on the air-water principle are considered.

Keywords: winter maintenance, methods, combined road vehicle, mini loader, MKSM-800, sand-salt mixture, sodium chloride, warm roads, heating, snow masses, vitreous ice, water, calcium chloride, heat pumps, air-water, highway, sidewalk.

Зимнее содержание автомобильных дорог – это комплекс мероприятий по обеспечению безопасного и бесперебойного движения на автомобильных дорогах в зимний период года, включающий защиту автомобильных дорог от снежных заносов, очистку от снега, предупреждение и устранение зимней скользкости.

В зимний период времени года снегопады и метели являются серьезными проблемами для автомобильных дорог, участников дорожного движения и дорожно-коммунальных служб. Накопленный и отложенные снежные на автомобильных дорогах может стать причиной дорожно-транспортных происшествий, затруднить проезд транспортных средств и создать трудности для процессов организации зимнего содержания автомобильных дорог. Чтобы избежать этих проблем, существуют различные способы защиты автомобильных дорог от снега в период зимнего содержания.



Рисунок 1. Зимнее содержание автомобильной дороги.

Одним из наиболее распространенных способов является применение механических снегоочистителей и ручных лопат. Механические снегоочистители используются для удаления снега с автомобильных дорог, а ручные лопаты помогают удалить снег в труднодоступных местах, допустим на тротуарах. В качестве механического снегоочистителя наиболее часто применяются комбинированные дорожные машины различных классов и технических характеристик, а так же мини-погрузчики, к примеру МКСМ-800 или BobCat. Это наиболее простой и доступный способ, однако он требует большого количества времени и труда.

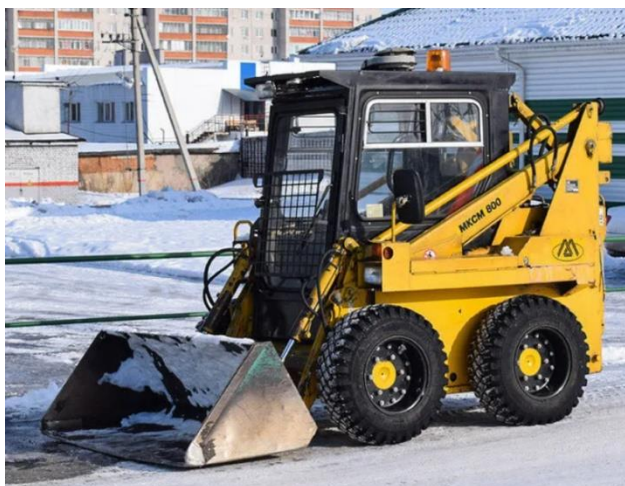


Рисунок 2. Мини-погрузчик МКСМ-800.

Другой способ - использование специальных противогололедных материалов, которые позволяют растопить снег и лед. Например, хлорид кальция, калий магниево-натриевые соли, а также смеси этих реагентов, помогают быстро растопить снег и лед, облегчая тем самым движение транспорта на дорогах и последующую уборку растопленной массы плужными снегоочистителями.

Одним из самых популярных видов противогололедных материалов является песчано-соляная смесь. Песчано-соляная смесь представляет собой смесь в определенных пропорциях песка крупной фракции и технической соли. Данный вид противогололедного материала применяется при наиболее низких температурах воздуха, в частности до -30 градусов (к примеру чистая техническая соль применяется до температуры -15 градусов).

Также успешной практикой является использование ветровых экранов.

Ветровые экраны - это специальные конструкции, установленные вдоль автомобильных дорог для защиты от снежных заносов. Они могут быть изготовлены из прочных материалов, таких как металл или стекловолокно, и имеют различные размеры и формы. Установка ветровых экранов осуществляется на стратегических участках, где часто возникают снежные заносы. Они создают барьер, который снижает скорость ветра и предотвращает скопление снега на проезжей части.

Расстояние между экранами и их высота определяются в зависимости от климатических условий и потенциальных ветровых нагрузок. Это позволяет создать оптимальные условия для защиты от снежных заносов и облегчить задачу по очистке дороги. Ветровые экраны не только предотвращают скопление снега на проезжей части, но и снижают риск возникновения снежных заносов, что способствует безопасности на дорогах в зимний период.

Кроме того, ветровые экраны играют важную роль в улучшении видимости для водителей. Они помогают снизить влияние снежной пыли и снегопада на видимость на дороге, что повышает безопасность и снижает риск возникновения аварийных ситуаций. Водители могут оперативно реагировать на дорожные условия и препятствия, благодаря улучшенной видимости, обеспеченной ветровыми экранами.

Использование ветровых экранов является эффективным решением для борьбы с проблемой снежных заносов на автомобильных дорогах. Они помогают улучшить

проходимость и безопасность на дорогах в зимние месяцы, обеспечивая более комфортные условия для водителей и минимизируя влияние погодных факторов на дорожное движение.

Многие страны мира также используют специальные системы обогрева автомобильных дорог, которые предотвращают образование льда и снежных заносов.

Например, в Японии подогрев тротуаров и автомобильных дорог есть абсолютно во всех городах, где зимой выпадает снег. К слову, климат некоторых районов Японии тоже не отличается мягкостью – например, на Хоккайдо среднегодовая температура составляет всего +8 °С. Есть подогрев и на магистральных и скоростных автомобильных дорогах, поэтому даже в сильные снегопады, на этих автомобильных дорогах обычно нет снежных отложений и стекловидного льда.

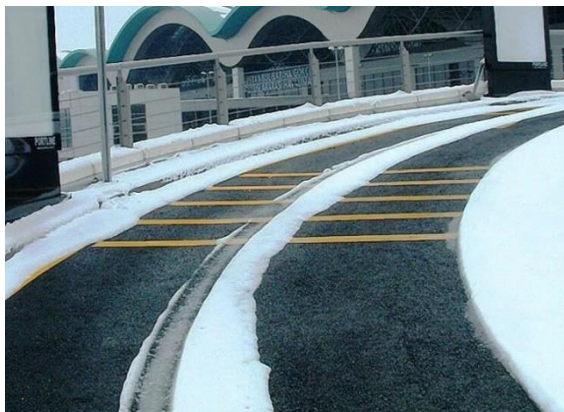


Рисунок 3. подогрев автомобильной дороги в Японии.

Отдельным моментом хочется остановиться на таком способе защиты автомобильных дорог от снега, как тепловые насосы.

Технология тепловых насосов также может быть использована для защиты автомобильных дорог от снега. Она позволяет использовать тепло из окружающей среды для растапливания снега и льда на автомобильных дорогах. Это экономически эффективный и экологически чистый способ.

Тепловой насос работает на основе принципа воздух-вода. Он использует низкотемпературный воздух для получения тепла и передает его на дорогу, чтобы растопить снег и лед. Тепловой насос состоит из компрессора, испарителя, конденсатора и расширительного клапана.

Процесс работы теплового насоса начинается с того, что воздух через испаритель подается в компрессор, где он сжимается и нагревается. Затем нагретый воздух проходит через конденсатор, где тепло распределяется по поверхности покрытия проезжей части, растапливая снег и лед. Охлажденный воздух проходит через расширительный клапан и подается обратно в испаритель, чтобы начать новый цикл.

Тепловые насосы для защиты дорог от снега могут быть установлены как на дорогах, так и на тротуарах. Они могут работать автоматически, включаясь при определенной температуре и останавливаясь, когда снег и лед на дороге растают.

Существует несколько преимуществ использования тепловых насосов для защиты дорог от снега. Они могут быть эффективными в условиях низких температур, экономически выгодными и экологически чистыми. Кроме того, они требуют минимального участия человека в процессе работы.

Данной технологией уже пользуется ПАО «РЖД» для растапливания снега и льда на участках проложения железных дорог и балласта насыпи.

1. СП 35.13330-2010 «Мосты и трубы».
2. СП 131.13330-2020 «Строительная климатология».
3. СП 42.13330.2011 «Градостроительство».

4. СП 34.13330. 2010 «Автомобильные дороги».
5. Зимнее содержание федеральных автомобильных дорог. Методические рекомендации Росавтодора.
6. ГОСТ Р 59434-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню зимнего содержания. Критерии оценки и методы контроля».
7. ГОСТ 33181-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню зимнего содержания».
8. Отраслевой дорожный методический документ. Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах.

Пачковская Д.А.

Особенности расчета гидравлических режимов тепловых сетей при переходе от открытой к закрытой системе теплоснабжения

*Сибирский федеральный университет
(Россия, Красноярск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-435

Аннотация

Гидравлические режимы работы тепловых сетей при переходе от открытой к закрытой системе централизованного теплоснабжения определяются степенью оснащения устройствами автоматики элементов системы. Установлено влияние специального оборудования тепловых сетей и последовательности включения теплообменников горячего водоснабжения на надежность работы тепловой сети.

Ключевые слова: открытая система теплоснабжения, закрытая система теплоснабжения, гидравлические режимы, тепловая сеть.

Abstract

The hydraulic operating modes of heat networks during the transition from an open to a closed district heating system are determined by the degree of equipment of the system elements with automation devices. The influence of special equipment of heating networks and the sequence of switching on hot water heat exchangers on the reliability of the heating network has been established.

Keywords: open heat supply system, closed heat supply system, hydraulic modes, heating network.

Задачей исследования заключается в предложении методики оценки перехода на закрытую схему горячего водоснабжения в системах централизованного теплоснабжения.

Исходя из статей [1,2,3] можно сделать вывод что предполагаемое закрытие всех имеющихся открытых систем, приведет к большим денежным затратам, так как и в открытых и в закрытых системах теплоснабжения случаются серьезные аварии. Следовательно, требуется детальная проработка в каждом существующем случае и регионе, а также при уместном технико-экономическом обосновании. Перевод систем центрального теплоснабжения на закрытую не имеет экономических эффектов, определяющий прибыльность, и направлен в основном на повышение качества горячего водоснабжения потребителей.

В связи с выходом Федерального закона от 27 июля 2010 «О теплоснабжении» РФ №190-ФЗ, согласно которому «с 1 января 2022 года использование центральных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается». Объектом изучения в данной статье являются системы центрального теплоснабжения – закрытые и открытые. Целью статьи является проведение сводного анализа о преимуществах и недостатках двух систем на основании ранее написанных статей и отзывов. В результате анализа необходимо прийти к выводу о целесообразности перевода открытых систем на закрытую схему. С помощью данного исследования будет предложен вариант дальнейшей эксплуатации открытой системы теплоснабжения, в соответствии которого решаются главные проблемы данной схемы на сегодняшний день.

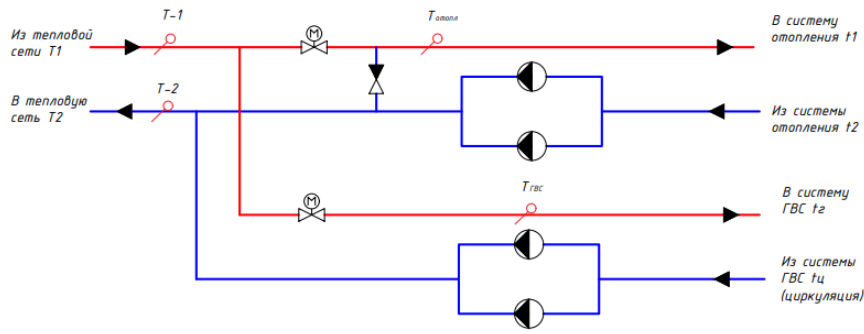


Рисунок 1. Принципиальная схема открытой системы теплоснабжения.

Как следует из статьи [3] экономически оправданным является решение (рис.2) включающее одновременный переход на независимую схему присоединения системы отопления с установкой авторегуляторов и на повышенный скорректированный график отпуска тепловой энергии с «точкой излома» $T_1=70-75$ ОС, т.е. реконструкция аналогичная реконструкции закрытой системы теплоснабжения, сопровождаемая увеличением расхода сетевой воды на отопление и снижением расхода сетевой воды на ГВС. По анализам из разных источников, такая реконструкция позволяет снизить затраты на теплоснабжение на 20-25%.

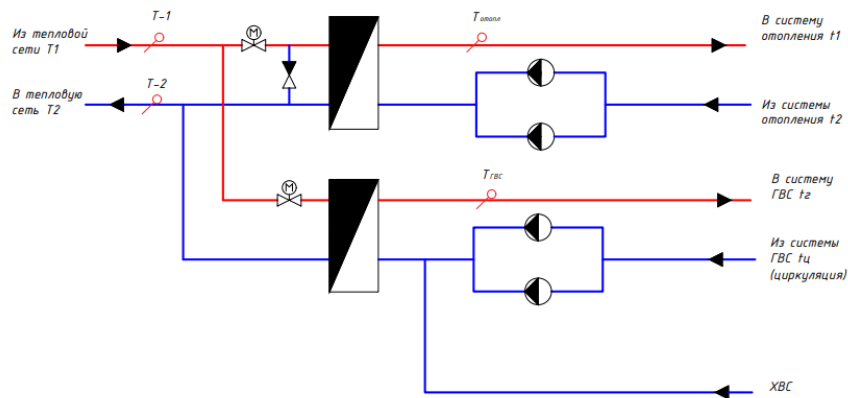


Рисунок 2. Принципиальная схема закрытой системы теплоснабжения с независимой схемой присоединения системы отопления.

Переход на независимое присоединение системы отопления приведет к улучшению качества горячей воды, поскольку от системы теплоснабжения будут отключаться системы отопления зданий, которые являются наиболее загрязненными контурами

При открытой системе весь теплоноситель проходит обязательную водоподготовку на теплоисточнике - котельной или ТЭЦ. Холодная вода, перед тем как стать теплоносителем, как правило, требует снижения жесткости и обессоливания во избежание возникновения накипи при ее нагреве в котлах. Так или иначе, она должна отвечать гигиеническим требованиям, представляющий нормы к «воде питьевой». Из-за нарушений технических регламентов возникают так называемые жалобы на цвет, запах и другие свойства горячей воды. Поэтому перед принятием каких-либо решений о реконструкции сетей необходимо провести техническое обследование объектов открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на предмет приведения качества горячей воды в соответствие с установленными требованиями с указанием финансовых потребностей для реализации мероприятий при наличии возможности.

Авторами [4] выполнено исследование режимов работы закрытых и открытых систем центрального теплоснабжения и влияние на них непосредственного водоразбора с подключением теплообменников.

На режим работы абонентского ввода с последовательным включением системы отопления могут значительно влиять изменение соответствия отборов на подающей и обратных труб, а также неравномерность графика горячего водоснабжения.

Из статьи [5,6,7] выясняется, что, с помощью расчета математической модели, самым оптимальным решением для регулирования гидравлического режима закрытой системы теплоснабжения является клапан РД, который позволяет снизить потребляемую нагрузку и сэкономить за счет управления потокораспределением.

Также в статье [7] представлена методика расчета гидравлических режимов открытой и закрытой систем теплоснабжения с графической интерпретацией аналитических зависимостей. Построенные графики позволяют оценить негативное влияние непосредственного водоразбора из тепловой сети на гидравлические режимы инженерных систем потребителей сезонной нагрузки при различных графиках отпуска теплоты от источника. Также рассмотрен вариант постепенного плавного перевода всех потребителей тепловой нагрузки на закрытые системы центрального теплоснабжения, обеспечивающие увеличение уровня качества горячего водоснабжения.

Управление положением точки регулирования давления (ТРД) является значительной задачей, которое приводит к совершенствованию методов управления гидравлическими режимами тепловых сетей, заключающейся в изменении положения ТРД путем дросселирования клапанами на байпасе сетевого (циркуляционного) насоса, позволяющие регулировать гидростатическое давление тепловой сети.

Заключение

На основании обзора статей можно сделать вывод, что реконструкция систем центрального теплоснабжения в границах существующих схем является самым разумным вариантом решения проблемы, а также параллельный переход системы отопления на независимую схему присоединения с установкой авторегуляторов. Так, чтобы избежать скачков давления рекомендовано использование регуляторов перепада давления и использование частного привода насосов.

Реконструкция систем центрального теплоснабжения в границах существующих схем является самым разумным вариантом решения проблемы, а также параллельный переход системы отопления на независимую схему присоединения с установкой авторегуляторов

По итогу требуется выполнить вспомогательные исследования работы режимов теплоснабжения, с целью уместности перевода на закрытую схему, так как переход систем центрального теплоснабжения на закрытый водоразбор направлен больше всего на улучшение качества горячей воды у потребителей, и не имеет важных экономических эффектов, считающих окупаемость масштабных вкладов, поэтому можно утверждать, что невозможно провести полный перевод всех с открытых систем центрального теплоснабжения на закрытые для нужд горячего водоснабжения.

1. Захватова М. А., Гришкова А. В. Необходимость перевода открытых систем теплоснабжения на закрытые // *Современные технологии в строительстве. Теория и практика.* – 2016. – С. 414–418.
2. Стренадко И.М., Рожков Р.Ю., Кийски А.В. О проблемах открытых систем теплоснабжения // *«Новости теплоснабжения».* 2013. №01(149). С.25-28.
3. Колесников А.Н. О переходе от открытых систем теплоснабжения и ГВС к закрытым (в трактовке 190-ФЗ) // *«Новости теплоснабжения».* 2014. №11(171). С.48-52.
4. Липовка, Ю.Л. Влияние непосредственного водоразбора на режимы работы последовательно включенных теплообменников // *Известия вузов. Строительство и архитектура.* 1979. № 6.С. 95-100.
5. Липовка, Ю.Л., Алексеев, А.А. Математическая модель управления гидравлическими режимами тепловой сети // *International Journal of Advanced Studies.* 2019. Т. 9. № 2. С. 29-41.

6. Липовка, Ю.Л., Венин, А.С., Михайлова, А.С. Гидравлический режим тепловой сети при переходе с открытой на закрытую систему теплоснабжения // Энергосбережение и водоподготовка. 2019. № 6 (122). С. 53-56.
7. Калабин, Д.А., Липовка, А.Ю., Липовка, Ю.Л. Компьютерное моделирование и натурные замеры потокораспределения действующей тепловой сети // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2021. Т. 25. № 1 (156). С. 44-56.

Пшеунова Л.И., Меремкулов З.П.
К вопросу о рисках в сфере строительства

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-436

Аннотация

Статья посвящена очень важной на сегодняшний день теме – рискам в строительной области, перечислены основополагающие понятия механизма управления проектом при выполнении основных этапов, приведены различные способы инвестиционной привлекательности и минимизации рисков, способы снижения риска.

Ключевые слова: строительный риск, себестоимость строительной продукции, инвестиционные проекты, страхование.

Abstract

The article is devoted to a very important topic today – risks in the construction field, lists the fundamental concepts of the project management mechanism when performing the main stages, provides various ways of investment attractiveness and risk minimization, ways to reduce risk.

Keywords: construction risk, cost of construction products, investment projects, insurance.

Риски в строительстве являются главным фактором взаимоотношений строительной организации с заказчиком, так как с применением новейших строительных технологий появляются различные выгодные и рискованные ситуации.

Чтобы дать исчерпывающую оценку рискам в строительстве, необходимо сделать глубокий анализ каждого из следующих этапов: производственного процесса, технологических операций, проектирования строительства и монтажа. При этом, это все необходимо сделать исходя и с учетом обязательного страхования строительного объекта, которые необходимы как с экономической, так и с технологической стороны.

Воплощение любого проекта небезопасно. Причин возникновения рисков в строительстве много: недостаток знаний о сложившейся ситуации, ошибки в расчетах, отсутствие документации на разрешение строительства и другие.

В зависимости от места и экономической ситуации по своим масштабам риски в строительстве могут быть глобальными и локальными, которые имеют свои конкретные характеристики, критерии и о них необходимо иметь четкое представление.

В настоящее время риски в строительстве подразделяются на:

- долгосрочные, связанные с развитием;
- краткосрочные или конъюнктурные;
- допустимые или критические.

Долгосрочные и краткосрочные строительные риски, связаны с временным интервалом, а допустимые или критические строительные риски характеризуется степенью допустимости, которая ограничена индивидуальным восприятием заказчика о сумме предполагаемого ущерба. В этой связи ещё в период проектирования строительного объекта проводится калькуляция, составляются сметы, анализируются все необходимые технико-экономические показатели строительства, на основании всего этого страховые учреждения определяют страховые суммы и гарантируют, что риски в строительстве, связанные с утратой имущества, будут возмещены.

Безусловно, риски в строительстве явление нежелательное, поэтому необходимо тщательно проводить изыскательные работы на отведённых под строительство участках, во избежание различного рода опасностей. Наиболее оптимальным при инженерных изысканиях является комплексное обслуживание заказчика, то есть, когда строительное производство осуществляется поэтапно и гарантии от непредвиденных рискованных ситуаций намного больше.

Результативное выполнение всех проектов определяется правомерным управлением ресурсами, а также управлением проектным риском. Управление проектами обладает определёнными традиционными ценностями, которые характеризуются не только ресурсами, сроками, но и различными качественными характеристиками продуктов.

Строительство носит вероятностный характер и риск невозможно свести на ноль, но его можно значительно уменьшить. В практике управления проектом определены три способа снижения риска:

1. распределение риска между участниками (передача исполнителю);
2. страхование участников проекта;
3. резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов.

Строительство представляет собой очень продолжительный период реализации инвестиционного проекта и в основном применяется такой способ учета и снижения строительного риска, как их передача или страхование.

Основополагающим понятием механизма управления проектом является выполнение следующих четырёх этапов:

1. обнаружение и определение риска (на данном этапе рассматривается мнение и разногласия заказчиков и исполнителей проекта по оценке сложности работ над проектом, отбор участников исполнения и другие разногласия);
2. подготовка шагов для сокращения обнаруженных рисков: готовится ответственное лицо от заказчика, наделённое полномочиями по установлению сроков и качеству работы, по формированию определённых структур для управления проектом и полноценного и грамотного обеспечения интересов сторон;
3. внедрение подготовленных планов в проект (на данном этапе устанавливается регламент взаимодействия, где описываются основные условия ликвидации рисков, в том числе право и обязанности участников двух сторон для минимизации рисков);
4. организация анализа всех внедрений с одновременным контролем за исполнением проекта.

Все перечисленные этапы периодически продолжаются до окончания проекта. В ходе качественного анализа выявляются все факторы и виды рисков, а при качественном анализе дается оценка величины конкретных рисков и риск наличия самого инвестиционного проекта.

К примеру, во время выявления и диагностики рисков инвестиционного проекта строительство многоэтажного дома надо учесть некоторые особенности жилищного строительства:

- потребность в привлечении к инвестиционному проекту различных организаций (подрядные организации, поставщики материально-технических ресурсов и другие);
- нестабильный характер строительных работ по сложности и видам на протяжении определённого периода (год, квартал, месяц), что создает некоторые трудности при комплектовании количествами профессионального уровня работников;
- ограниченность во времени характера строительного производства, а также в процессе строительства идёт постоянное движение строительного

оборудования, механизмов, рабочих мест, а производимой строительная продукция неподвижно;

- по технологии строительного производства строго соблюдается последовательность в процессе выполнения различных операций, взаимосвязь процессов строительного этапа;
- зависимость хода строительно-монтажных работ от климатических, административных условий.

Непредвиденный, непрогнозируемый рост различных расходов в ходе строительства приводит к изменению и себестоимости строительной продукции, её структуры, а также изменение каких-либо статей, затрат оказывают сильное влияние на совокупные расходы. На долю производственных, административных и проектных расходов приходится более 60% затрат, поэтому увеличение этих затрат приводит к значительному повышению себестоимости. Качество одного вида строительных работ оказывает прямое влияние на изменение затрат на другие виды работ. К примеру, если работы по расчистке дорожного полотна выполнены некачественно, то резко повышается не только риск своевременной доставки строительных материалов на объект, но и вероятность риска повреждения доставляемых строительных материалов.

С момента разработки инвестиционных проектов и в дальнейшем его реализации, все усилия менеджеров направлены на минимизацию рисков, что однозначно ведёт к успешности проекта. Можно привести ряд различных способов, инструментов, способствующих повышению инвестиционной привлекательности и, соответственно, минимизации рисков:

- применение проверенных передовых технологий, участие в проекте опытных, авторитетных акционеров, наличие заранее заключённых договоров на поставку строительной продукции или определённых услуг;
- прозрачная система закупок необходимых товаров, услуг;
- высокий уровень квалификации работников и другие.

У большинства инвесторов нет желания вкладывать свои средства в не реформированные предприятия, так как риски очень высоки, а главное нет возможности оценить эти риски. Такого рода проблемы встречаются часто и они в большинстве случаев не разрешены и являются большой угрозой для существования предприятия.

Таким образом, для того, чтобы преодолеть определённые негативные тенденции в развитии экономики, необходимо особое внимание обратить на разработку комплексной системы управления инвестиционными проектами в рисковом предпринимательстве. Держать в поле зрения все источники риска нереально, поэтому для эффективности управления строительными рисками необходимо создать определённую информационную систему, выделить подсистему динамики факторов риска. Данная подсистема даёт возможность непрерывного сбора актуальных и достоверных данных и её быстрой обработки. В целом, все строительные компании обязаны определить конкретный круг источников и держать все под постоянным контролем.

1. Доронкина, Л. Н. Управление инвестиционными рисками в строительстве : автореф. дис. д-ра экон. наук / Л. Н. Доронкина. – М. : 2007. – 42 с.
2. Величко В.В., Иванов А.В., Забабурина И.Г. Управление рисками строительных проектов. — М.: Горячая линия-Телеком, 2019.
3. Герасимова, М. В. Методический подход к оценке совокупного риска строительного предприятия / М. В. Герасимова, Л. А. Авдеева // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – Том 7. – 2015. – №3. – С. 139-150.
4. Белоглазова, М. С. Анализ и проблемы строительной отрасли / М. С. Белоглазова // Молодой ученый. – 2018. – №4.

Рудских Н.А.

Гидравлические режимы тепловых сетей с автоматизированными индивидуальными тепловыми пунктами*Сибирский федеральный университет
(Россия, Красноярск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-437

Аннотация

Режимы работы сетей централизованного теплоснабжения во многом определяются конструкциями и функционированием тепловых пунктов (ТП) потребителей. Получены зависимости и построены графики гидродинамических режимов тепловой сети в условиях расчетных и нештатных режимов. Установлено, что оборудование существующих тепловых пунктов автоматикой повышает гидравлическую устойчивость тепловых сетей.

Ключевые слова: тепловая сеть, гидравлический расчет, автоматизированный индивидуальный тепловой пункт, гидравлические режимы, тепловые режимы.

Abstract

The modes of operation of district heating networks are largely determined by the design and operation of heat points (TP) of consumers. Dependences are obtained and graphs of hydrodynamic regimes of the heating network are constructed under the conditions of design and emergency regimes. It has been established that the equipment of existing heating points with automation increases the hydraulic stability of heating networks.

Keywords: heat network, hydraulic calculation, automated individual heating point, hydraulic regimes, thermal regimes.

В статьях [1, 2] отмечены преимущества тепловых пунктов, в том числе блочных, обеспечивающих, как требуемые параметры теплоносителя, так и простоту эксплуатации и обслуживания инженерных систем здания. Исследования [3] посвящены расчетам режимов работы тепловых пунктов, [4] – поэтапному внедрению автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов (АИТП) и компьютерному моделированию потокораспределения в их трубопроводных системах. В работе [5] представлены алгоритмы расчета гидравлических режимов как открытой, так и закрытой системы теплоснабжения, что позволяет оценить негативное влияние непосредственного водоразбора из тепловой сети на гидравлические режимы систем отопления при различных графиках регулирования. Недостатки непосредственного водоразбора обусловлены необходимостью обеспечения открытых систем большими расходами подпиточной воды, нестабильностью гидравлического режима, вызванного разностью расходов воды в подающем и обратном трубопроводах и низким качеством воды, поступающей к местам водоразбора, что делает открытые системы теплоснабжения технически неоправданными.

На рисунке 1 представлена схема теплового пункта с зависимым присоединением системы отопления и открытой системой горячего водоснабжения,

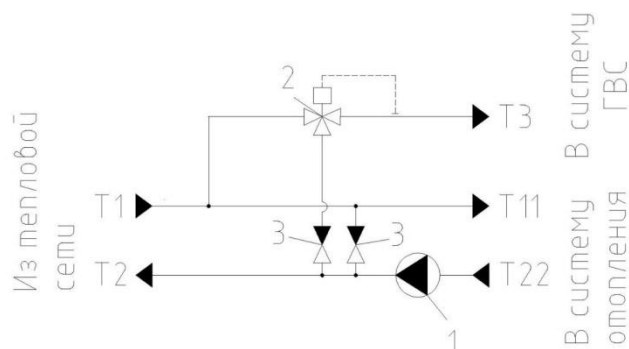


Рисунок 1. Схема теплового пункта с зависимым присоединением системы отопления и открытой системой горячего водоснабжения.

где 1 – смесительный насос системы отопления; 2 – трехходовой регулирующий клапан горячего водоснабжения; 3 – обратный клапан; Т1 – подающий трубопровод тепловой сети; Т2 – обратный трубопровод тепловой сети; Т3 – разводящий трубопровод системы ГВС; Т11 – подающий трубопровод системы отопления; Т22 – обратный трубопровод системы отопления.

На рисунке 2 представлена схема теплового пункта с независимым присоединением системы отопления и закрытой системой горячего водоснабжения,

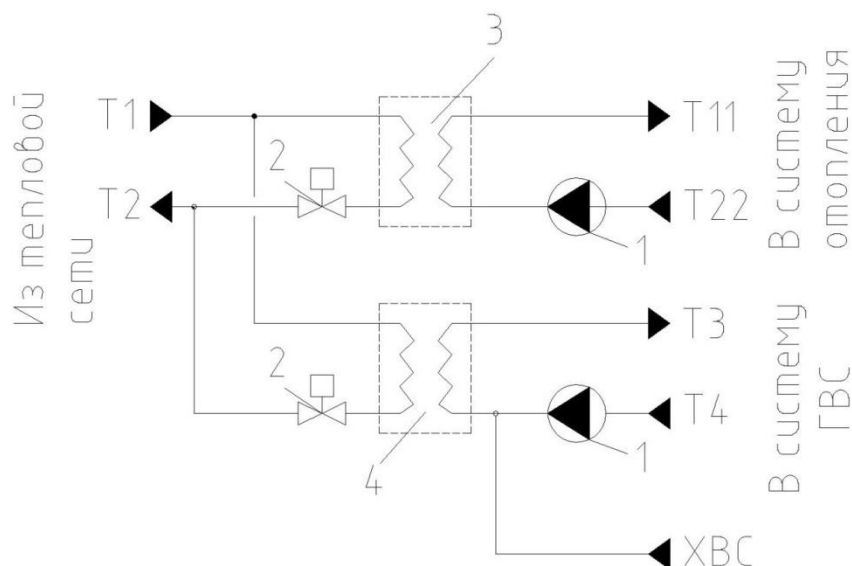


Рисунок 2. Схема теплового пункта с независимым присоединением системы отопления и закрытой системой горячего водоснабжения.

на которой 1 – циркуляционный насос системы отопления, 2 – двухходовой регулирующий клапан, 3 – теплообменник системы отопления, 4 – теплообменник системы ГВС; Т1 – подающий трубопровод тепловой сети; Т2 – обратный трубопровод тепловой сети; Т3 – разводящий трубопровод системы ГВС; Т4 – циркуляционный трубопровод системы ГВС; Т11 – подающий трубопровод системы отопления; Т12 – обратный трубопровод системы отопления.

Использование закрытой системы теплоснабжения обеспечивает более высокий уровень качества горячей воды, поскольку при непосредственном водоразборе из обратного трубопровода в систему горячего водоснабжения поступает вода, прошедшая через нагревательные приборы системы отопления, являющиеся, по существу отстойниками, поскольку скорости теплоносителя в них незначительны. Положительной особенностью закрытой системы является так же простота обнаружения аварий на тепловых сетях.

Автоматизация индивидуальных тепловых пунктов играет важную роль, позволяя повысить эффективность и надежность системы. Одной из ключевых составляющих автоматизации являются индивидуальные тепловые пункты, которые выполняют роль интерфейса между центральной тепловой сетью и отдельными потребителями. Рассмотрим гидравлические режимы тепловых сетей, особенности гидравлического расчёта и применение автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов.

Гидравлический расчёт тепловых сетей является неотъемлемой частью проектирования системы отопления. Он позволяет определить оптимальные параметры потока теплоносителя в сети и обеспечить равномерное распределение тепла между потребителями. Гидравлический расчёт включает в себя определение требуемых диаметров трубопроводов при заданных расходах и определение потерь давления теплоносителя на всех участках сети.

Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты (ИТП) являются ключевым элементом в обеспечении оптимальных гидравлических режимов в тепловых сетях. ИТП выполняют функцию регулирования и контроля параметров теплоносителя, поддерживая

стабильную температуру и расход тепла в каждом отдельном потребителе. Они обеспечивают гибкость и точность управления, позволяя адаптировать систему к изменяющимся условиям и потребностям.

Гидравлический расчёт тепловых сетей с автоматизированными ИТП имеет свои особенности. В отличие от классических систем, где расчёт выполняется для каждого отдельного потребителя, здесь основной упор делается на определение оптимальных параметров в целом для всей системы. Это позволяет достичь более эффективного использования ресурсов и уменьшить потери энергии. При гидравлическом расчёте учитывается ряд факторов, таких как геометрия сети, характеристики теплоносителя, теплопотери и требуемые параметры в каждом потребителе. Автоматизированные ИТП способны анализировать данные о расходе и температуре теплоносителя, а также регулировать подачу и обратку в соответствии с требуемыми значениями. Это позволяет добиться балансировки потока и минимизации перепадов давления в системе. Автоматизированные ИТП широко применяются в различных типах тепловых сетей, включая системы централизованного отопления, горячего водоснабжения и промышленного теплоснабжения. Они обеспечивают оптимальное функционирование системы, а также обладают рядом преимуществ, таких как: гибкость и управляемость, т. е. автоматизированные ИТП позволяют настраивать параметры работы в соответствии с требованиями каждого потребителя, что дает возможность обеспечивать оптимальные температуры и расходы теплоносителя для потребителя с учетом его потребностей при изменении внешних факторов. Автоматизированные ИТП способны регулировать тепловые потоки отдельно в подающем и обратном теплопроводах в зависимости от текущих потребностей, что позволяет снизить энергетические потери, минимизировать потери давления и обеспечить оптимальное использование тепловых ресурсов. Современные автоматизированные ИТП обладают возможностью проводить диагностику и мониторинг работы системы. Они могут автоматически обнаруживать и сигнализировать о возможных неисправностях, утечках или отклонениях от заданных параметров, что способствует оперативному реагированию и предотвращению проблем. Автоматизированные ИТП предоставляют операторам системы удобный интерфейс для настройки и управления параметрами работы, что упрощает процесс обслуживания и позволяет быстро реагировать на изменения потребности в тепловой энергии.

В заключение стоит отметить целесообразность внедрения автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов, способных обеспечить оптимальную работу, как систем отопления, так и горячего водоснабжения, они обеспечивают гибкость, энергетическую эффективность, диагностику и удобство в эксплуатации. Применение автоматизированных ИТП позволяет обеспечить стабилизацию потокораспределения, минимизировать потери тепловой энергии и обеспечить комфортное теплоснабжение каждого отдельного потребителя.

1. Селезнева, Д.Д., Исламова, О.В., Баклушина, И.В. Индивидуальные тепловые пункты // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 93-9. С. 72-74.
2. Волков В.А., Цепляева Е.В. Блочные индивидуальные тепловые пункты // Сантехника, Отопление, Кондиционирование. 2022. № 10 (250). С. 28-33.
3. Липовка, Ю.Л. Влияние непосредственного водоразбора на режимы работы последовательно включенных теплообменников // Известия вузов. Строительство и архитектура. 1979. № 6.С. 95-100.
4. Липовка, Ю.Л., Калабин, Д.А. Гидравлическая устойчивость в условиях неравномерной автоматизации систем теплоснабжения // Энергосбережение и водоподготовка. 2018. № 3 (113). С. 19-24.
5. Липовка, Ю.Л., Венин, А.С., Михайлова, А.С. Гидравлический режим тепловой сети при переходе с открытой на закрытую систему теплоснабжения // Энергосбережение и водоподготовка. 2019. № 6 (122). С. 53-56.
6. Звонарева, Ю.Н., Кузборская, К.С. Изменение параметров работы систем теплоснабжения при поэтапном внедрении АИТП // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2021. Т. 13. № 2 (50). С. 109-118.
7. Калабин, Д.А., Липовка, А.Ю., Липовка, Ю.Л. Компьютерное моделирование и натурные замеры потокораспределения действующей тепловой сети // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2021. Т. 25. № 1 (156). С. 44-56.

Рудских Н.А.

Стабилизация режимов работы индивидуальных тепловых пунктов

Сибирский федеральный университет
(Россия, Красноярск)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-438

Аннотация

Индивидуальные тепловые пункты (ИТП) зданий являются связующим звеном между тепловыми сетями централизованного теплоснабжения и инженерными структурами потребителей тепловой энергии. Поэтому качественная и стабильная работа ИТП дает возможность обеспечить качественную и надежную эксплуатацию, как отдельных зданий с установленными ИТП, так и на систему теплоснабжения в целом.

Ключевые слова: индивидуальный тепловой пункт, гидравлический режим, тепловой режим, гидравлический расчет, тепловая сеть, пьезометрический график, гидравлическая устойчивость.

Abstract

Individual heating points (IHP) of buildings are the link between the district heating networks and engineering structures of thermal energy consumers. Therefore, the high-quality and stable operation of the IHS makes it possible to ensure high-quality and reliable operation, both of individual buildings with installed IHSs, and of the heat supply system as a whole.

Keywords: individual heating point, hydraulic mode, thermal mode, hydraulic calculation, heat network, piezometric graph, hydraulic stability.

Эффективность работы ИТП значительно зависит от работоспособности установленного оборудования, обеспечивающего надежность его функционирования. Оценке показателей надежности оборудования в индивидуальных тепловых пунктах с использованием численных показателей интенсивностей отказов и вероятности безотказной работы циркуляционных насосов посвящены статьи [1, 2]. Статья [3] посвящена результатам модернизации систем горячего водоснабжения путем замены центральных тепловых пунктов индивидуальными тепловыми пунктами, что обеспечивает снижение потерь тепловой энергии и теплоносителя и создании качественно нового уровня надежности и экономичности системы горячего водоснабжения. В работе [4] представлены результаты компьютерного моделирования и натурные замеры режимов работы системы теплоснабжения при различных температурах наружного воздуха в условиях нештатных режимов. Предложен комплексный метод оценки работоспособности сетей централизованного теплоснабжения с различными схемами подключения потребителей тепла, в том числе и при подключении новых объектов к сетям теплоснабжения. В работах [5, 6, 7] обосновывается необходимость математического моделирования и проведения многовариантных компьютерных расчетов гидравлических режимов тепловых сетей на стадии предпроектной подготовки и последующего проектирования индивидуальных тепловых пунктов.

Стабилизация режимов работы индивидуальных тепловых пунктов – это процесс поддержания оптимальных параметров работы системы отопления и горячего водоснабжения в тепловом пункте. Для достижения стабильного режима работы индивидуальных тепловых пунктов необходимо выполнение нескольких мероприятий:

1. Надлежащая эксплуатация оборудования, то есть правильная и регулярная эксплуатация всех установленных систем и оборудования, таких как котлы, теплообменники, системы регулирования и автоматизации, позволяющие обеспечить оптимальные условия работы теплового пункта;
2. Калибровка и настройка приборов учета энергоресурсов (тепла, горячей воды) позволяет корректно определять и контролировать расход энергоресурсов в тепловом пункте;

3. Регулярное техническое обслуживание оборудования в соответствии с рекомендациями производителей, что позволяет выявить и устранить возможные неисправности и повысить эффективность работы теплового пункта;
4. Применение современных систем автоматизации и регулирования, которые позволяют контролировать и поддерживать необходимые параметры работы теплового пункта, помогая обеспечить стабильность работы системы;
5. Мониторинг и анализ данных о работе системы позволяет оперативно выявлять и устранять возможные отклонения в режиме работы теплового пункта и предотвращать возникновение аварийных ситуаций;
6. Обучение персонала, ответственного за работу и обслуживание соответствующих тепловых пунктов, является важным шагом для обеспечения высокой эксплуатации системы. Персонал должен быть ознакомлен с современными методами гидравлического расчета, использования пьезометрического графика и оборудования для выявления возможных рисков. Обученный персонал руководителя быстро и адекватно реагирует на изменения в системе и предотвращает возникшие неполадки.

В современном мире эффективное и безопасное функционирование тепловых сетей является одной из основных задач инженеров и проектировщиков. Гидравлический расчет является неотъемлемой частью процесса проектирования и эксплуатации тепловых сетей. Он основывается на анализе параметров системы, таких как напор, расход и диаметры трубопроводов, и позволяет определить оптимальные значения для обеспечения гидравлической устойчивости и эффективности работы системы. Один из ключевых аспектов, который необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации таких систем, является гидравлическая устойчивость. Гидравлическая устойчивость определяет способность тепловой сети справляться с колебаниями давления в системе при изменении тепловых нагрузок или потока теплоносителя. При отсутствии гидравлической устойчивости могут возникать проблемы, такие как шум, вибрации и повреждение оборудования, что приведет к аварийной ситуации.

Пьезометрический график является одним из инструментов для анализа гидравлической устойчивости тепловых сетей. Он позволяет визуализировать изменение давления в системе в различных ее участках и определить возможные проблемные зоны. Анализируя пьезометрический график, можно определить оптимальные параметры работы системы, такие как диаметры трубопроводов и настройки регулирующего оборудования.

По завершении гидравлического расчета следует оценка пьезометрического графика и выявление объектов с большими перепадами давления или потерями. Это может свидетельствовать о недостаточной гидравлической гибкости системы или наличии проблем. Реагирование на эти нестабильности может наблюдать изменение диаметра трубопроводов, настройку регулирующих клапанов или перераспределение нагрузки.

Тепловой режим играет важную роль в обеспечении гидравлической устойчивости. Он определяет параметры нагрева и охлаждения теплоносителя, а также температурные характеристики в различных участках системы. Оптимальный тепловой режим позволяет снизить риск гидравлических нестабильностей и обеспечить стабильное и эффективное функционирование тепловой сети. Индивидуальный тепловой пункт является важной составляющей тепловой сети. Он позволяет регулировать параметры теплообмена у каждого потребителя, обеспечивая их оптимальные условия работы, позволяющие учесть индивидуальные потребности каждого потребителя. Растущие потребности в энергии, изменения климатических условий и постоянное развитие технологий требуют точного и эффективного управления. Внедрение технологий и систем управления является следствием выбора режима работы теплового пункта. Применение настраиваемых систем контроля и управления позволяет более точно регулировать запросы и обеспечивать оптимальные условия работы системы. Использование современной системы мониторинга данных позволяет

оперативно реагировать на изменения в системе теплоснабжения и предотвращать выявленные отклонения. Применение компьютерного моделирования является эффективным инструментом для анализа эффективности режимов работы тепловых сетей, позволяет оценивать влияние различных параметров и находить оптимальные решения, а также принимать меры по предотвращению нештатных ситуаций как у потребителей, так и в системе теплоснабжения в целом.

1. Свинцов А.П., Андросов А.Е. Эксплуатационная надежность оборудования в индивидуальных тепловых пунктах // Жилищное строительство. 2019. № 12. С. 45-51.
2. Свинцов А.П., Андросов А.Е. Методика оценки эффективности используемого оборудования в индивидуальных тепловых пунктах Известия высших учебных заведений // Строительство. 2019. № 2 (722). С. 58-71.
3. Ваньков Ю.В., Запольская И.Н., Измайлова Е.В., Загретдинов А.Р., Плотникова Л.В. Снижение энергопотребления при переходе на горячее водоснабжение от индивидуальных тепловых пунктов // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2019. Т. 11. № 1 (41). С. 19-27.
4. Калабин, Д.А., Липовка, А.Ю., Липовка, Ю.Л. Компьютерное моделирование и натурные замеры потокораспределения действующей тепловой сети // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2021. Т. 25. № 1 (156). С. 44-56.
5. Липовка Ю.Л., Панфилов В.И., Липовка А.Ю., Тучин А.В. Математическое моделирование потокораспределения на тепловых пунктах // Энергосбережение и водоподготовка. 2008. № 3 (53). С. 65-67.
6. Липовка Ю.Л. Математическое моделирование систем теплоснабжения с обеспечением устойчивого энергосбережения // Энергосбережение и водоподготовка. 2002. № 1. С. 89-92.
7. Липовка, Ю.Л., Венин, А.С., Михайлова, А.С. Гидравлический режим тепловой сети при переходе с открытой на закрытую систему теплоснабжения // Энергосбережение и водоподготовка. 2019. № 6 (122). С. 53-56..

Сафронова Е.С.

Архитектурный образ зданий детских центров досугово-образовательной направленности

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

doi: 10.18411/trnio-07-2023-439

Аннотация

В статье будут рассмотрены различные аспекты архитектурного образа, такие как использование цвета и света, выбор материалов и мебели, а также создание уникальной атмосферы и эмоционального комфорта. Целью данной статьи является анализ и синтез предшествующих исследований, касающихся архитектурного образа детских досугово-образовательных центров, и идентификация основных принципов и факторов, которые следует учитывать при проектировании таких учреждений.

Ключевые слова: детский досугово-образовательный центр, дополнительное образование, образовательные центры, архитектурно-художественные приемы.

Abstract

The article will look at various aspects of the architectural image, such as the use of color and light, the choice of materials and furniture, as well as the creation of a unique atmosphere and emotional comfort. The purpose of this article is to analyze and synthesize previous studies regarding the architectural image of children's leisure and educational centers, and to identify the main principles and factors that should be considered when designing such institutions.

Keywords: children's leisure and educational center, additional education, educational centers, architectural and artistic techniques.

Стремительное развитие общества и повышенные требования к образовательной и воспитательной сфере для детей создают необходимость в создании детских досугово-

образовательных центров (далее ДДОЦ), которые становятся важным фактором формирования личности ребенка в современном мире. Детские центры досугово-образовательной направленности являются учреждениями дополнительного образования детей школьного и дошкольного возраста, где происходит физическое и умственное развитие, формирование мировоззрения, трудовое воспитание детей [1]. Архитектурный образ таких центров играет ключевую роль в обеспечении удобной и комфортной среды для детей, способствующей их разностороннему развитию и самореализации.

Архитектурная среда влияет на поведение и развитие детей. Создание функциональных и эстетически приятных пространств в детских центрах способствует повышению мотивации детей к обучению и развитию их творческих способностей. Архитектурные решения в детских центрах должны быть ориентированы на потребности и возможности развития детей. Одним из основных принципов архитектуры таких центров является создание безопасной безбарьерной и стимулирующей среды для игры и обучения. Важно учесть требования к пространству для различных видов деятельности, таких как спорт, творчество, обучение и социализация. ДДОЦ должны быть интуитивно понятными и вызывать интерес к обучению.

Архитектурный образ ДДОЦ должен быть организован таким образом, чтобы удовлетворять потребности детей и облегчать работу педагогов. При проектировании необходимо учитывать потоки людей и обеспечивать эффективное использование пространства. В частности, применение модульных систем помогает оптимизировать использование пространства и адаптировать его под различные цели. Также важно учитывать разнообразие возрастных групп и индивидуальных особенностей детей. Для этого архитектурные решения должны быть многофункциональными и адаптируемыми. Например, отдельные зоны для разных возрастных групп, гибкая планировка помещений и наличие специализированных зон для разных видов деятельности. Для дошкольников важно предоставлять пространства для развития мелкой моторики и социального взаимодействия, в то время как для школьников требуется оборудование для более сложных игр и активностей, таких как научные эксперименты и творческие проекты.

Архитектура детских досугово-образовательных центров должна также включать ландшафтный дизайн, чтобы создать дополнительное пространство для деятельности и отдыха детей. Внешние площадки, пешеходные дорожки и зоны отдыха должны быть доступными и безопасными. Для современных зданий досугово-образовательного назначения характерной особенностью является многофункциональность, которая выходит за пределы строения и распространяется на прилегающий участок путем создания благоустройства и обеспечения мест для игр, общения не только между детьми, но и между их родителями [2]

Одной из особенностей детских центров является активное использование природного освещения и естественных материалов. Это создает благоприятные условия для детской деятельности, способствует здоровому развитию и создает гармонию с окружающей средой. Помещения должны быть хорошо освещенными, вентилируемыми и звукоизолированными. Также важно уделить внимание дизайну интерьеров, чтобы создать спокойную и располагающую к обучению обстановку.

Цветовая гамма в детских центрах должна быть яркой и разнообразной, чтобы стимулировать детское воображение и творческое мышление. Для этого используются различные цветовые акценты и зоны с яркими элементами. Цветовое решение фасадов и интерьеров ДДОЦ целесообразно использовать в соответствии с оказываемым психологическим воздействием на детей. Например, использовать яркие и насыщенные цвета (красный и оранжевый) в спортивных зонах, желтый для зон творческого развития. Синий и зеленый используются для функций, связанных с умственной работой (технические науки или естественно-научные дисциплины) [2]. Широко распространен прием детальной обработки поверхностей в поле тактильной доступности путем выделения объема “первого” этажа в структуре здания. Осуществляется за счет тщательной детализации элементов интерьера и экстерьера благодаря сочетанию и проработке деталей, фактур, росписей и разных систем освещения [3].

Использование в детских центрах инновационных технологий также является важным аспектом архитектурного проектирования. Например, применение интерактивных экранов, 3D-моделей и виртуальной реальности может существенно обогатить образовательные программы и увеличить вовлеченность детей.

Многие современные детские ДДОЦ демонстрируют успешное применение архитектурных решений для обеспечения мотивационной среды для обучения и познания.

Один из примеров - Центр детского развития *Cuna de Campeones* в Кали, Колумбия. Этот комплекс был спроектирован с учетом потребностей всех возрастных групп детей. В нем предусмотрены большие открытые пространства для игр и активностей, зоны спокойного отдыха, а также особые студии и лаборатории для проведения различных образовательных программ.

Еще одним примером является Культурный центр *Ku.Be House* в Фредериксберге (Дания), архитектурного бюро *ADEPT, MVRDV*. В этом центре особое внимание уделяется использованию естественной световой композиции и материалов, способных стимулировать любопытство и порыв к творчеству у детей. Просторные игровые зоны, лаборатории и студии помогают детям развить свои способности и навыки.

Элементы архитектурного образа рассмотренных ДДОЦ отражают тенденцию создания среды сомасштабной ребенку с использованием необычных и сложных форм. В качестве примера можно выделить такие приемы, как активное использование различных оконных и дверных проемов нестандартной конфигурации, отличающихся вариантами расположением в плоскости стены смелыми цветами и формой. В настоящее время большое внимание уделяется созданию интерьеров рекреационных и общественных зон, в которых активно используется «игровой ландшафт».

При проектировании ДДОЦ активно применяется метод ассоциативного проектирования, который предполагает создание "эмоционально-привлекательного" образа объекта, основанного на тематике детства. Этот подход достигается через использование различных архитектурных форм, символов и деталей, которые ассоциируются с предметами из детской жизни. Внешний вид ДДОЦ должен интуитивно передавать его предназначение: место обучения, развития, творчества и просвещения, а также создавать визуально-эстетический комфорт для детей разных возрастов. Однако, стоит отметить, что с увеличением возрастного диапазона учащихся принцип ассоциативности с детством несколько снижается.

Архитектура детских досугово-образовательных центров играет важную роль в формировании благоприятной и стимулирующей среды для развития и воспитания детей. Функциональность, безопасность, учет потребностей детей и ландшафтный дизайн – это основные принципы, которые должны руководствоваться архитекторы при проектировании таких центров. Однако, не существует универсального рецепта для создания идеального архитектурного образа ДДОЦ, так как каждое учреждение имеет свои особенности и цели. Поэтому важно проводить дальнейшие исследования и обмен опытом для более эффективного проектирования и развития детских ДДОЦ.

1. Рекомендации по проектированию сети и зданий детских внешкольных учреждений для г. Москвы // МНИИП объектов культуры, отдыха, спорта и здравоохранения Москомархитектуры. Утв. от 22.06.1997 г. № 22.
2. Семенская Ю.А. Актуальность и особенности проектирования современных детских досугово-развлекательных центров в Санкт-Петербурге и Ленинградской области // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ», 2017. Том 9, №6. С. 47-56.
3. Ламехова Н.В. Архитектурно-художественные приемы формирования зданий детских дошкольных учреждений в условиях современности // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ, 2018, С-162-169.

Соколов Н.С.

Комбинированная грунтобетонная буринъекционная свая

ООО НПФ «ФОРСТ»

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

(Россия, Чебоксары)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-440

Аннотация

Проблема повышения несущей способности основания находится всегда является актуальной проблемой в геотехническом строительстве. При повышенных нагрузках на основание использование традиционных технологий не всегда оправданно. Необходимо применение нетрадиционных способов усиления оснований. Чаще всего ситуация усугубляется при наличии в инженерно-геологических разрезах слабых подстилающих слоев с неустойчивыми физико-механическими характеристиками. При усилении таких оснований с помощью традиционных свай они могут получить негативное трение, уменьшающее их несущую способность по грунту. В настоящей статье приводится разработанный алгоритм устройства комбинированных грунтобетонных буровых свай с одновременным закреплением слабых инженерно-геологических элементов. При этом на участках со слабыми слоями вдоль длины свай разработанная геотехническая технология позволяет устраивать уширения, получаемые от совместного использования get технологии устройства грунтоцементных свай и электроразрядной технологии буринъекционных свай ЭРТ. Конечным результатом новой технологии является грунтобетонная свая с множественными уширениями, обладающая повышенными величинами несущей способности по грунту.

Ключевые слова: буринъекционная свая, грунтобетонная свая, электроразрядная технология, перемеживающиеся грунты.

Abstract

The problem of increasing the bearing capacity of the foundation is always an urgent problem in geotechnical construction. With increased loads on the base, the use of traditional technologies is not always justified. It is necessary to use non-traditional methods of strengthening the bases. Most often, the situation is aggravated by the presence of weak underlying layers with unstable physical and mechanical characteristics in engineering-geological sections. When strengthening such bases with the help of traditional piles, they can get negative friction, which reduces their bearing capacity on the ground. This article presents the developed algorithm for the device of combined ground-concrete drilling piles with simultaneous fixation of weak engineering-geological elements. At the same time, in areas with weak layers along the length of the piles, the developed geotechnical technology allows to arrange widenings obtained from the joint use of get technology for the device of soil-cement piles and electric discharge technology of drill-injection piles of EDT. The end result of the new technology is a dirt-concrete pile with multi-seat extensions, which has increased values of bearing capacity on the ground.

Keywords: drilling-injection pile, ground-concrete pile, electric discharge technology, alternating soils.

Возведение объектов в сложных инженерно-геологических условиях при наличии в них слоев с пониженными значениями прочностных и повышенными величинами деформационных характеристик требует особого подхода. Кроме того, помимо возведения заглубленных железобетонных конструкций необходимо обеспечить их высокую несущую способность по грунту и по прочности их поперечного сечения. Часто приходится сталкиваться со случаями, когда для обеспечения несущей способности возникает необходимость использования заглубленных геотехнических строительных конструкций.

Современное геотехническое строительство в своем арсенале обладает методами и технологиями решения этих сложных проблем. Использование передовых компьютерных

программ позволяет разработать геотехнические объекты любой сложности. Для выявления наиболее приемлемой геотехнической технологии должно быть обязательно использование метода интерактивного проектирования. Это «разработанный проект – опытная площадка – реальный проект». При этом этот вид проектирования должен быть многовариантным с использованием различных геотехнических технологий и заглубленных геотехнических железобетонных конструкций. Немаловажное значение имеет при этом технико-экономическое обоснование всех элементов в интерактивном проектировании. Любой этап в проектировании должен быть экономически обоснованным и технически целесообразным.

Часто приходится иметь дело с геологическими условиями строительных площадок, в инженерно-геологических разрезах которых имеются перемеживающиеся слои со слабыми физико-механическими показателями. Наличие таких ИГЭ существенно уменьшает несущую способность по грунту любой сваи, а иногда приводит к возникновению негативного (отрицательного) трения за счет нависания грунта на сваи. Конечно же существует множество современных способов строительного преобразования свойств грунтов с целью улучшения их физико-механических свойств. Но эти технологии очень многодельные, требующие значительных материальных затрат. К тому же осуществление таких мероприятий также требует использования современных буровых установок и механизмов.

Известно [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11], что фундаменты с использованием буроинъекционных свай по разрядно-импульсной технологии обладают рядом конкурентных технических преимуществ по сравнению с другими фундаментами с применением других типов буровых свай. Одним из отличительных параметров одних буровых свай от других является технологическая возможность включения их в совместную работу с окружающим грунтом. При этом опрессовка грунта стенок скважины которых производится с помощью камуфлетных уширений, устраиваемых с использованием разрядно-импульсной технологии.

Поэтому у этих свай появляются повышенные значения коэффициентов условий работы γ_{cr} и γ_{cf} , а именно $\gamma_{cr}=1,3$, а $\gamma_{cf} = 1,1 \div 1,3$ (см. табл. 7.6 поз. 8 СП 24.13330.2011. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты»).

Благодаря вышеприведенному увеличение несущей способности под нижним концом свай может составить в 1,3 раза и более, а по боковой поверхности – превосходить в $1,1/0,5 \div 1,3/0,5 = 2,2 \div 2,6$ раза.

При определении несущей способности F_d по формуле (7.11) СП 24.13330-2011 значения расчетных сопротивлений R и f определяются по таблицам 7.3 и 7.8 СП 24.13330-2011. В табл. 7.3 СП 24.13330-2011 приведены значения f для различных значений IL и f , а в табл. 7.8 СП 24.13330-2011 – то же для R . Для наглядности величины $R/f = f(h)$ для различных значений IL приведены ниже в табл. 1.

Анализируя табл. 1 (см. столбцы 4, 7, 13, 16) сразу бросается в глаза, что значения соотношения R/f существенно меняются. Так, например, с учетом глубины расположения рассматриваемого уровня и увеличения показателя текучести оно многократно возрастает с 13,5 до 53,2. Тем самым напрашивается вывод о том, что с помощью специальных геотехнических мероприятий участки со слабыми слоями возможно заменить на более плотную грунтоцементную конструкцию, называемую промежуточной опорой или подпятником [9, 10, 11]. При этом размеры уширений по предложенной геотехнической технологии гораздо превосходят геометрические размеры уширений, устраиваемых только по электроразрядной технологии. В этом случае на этих участках со слабыми физико-механическими показателями несущая способность свай по грунту многократно возрастает. Результатом повышенных значений несущей способности свай является замена несущей способности по боковой поверхности на несущую способность с использованием расчетного сопротивления R грунта несущего слоя под уширением.

У автора настоящей статьи имеется большой опыт устройства буроинъекционных свай с промежуточными опорами. Это сваи изготавливаемые по электроразрядной технологии. С помощью электрогидравлической обработки грунта стенок скважин создается возможность

уплотнения разуплотненных стенок буровых скважин в среде мелкозернистого бетона сверх природного. В результате этого процесса в поперечном сечении свай ЭРТ дополнительно к железобетонному сечению свай образуются:

- 1) зона цементации;
- 2) зона уплотнения.

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	-	-	-	-	-	-

Также нами было предложено усиление слабых оснований по технологии предложенной в [14] являющаяся синтезом 3-х геотехнических технологий:

1. Get-технология – устройство грунтоцементных свай согласно «СП 291.1325800.2017 Конструкции грунтоцементные армированные. Правила проектирования. Москва. 2017».
2. Технология SFA – устройство буроинъекционных свай с помощью непрерывных проходных шнеков (НПШ) в теле грунтоцементного массива вдоль его оси симметрии.
3. Разрядно-импульсная технология устройства буроинъекционных свай. Электрогидравлический эффект, возникающий при обработке мелкозернистого бетона, способствует внедрению его в грунтоцементный массив. Тем самым происходит более полное сцепление этих двух конструктивных элементов [9, 10, 11, 12, 13, 14].

На рис. 1 приведена схема устройства комбинированной грунтобетонной сваи.

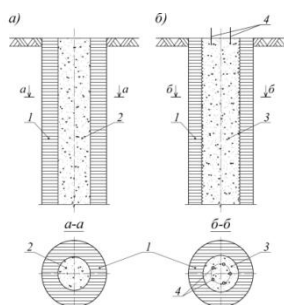


Рисунок 1. Комбинированная грунтобетонная свая.

1- грунтоцементная свая, 2-мелкозернистый бетон в теле грунтоцементной сваи, 3- армированная буроинъекционная свая ЭРТ, а-а – поперечное сечение грунтоцементной сваи; б-б – поперечное сечение грунтобетонной сваи

Заглубленная железобетонная конструкция – грунтобетонная свая (ГВС) приведенная на рис. 1 б в отличие от других типов имеет сложную конструкцию поперечного сечения. Несущим элементом служит электрогидравлически обработанная и армированная свая SFA (НПШ) (поз. 3). Ее несущая способность по наружной поверхности зависит от фрикционных характеристик грунтоцементной составляющей.

Алгоритм устройства ГВС легко можно применить при устройстве грунтобетонной сваи с множественными уширениями, как показан частный случай на рис. 2.

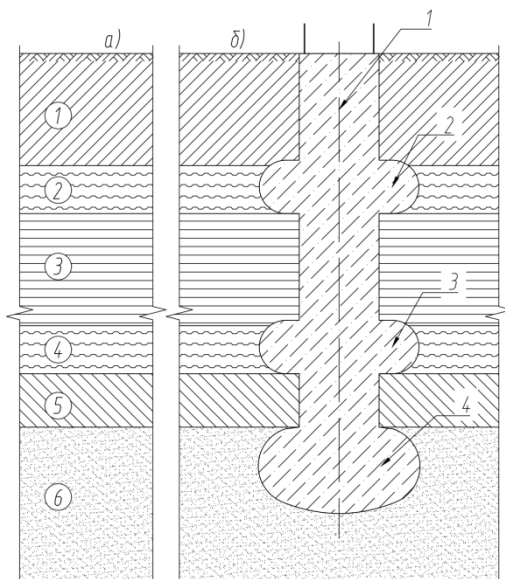


Рисунок 2. Врезка в инженерно-геологический разрез буровой грунтобетонной сваи с множественными уширениями: (1) - (6) – инженерно-геологические элементы (ИГЭ); (2), (4) – слабые ИГЭ; 1 – железобетонный ствол сваи; 2, 3, 4 – уширения (подпятники)

На этом рисунке уширения (подпятники) устроены в ИГЭ со слабыми физико-механическими характеристиками.

Таким образом, получаем совершенно новую геотехническую заглубленную железобетонную конструкцию, полученную в результате синтеза двух геотехнических технологий:

1. get-технологии устройства грунтоцементных свай;
2. электроразрядной технологии устройства буроинъекционных свай ЭРТ.

При этом вновь созданная строительная конструкция способствует достижению повышенных значений несущей способности грунтового основания.

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. Plichev, 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. Plichev, V. A. Computing the evaluation of deformations of the buildings located near deep foundation tranches / 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, tс28 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. 2. - 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 буроинъекционных свай ЭРТ с многоместными уширениями // Жилищное строительство. 2017. № 9. С. 25–29.
11. Соколов Н.С., Викторова С.С. Исследование и разработка разрядного устройства для изготовления буровой набивной сваи // Строительство: Новые технологии – Новое оборудование. 2017. № 12. С. 38–43.

Соколов Н.С.

Реализации буроинъекционных свай ЭРТ при усилении оснований промышленных зданий

ООО НПФ «ФОРСТ»

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

(Россия, Чебоксары)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-441

Аннотация

Обеспечение безаварийной эксплуатации зданий и сооружений является основополагающим фактором для всех этапов строительства и эксплуатации, данный вопрос особенно актуален для зданий, у которых при реконструкции предусмотрено увеличение нагрузок сверх проектных величин. Безаварийная эксплуатация реконструируемого здания или сооружения в ряде проектов подразумевает проведение геотехнического мониторинга не только вовремя производства работ по реконструкции, но и после, в течение года. В статье приведены случаи из строительной практики усиления основания фундаментов с применением буроинъекционных свай-ЭРТ промышленных корпусов по производству легковых автомобилей и кузнечно-штамповочного цеха по изготовлению деталей ходовой части гусеничных тракторов. Благодаря использованию буроинъекционных свай-ЭРТ удалось предотвратить аварийные ситуации на этих объектах. Кроме того на объекте здания кузнечно-штамповочного цеха агрегатного завода были организованы исследования динамического воздействия кузнечных молотов на основание.

Ключевые слова: несущая способность, электроразрядная технология (ЭРТ), буроинъекционная свая, железобетонный каркас, кузнечный молот, мостовой кран.

Abstract

Ensuring trouble-free operation of buildings and structures is a fundamental factor for all stages of construction and operation, this issue is especially relevant for buildings whose reconstruction provides for an increase in loads beyond the design values. The trouble-free operation of the reconstructed building or structure in a number of projects implies carrying out geotechnical monitoring not only during the reconstruction work, but also after, during the year. The article presents cases from the construction practice of strengthening the foundations with the use of drill-injection piles-ERTS of industrial buildings for the production of passenger cars and a forging and stamping workshop for the manufacture of chassis parts of tracked tractors. Thanks to the use of drilling-injection piles, it was possible to prevent emergencies at these facilities. In addition, studies of the

dynamic impact of forging hammers on the base were organized at the facility of the forging and stamping shop of the aggregate plant.

Keywords: load-bearing capacity, electric discharge technology (EDT), drill-injection pile, reinforced concrete frame, forging hammer, bridge crane.

Обеспечение условий безаварийной эксплуатации зданий и сооружений является основополагающим фактором для всех этапов строительства и эксплуатации. Особенно это актуально для реконструируемых зданий, а также для зданий предполагаемых к увеличению нагрузок сверх проектных величин. В работах отечественных ученых [1, 2, 3, 4] уделяется особое внимание этой проблеме а в статьях [4, 5, 6] более подробно описывается современное состояние геотехнического строительства в стесненных условиях.

Ниже рассмотрим случай №1 усиления основания фундаментов одноэтажного производственного корпуса по выпуску легковых автомобилей. Реконструируемое здание представляет собой одноэтажное каркасное сооружение с монолитными железобетонными столбчатыми фундаментами, сборными железобетонными колоннами и сборными стропильными фермами пролетом 24,0 м и 18,0 м. Производственный корпус имеет размеры в плане (см. рис.1а) в осях Г-Ж и З-23 – 66,0×120,0 м с двумя пролетами по 24,0 м и одним пролетом 18,0 м. Шаг колонн вдоль буквенных осей – 12,0 м. В каждом пролете функционируют по 2 мостовых крана. В пролетах Г/Д и Д/Е по два крана грузоподъемностью по 500 кН, а в пролете Е/Ж – 2 крана по 200 кН.

В 2000 г. начались проблемы с эксплуатацией корпуса. При наиболее невыгодных сочетаниях крановых нагрузок обнаружены перекосы подкрановых путей. Перепады имеют циклический характер, т.е. величины деформаций знакопеременны. Высоточные геодезические наблюдения за осадками фундаментов железобетонных колонн подтвердили высокие значения неравномерных деформаций достигающих до 150 мм. На участках с наиболее высокими значениями неравномерных осадок эксплуатация мостовых кранов стала затруднительной.

Таким образом возникла предаварийная ситуация при которой дальнейшая эксплуатация корпуса стала опасной.

Технической комиссией во главе с главным архитектором завода поручено срочно разработать мероприятия по предотвращению предаварийной ситуации на объекте. Она обратилась к ООО НПФ «ФОРСТ» (к автору настоящей статьи) с просьбой выявить причину деформаций и разработать мероприятия по восстановлению эксплуатационной надежности проблемного производственного корпуса.

Было принято решение укрепления основания фундаментов буроинъекционными сваями, изготавливаемыми по разрядно-импульсной технологии (свай-ЭРТ) [5] с одновременным ведением геотехнического мониторинга.

Инженерно-геологический разрез представлен с поверхности насыпными грунтами мощностью до 2,0 м., ниже залегают супеси пластичной консистенции до 5,5 м толщиной. Далее залегают глина твердой консистенции мощностью до 2 м. Подстилающим слоем служат **мелкие пески средней плотности водонасыщенные.**

Анализ инженерно-геологических условий позволил предположить, что основная причина деформаций фундаментов – тиксотропия (способность грунта разжижаться от механического воздействия и увеличивать вязкость в состоянии покоя) грунтов несущего слоя. Пески подвержены этому процессу. Механические воздействия выражены в виде динамических нагрузок от мостовых кранов, как правило, они действуют неравномерно. Так, например, при воздействии кранов на основание по конкретной оси, то в этом месте возникает участок разжижения, а на других осях, где отсутствует воздействие крановых нагрузок, основание эксплуатируется в условиях отсутствия аварийной ситуации.

Тем самым фундаменты под колонны «тонут» по очереди, увеличивая крены каркаса, что усугубляет эксплуатацию кранов. После прекращения динамических воздействий деформации фундаментов прекращаются.

Согласно поручению комиссии ООО НПФ «ФОРСТ» разработало проект усиления основания фундаментов с помощью буроинъекционных свай-ЭРТ. Сваи $\varnothing 200$ и длиной 12,0 пронизывают нижнюю ступень столбчатых фундаментов. Несущим слоем пяты свай являются пески мелкие водонасыщенные. Количество свай-ЭРТ под разные фундаменты отличается. Так по оси «Ж» - 6 шт.; по оси «Е» - 14 шт.; по оси «Д» - 18 шт.; по оси «Г» - 10 шт. (рис. 1а). На рис. 1б приведен инженерно-геологический с вертикальной привязкой фундаментов, а на рис. 1в фрагмент плана свай-ЭРТ усиления основания фундаментов.

Осуществление мероприятий по усилению оснований фундаментов с помощью буроинъекционных свай-ЭРТ позволило создать условия для безаварийной работы мостовых кранов и всего железобетонного каркаса прессового корпуса в целом.

Геотехнический мониторинг за деформацией оснований фундаментов подтвердил их отсутствие после завершения работ по устройству свай-ЭРТ.

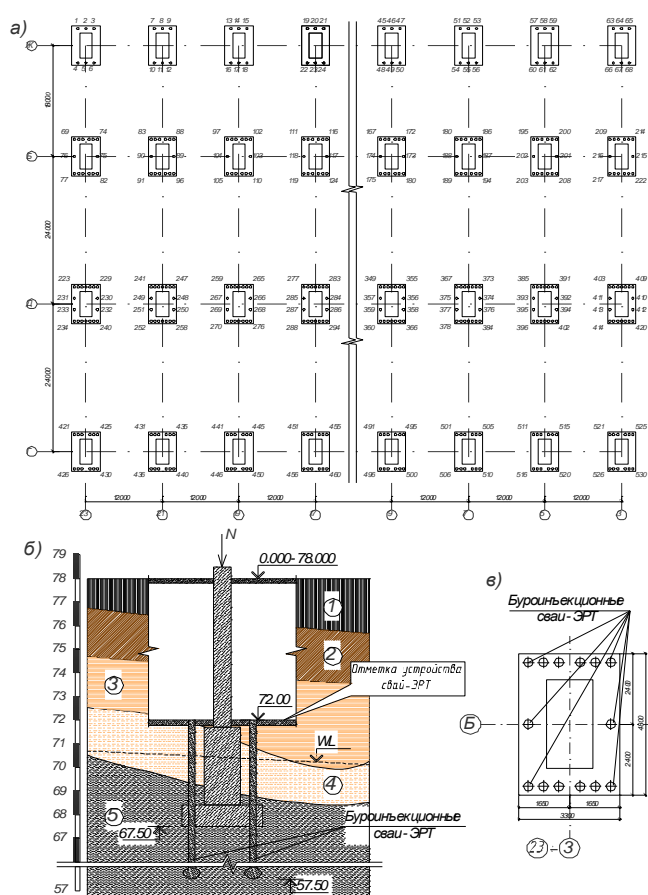


Рисунок 1 а. План расположения буроинъекционных свай-ЭРТ;

б – Сечение фундамента в осях Д/12 с

привязкой в инженерно-геологический разрез; в – план буроинъекционных свай-ЭРТ усиления основания в осях Б/5.

«1» - насыпной грунт; «2» - суглинок полутвердый; «3» – супесь; «4» – глина твердая; «5» – пески мелкие водонасыщенные.

Второй случай успешного применения буроинъекционных свай-ЭРТ при ликвидации аварийной ситуации здания кузнечно-штамповочного цеха (КШЦ) агрегатного завода в г. Чебоксары. Благодаря воздействию динамических нагрузок от 10 кузнечных молотов здание пришло в аварийное состояние. На всех кирпичных стенах ограждения появились деформационные трещины имеющие тенденцию к увеличению. Появившаяся неравномерность деформаций каркаса привела к сбоям эксплуатации мостовых кранов. Кроме того размеры площадок опираний плит покрытий, а также строительных ферм и подкрановых путей в ряде случаев уменьшились до величин близких к аварийной ситуации. Для предотвращения аварийной ситуации чрезвычайная комиссия под эгидой управления капитального строительства завода поручила ООО НПФ «ФОРСТ» разработать

противоаварийные мероприятия, включающие: 1) обследование технического состояния аварийного здания; 2) разработка мероприятий по минимизации отрицательного влияния вибраций от воздействия кузнечных молотов на здание цеха и прилегающие сооружения; 3) производство работ по восстановлению эксплуатационной надежности здания КШЦ.

Наиболее рациональной и приемлемой конструкцией усиления оснований фундаментов была принята и использована буринъекционная свая, изготавливаемая по разрядно-импульсной технологии (свая-ЭРТ). Свая-ЭРТ [4, 5, 6] обладая рядом преимуществ по сравнению с буринъекционными сваями без уплотнения стенок скважин и буронабивными сваями, в том числе повышенными значениями несущей способности, примерно в 1,5÷1,8 раза, как по грунту, так и по телу, что предполагает компактное размещение их в теле усиливаемого фундамента.

Проектом противоаварийных мероприятий предусмотрено усиление оснований фундаментов каркаса и кузнечных молотов №1,3 с массой ударных частей Q=30 кН и №5,7 с массой ударных частей Q=50 кН. На рис. 2 приведен план усиления оснований фундаментов каркаса здания цеха и кузнечных молотов №1,3,5,7.

Здание кузнечно-штамповочного цеха Чебоксарского агрегатного завода представляет каркасное сооружение с размерами в плане в осях (А÷Е)/(1÷20) – 30,0×114,0 м. Фундаменты здания монолитные железобетонные с глубиной заложения 2,5 м. Колонны - сборные железобетонные двухветвевые. Конструкции покрытия - железобетонные ребристые плиты покрытия по стальным строительным фермам. В цеху функционируют десять кузнечных молотов.

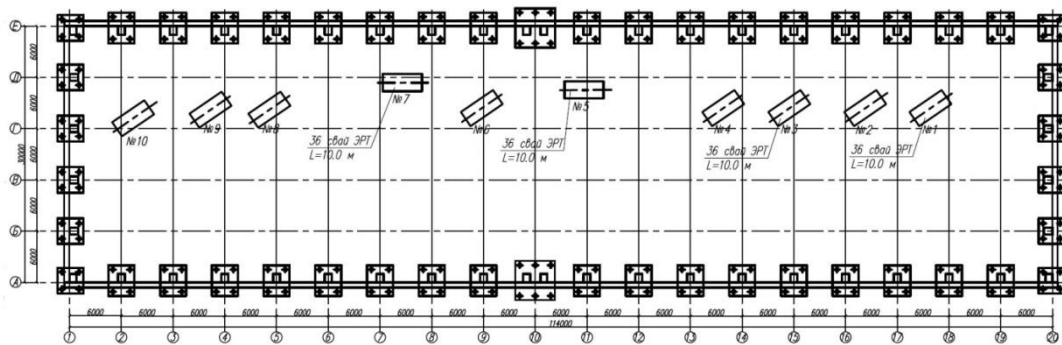


Рис. 4 План свайного поля из буринъекционных свай ЭРТ.

Рисунок 2. План свайного поля из буринъекционных свай-ЭРТ усиления оснований фундаментов каркаса и кузнечных молотов №№1,3,5,7.

Инженерно-геологические условия строительной площадки представлены от поверхности насыпными грунтами мощностью до 2,0 м, ниже залегает суглинок тугопластичный мощностью 3÷3,5 м. Ниже подстиляется суглинок мягкопластичный, под которым залегает глина алевролитовая тугопластичная.

В таблице 1 приведены физико-механические свойства грунтов, а на рис. 3 инженерно-геологический разрез с вертикальной привязкой фундаментов железобетонного каркаса здания и кузнечного молота №3.

Таблица 1

Физико-механические свойства грунтов.

№ слоев	Удельный вес, γ , кН/м ³	Показатель текучести, I_L , д.е	Угол внутреннего трения, φ , град	Удельное сцепление, C , кПа	Модуль общей деформации, E_0 , кПа
1	$R_0 = 100$ кПа				
2	18,5	0,45	27°	40	6500

3	19,01	0,58	20°	15	5400
4	21,0	0,15	32	45	12500

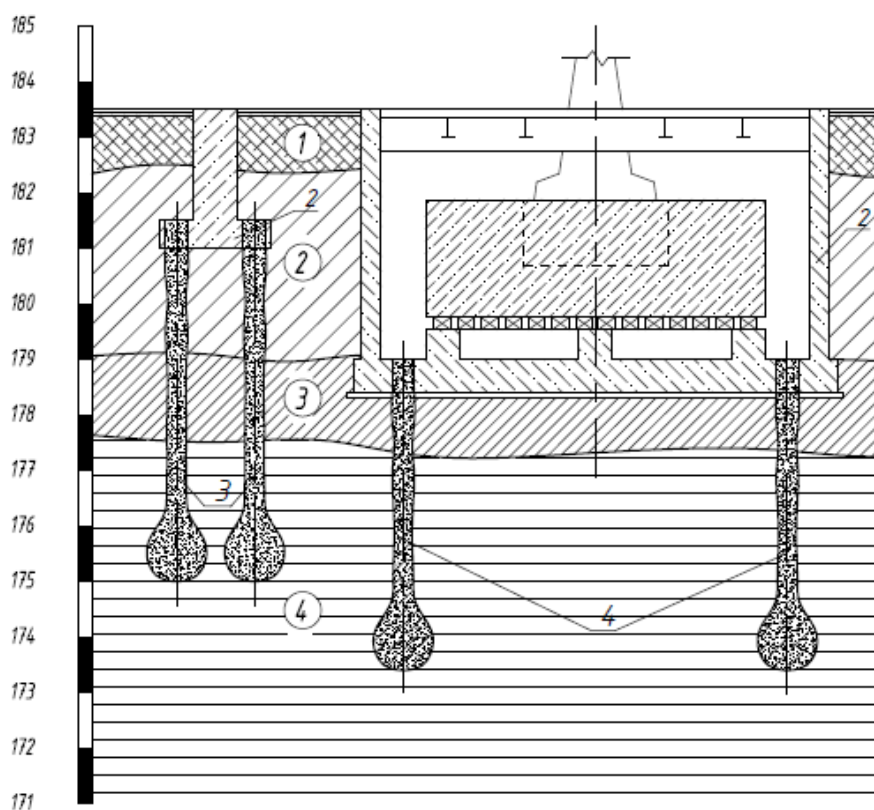


Рисунок 3. Инженерно-геологический разрез.

1 – фундамент каркаса здания; 2 – фундамент кузнечного молота; 3 – буройнъекционные сваи–ЭРТ усиления оснований фундаментов каркаса; 4 – буройнъекционные сваи –ЭРТ усиления оснований фундаментов кузнечных молотов; «1» – насыпной слой; «2» – суглиной тугопластичный; «3» – суглинок мягкопластичный; «4» – глина алевритистая тугопластичная.

Производство работ по усилению основания фундаментов каркаса и молотов производила ООО Научно-производственная фирма «ФОРСТ». Вовремя производства работ по реконструкции и после в течение года производился геотехнический мониторинг.

Кроме того были организованы исследования динамического воздействия кузнечных молотов на основание.

Измерения проводились в феврале 2002 г. в молотовом отделении КШЦ Чебоксарского агрегатного завода. Регистрировались колебания при работе молотов №№1,3,5,7 и №6 в осях 12-13. Кроме того, в ряде случаев работали молота №№2,4,10, что не оказывало в точках измерения значительных изменений. Выбор источников воздействия и точек измерения определялся их близостью к месту установки нового молота в осях 16-17.

Исследования подтвердили, что свайное поле из свай-ЭРТ удовлетворяет требованиям п. 1.21 СНиП 2.02.05-87 "Машины с динамическими нагрузками". Статическое давление под подошвой условного фундамента колонн составляет 240 кПа, что меньше расчетного сопротивления грунта основания 330 кПа. Это указывает на допустимость имеющихся вибраций с точки зрения образования дополнительных осадок фундаментов колонн.

Таким образом, усиление оснований фундаментов каркаса и кузнечных молотов с помощью буройнъекционных свай позволили ликвидировать аварийную ситуацию здания кузнечно-штамповочного цеха.

Выводы:

В статье приводятся **удачные примеры** использования буроинъекционных свай-ЭРТ для предотвращения критических (предаварийных) состояний каркаса зданий. Использование этих свай в качестве свай усиления оснований позволили продлить срок службы здания приведя их в безаварийные эксплуатируемые состояния.

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. 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.
4. 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.
5. Соколов Н.С, Петров М.В., Иванов В.А. Проблемы расчета буроинъекционных свай, изготовленных с использованием разрядно-импульсной технологии // В сборнике: Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции. Материалы VIII Всероссийской (II Международной) конференции. 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. 2014.С .415-420.
6. Соколов Н.С, Соколов А.Н, Соколов С.Н, Глушков В.Е., Глушков А.В. Расчет буроинъекционных свай ЭРТ повышенной несущей способности //Жилищное строительство. 2017. №11.С 20-25.
7. Соколов Н.С, Соколов С.Н, Соколов АН. Опыт восстановления здания Введенского кафедрального собора в городе Чебоксары //Геотехника. 2016. №1.С. 60-65.

Соколов Н.С.

Свая ЭРТ как заглубленная конструкция

ООО НПФ «ФОРСТ»

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

(Россия, Чебоксары)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-442

Аннотация

Буроинъекционная свая, изготовленная по разрядно-импульсной технологии (свая-ЭРТ), обладает рядом конкурентных преимуществ по сравнению с буроинъекционными сваями, изготавливаемыми по традиционным технологиям. Это:

1) Повышенные значения прочности мелкозернистого бетона, превышающие на 40-60 %. 2) Повышенные значения несущей способности по грунту в 1,5÷3,0 раза. 3) Повышенные значения несущей способности по прочности поперечного сечения в 1,5 раза и более. 4) Рост значений несущей способности, как по грунту, так и по телу во времени по сравнению с проектными значениями.

Кроме того, электрогидравлическая обработка мелкозернистого бетона повышает его водонепроницаемость.

Ключевые слова: буроинъекционные сваи-ЭРТ, прочность поперечного сечения, несущая способность, рабочая арматура, многоместные уширения.

Abstract

A drill-injection pile manufactured using discharge-pulse technology (pile-EDT) has a number of competitive advantages compared to drill-injection piles manufactured using traditional technologies. These are: 1) Increased strength values of fine-grained concrete, exceeding by 40-60%. 2) Increased values of the bearing capacity on the ground by 1.5-3.0 times. 3) Increased values of load-bearing capacity in terms of cross-sectional strength by 1.5 times or more. 4) The increase in the values of the bearing capacity, both on the ground and on the body in time compared with the design values. In addition, electrohydraulic treatment of fine-grained concrete increases its water resistance.

Keywords: drilling-injection piles-EDT, cross-sectional strength, bearing capacity, working fittings, multi-seat widenings.

Современные геотехнические технологии [1, 2] позволяют изготавливать буроинъекционные сваи с повышенными значениями несущей способности. Разрядно-импульсная технология устройства свай (свай-ЭРТ) является наиболее приспособленной для достижения этих целей.

Наиболее интересным представляется устройство свай-ЭРТ с многоместными уширениями [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Благодаря устройству уширений вдоль ствола сваи и под ее пятой создается возможность устройства заглубленной железобетонной конструкции с возможностью регулирования несущей способности, как по грунту, так и по телу.

Технология устройства свай с многоместными уширениями известна с 60-х годов прошлого века. Опыт использования таких свай есть в Индии ФРГ, Великобритании, Японии, СССР, России. Конструкция такой сваи представляет собой буровую сваю с уширением на пяте. Кроме того в зависимости от типа инженерно-геологических условий и требуемой несущей способности сваи выше пяты вдоль ствола устраиваются дополнительные уширения [4, 5, 7, 9].

Свая с многоместными уширениями работает как железобетонная заглубленная конструкция имеющая количество опор соответствующих числу уширений. На начальном этапе нагружения в работу вступает верхнее уширение. По мере увеличения нагрузки постепенно включаются нижележащие уширения, при этом каждое уширение выполняет функцию дополнительной опоры.

Практика изготовления таких свай показала их высокую эффективность. Несущая способность свай по грунту с одним уширением в 2,0 - 2,5 раза, а с двумя - в 3,0 - 3,5 раза выше, чем у свай, выполненных без уширений [4, 5, 7, 8].

Достоинствами буроинъекционных свай-ЭРТ с многоместными уширениями являются: 1) простота выполнения (добавляется одна легковыполняемая операция); 2) возможность точного определения места устройства уширения (определяются по уходу мелкозернистой бетонной смеси); 3) возможность устройства необходимого количества уширений по расчету несущей способности вдоль длины сваи; 4) минимизация технологических осадок; 5) максимальная по сравнению с любыми другими технологиями устройства буровых свай усиления несущая способность сваи, как по грунту, так и по материалу.

Расчет несущей способности свай-ЭРТ с многоместными уширениями пяте аналогичен расчету буровых свай по формуле 7.11 «СП 24.13330.2011. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты», при этом диаметр уширения определяется согласно таб.2.3 «ТР 50-180-06. Технические рекомендации по проектированию и устройству свайных фундаментов, выполняемых с использованием разрядно-импульсной технологии для зданий повышенной этажности Москва 2006», а величина минимально допустимого интервала между уширениями составляет 3,5 диаметра уширения. Для слоистого напластования оснований устройство уширений наиболее предпочтительны на контактных поверхностях инженерно-геологических элементов.

При конструировании вновь сооружаемых фундаментов из свай-ЭРТ следует руководствоваться правилами и требованиями, предъявляемыми к конструированию фундаментов из буровых и набивных свай и изложенными в СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты» и СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов», а также актуализированной редакции СП 24.13330.2011. «Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты».

Армирование микросвай производится из расчета несущей способности поперечного сечения сваи (по формуле 2.7 [6] и 14.6 «ТР 50-180-06. Технические рекомендации по проектированию и устройству свайных фундаментов, выполняемых с использованием разрядно-импульсной технологии для зданий повышенной этажности Москва 2006»). В

качестве расчетной арматуры используются одиночные стержни, сварные каркасы, жесткая арматура в виде проката из черных металлов или стальные трубы.

Арматура сваи может быть как однородной на всю длину, так и комбинированной (например, труба или прокат в зоне действия изгибающего момента и каркас на всю остальную длину).

Она должна иметь фиксирующие элементы, центрирующие ее в скважине и обеспечивающие требуемую толщину защитного слоя бетона. Фиксирующие элементы могут выполняться из металла или пластика и крепиться с трех или четырех сторон арматурного стержня или каркаса на расстоянии 8-10 диаметров скважины друг от друга.

В качестве продольной арматуры свай-ЭРТ используется горячекатаная арматурная сталь класса АIII и AIV диаметром от 12,0 мм до 40,0 мм включительно. Продольная арматура располагается равномерно по контуру сваи с расстоянием в свету между отдельными стержнями не менее диаметра стержнями и не менее 50 мм. Общая площадь сечения продольной арматуры должна составлять не менее 0,5 % и не более 10 % от площади сечения бетона, в том числе в зоне стыкования секций.

В грунтовых условиях, исключающих потерю продольной устойчивости ствола сваи, рекомендуется выполнять центральное армирование. Оно выполняется из отдельного стержня, пучка стержней, трубы, прокатного или сварного профиля или их сочетаний, например трубой, усиленной по периметру арматурными стержнями или проволокой.

Поперечная арматура арматурных каркасов свай-ЭРТ изготавливается в виде спиралей или круглых вязаных или сварных хомутов из арматуры класса В-500 диаметром не менее 5 мм или класса А-240 диаметром 6-10 мм с шагом не более 10 диаметров стержней продольной арматуры и не более 150 мм.

При установке поперечной арматуры, требуемой по расчету на действие поперечных сил, шаг хомутов принимается не более 1/2 диаметра сваи.

Зона стыкования секций армокаркасов дополнительно усиливается спиральной арматурой с шагом не более 100 мм. Диаметр поперечной арматуры в вязаных каркасах принимается не менее 1/4 диаметра стержней продольной арматуры, а в сварных каркасах устанавливается из условия сварки сваи [6].

Арматурные каркасы изготавливают, как правило, в заводских условиях на приводных станках контактной сваркой.

Допускается использование электродуговой сварки для случая использования поперечной арматуры класса А-240 диаметром более 10 мм.

Соединение арматурных каркасов по длине сваи осуществляется стыковкой отдельных секций с помощью вязальной проволоки или с помощью сварных стыков. Сварные стыки должны обеспечивать равнопрочность арматуры и удобство производства работ по инъецированию бетонной смеси. Сварное соединение арматурных каркасов рекомендуется выполнять с помощью стыковочного трубчатого элемента, к которому дуговыми фланговыми швами привариваются стыкуемые арматурные стержни (нахлесточное сварное соединение).

Сжатые одиночные стержни и каркасы рекомендуется соединять запрессовкой несварным стыком, обеспечивающим расчетное сопротивление на сжатие. Допускаются неравнопрочные стыки, например шарнирные.

Толщина защитного слоя арматурного каркаса микросвай должна быть не менее 80 мм. Допускается уменьшение толщины защитного слоя до 20 мм в случае применения специальных мероприятий (защитные антикоррозийные покрытия арматуры, защита арматурного каркаса рукавом из полимерной ткани или специальной гофрированной полимерной трубкой и т.д.)

На рис. 1 приведен пример армирования буроинъекционной сваи-ЭРТ СР-15-30 длиной 15 м и диаметром 30 см с двумя уширениями вдоль ствола и уширением по пяте. Диаметры уширений составляют: верхнее – 415 мм; нижнее – 395 мм, а по пяте – 410 мм. Продольное армирование запроектировано из пространственных каркасов КП-1 и КП-2. Соединение каркасов состоящих из 6 стержней Ø 18 А 500 производится вязальной проволокой с нахлестом не менее 40 диаметров – 800 мм (узел 1 на рис. 1). Возможен вариант сварного соединения. При

этом размер нахлеста составляет не менее 20 диаметров – 400 мм. Для создания защитного слоя бетона использована стальная полоса (фиксатор каркаса - узел 3 на рис.1) шириной $b=20$ мм и толщиной $t=4.0$ мм.

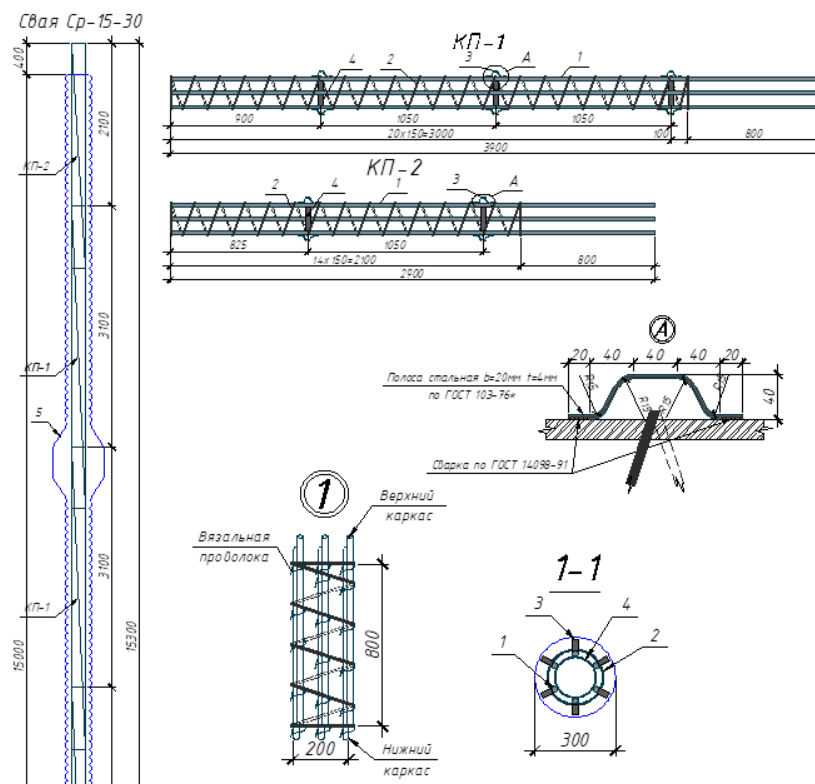


Рисунок 1. Пример схемы армирования буроналивной сваи-ЭРТ Ср-15-30 (15 – длина сваи в м., 30 – диаметр в см.): 1 – продольная арматура класса А500с; 2 – поперечная арматура класса А240; 3 – фиксатор каркаса сваи (из стальной пластины $b=20$ мм, $t=4$ мм); 4 – труба $d159$ мм обеспечивает жесткость каркаса при транспортировке и складировании; 5 – уширения вдоль ствола и пята сваи.

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. Plichev V. A. Deformations of the Retaining Structures Upon Deep Excavations in Moscow / V. A. Ilyichev, P. A. Konovalov, 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. Plichev 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. 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. Соколов Н.С, Викторова СС. Исследование и разработка устройства для изготовления буроналивных свай ЭРТ //Строительство: Новые технологии - новое оборудование. 2017. №12.С. 37-42.
8. Sokolov N.,Ezhov S., Ezhova S. Preserving the natural landscape on the construction site for sustainable ecosystem //Journal of Applied Engineering Science. 2017. T.15. №4.С . 518-523.
9. Соколов Н.С. Технология увеличения несущей способности основания //Строительные материалы. 2019. №6.С. 67-71.

Тарасенко М.С., Орловская Т.О., Утенков О.В.

Конструктивные решения асфальтобетонных покрытий с геосетками

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

doi: 10.18411/trnio-07-2023-443

Аннотация

В статье рассматриваются различные конструктивные решения асфальтобетонных покрытий с использованием геосеток, цели их применения, описываются основные схемы их устройства, преимущества и недостатки. Приводятся примеры применения геосеток в зависимости от условий эксплуатации и целей их применения.

Ключевые слова: геосетки, конструктивные решения, армирование, трещины.

Abstract

The article deals with various construction solutions for asphalt concrete pavements using geogrids, the purposes of their application, describes the basic principles of their arrangement, their advantages and disadvantages. Examples of geogrid applications are given, depending on the operating conditions and the purpose of their use.

Keywords: geogrids, construction solutions, reinforcement, cracks.

Асфальтобетонные покрытия (АБП) являются одним из самых распространенных видов дорожных покрытий. Они обладают высокой прочностью, устойчивостью к механическим воздействиям и погодным условиям. Однако, как и любое строительное сооружение, асфальтобетон имеет свои недостатки. Один из них – склонность к трещинообразованию и деформациям под воздействием нагрузок. Чтобы получить более прочное и стойкое к трещинообразованию АБП, применяют армирующие прослойки в виде геосеток.

Геосетка – синтетический экологически чистый материал, представляющий собой плоские сетчатые рулоны, укладываемые на выровненное дорожное покрытие или основание. Для защиты от неблагоприятных факторов окружающей среды, таких как влажность и перепады температур, геосетки могут обрабатываться специальными составами, например битумными или полимерными. Геосетки образованы эластичными рёбрами из высокопрочных пучков нитей, скреплёнными в узлах прошивочной нитью, переплетением, склеиванием, сплавлением или иным способом, с образованием ячеек, размеры которых больше образующих сетку рёбер.

Армирующая прослойка из геосетки – конструктивный элемент дорожной одежды, распределяющий напряжения от транспортных средств и температурных деформаций, и тем самым увеличивающий прочность АБП. Также наличие этой прослойки замедляет процессы появления, развития и раскрытия трещин. Если же прослойка из геосинтетического материала располагается между блочным основанием (старое покрытие, разделенное на участки-блоки швами или трещинами) и вновь устраиваемым покрытием, то ее следует называть *трещинопрерывающей*. Трещинопрерывающая прослойка препятствует передаче усилия, возникающего от температурных деформаций основания к вновь устраиваемому покрытию.

Геосетка в АБП может выполнять следующие функции:

- Армирование с улучшением сцепления. Метод обеспечивает надёжное приклеивание к основанию и предотвращения сдвига АБП;
- Армирование асфальтобетона. В данном случае геосетка работает как армирующая прослойка.

Армирующие прослойки применяют в целях:

- Усиления дорожной одежды при несоответствии её прочности транспортным нагрузкам с исправлением продольных и поперечных

- неровностей, укладкой выравнивающих и дополнительных слоёв основания и покрытия;
- Устройства более совершенных типов покрытий с использованием существующих дорожных одежд в качестве основания;
 - Перекрытия изношенных цементобетонных покрытий;
 - Устранения колеиности с заменой верхних слоёв дорожной одежды с укладкой одного или нескольких слоёв асфальтобетона;
 - Уширения дорожной одежды до норм, соответствующих категории ремонтируемого участка автодороги;
 - Восстановления дорожной одежды в местах ремонта земляного полотна;
 - Устройства защитных слоёв и слоёв износа путём укладки выравнивающего и дополнительного слоя с требуемыми ровностью и сцеплением;
 - Увеличения межремонтных сроков службы армированного покрытия и снижение затрат на его содержание за счёт замедления темпов трещинообразования и колееобразования;
 - Снижение затрат на строительство покрытия за счёт некоторого уменьшения его толщины (без увеличения межремонтных сроков службы).

Геосетки устраивают:

- Над существующими трещинами в асфальтобетоне при ремонте;
- Над рабочими швами в слоях цементобетонного основания (ЦБО) или асфальтобетона;
- Над поперечными швами ЦБО при поэтапном усилении (наращивании) слоев из асфальтобетона и повышении капитальности;
- Над продольными швами при реконструкции дороги;
- В зоне узла сопряжения старой и новой конструкций дорожной одежды при уширении проезжей части дороги.

На какой глубине укладывать армирующие прослойки – зависит от того, какое у неё предназначение: воспринимать температурные воздействия (ТМП) или воздействия транспортных средств (НГР). Первый вид воздействия и соответствующие ему растягивающие температурные напряжения проявляются ближе к поверхности покрытия. Второй – ближе к подошве асфальтобетонного покрытия. Учитывая, что на дорожные одежды действует и то, и другое, самый эффективный вариант – одновременное применение этих двух решений, с учетом климатических условий района строительства, конструктивных особенностей дорожной одежды [1].

Крепление геосеток к поверхности слоев осуществляется в основном за счет прочной приклейки (соответственно на свежесуложенный асфальтобетон их класть эффективнее, чем на существующий) или с помощью крепёжных дюбелей (рис. 2).

Конструктивные решения трещинопрерывающих прослоек с применением геосеток

Конструктивные решения назначают исходя из:

- Требуемых видов ремонтных работ;
- Цели применения армирующих прослоек на основе геосеток;
- Функций, выполняемых армирующими прослойками;
- Условий применения армирующих прослоек.

Основные схемы укладки армирующей прослойки приведены на рис. 1.

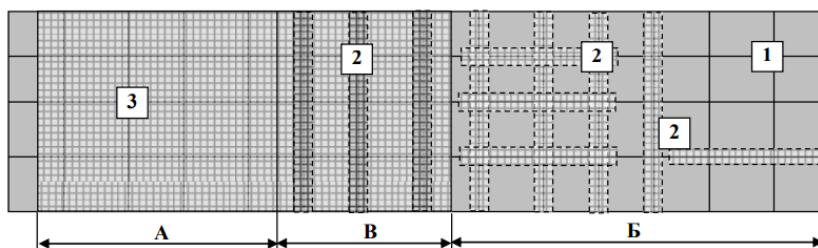


Рисунок 1. Схемы укладки геосетки. А – сплошная; Б – локальная (участковая); В – комбинированная; 1 – “старое” покрытие с трещинами; 2 – нахлест; 3 – полотно геосетки

Выбор схемы армирования зависит от нескольких факторов:

- Принятого вида ремонтных работ;
- Состояния покрытия, наличия дефектов и разрушений в нём;
- Дорожно-климатической зоны (ДКЗ).

Основные конструктивные решения сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Выбор схемы армирования при ремонте и капитальном ремонте АБП.

Основной вид деформаций	Схема армирования	Условия применения	Местоположение геосетки
<p>Поперечные и косые трещины с расстоянием менее 10 м</p> <p>Сетка трещин</p>	Сплошное армирование	<p>Всегда в I и II ДКЗ.</p> <p>Основание из каменных материалов или грунтов, обработанных минеральным вяжущим</p>	<p>Полотно геосетки располагается параллельно оси дороги, в виде рядов по всей ширине дороги с нахлестом (рис. 2)</p>
<p>Поперечные и косые трещины с расстоянием между ними более 10 м</p> <p>Центральная или боковая трещина</p>	Локальное (участковое) армирование	Мягкий климат (IV и V ДКЗ)	<p>Над трещиной: Полотно геосетки располагается вдоль и симметрично средней линии трещины (рис. 3).</p> <p>Над поперечным швом ЦБО: Сетку шириной 100-160 см располагают симметрично вдоль шва.</p> <p>Над продольным швом ЦБО: полотно геосетки располагается вдоль и симметрично относительно шва (рис. 4). При нарезке шва сетка прорезается.</p>
<p>Продольные и поперечные швы в ЦБО с расстоянием между ними более 7 м.</p>			

<p>Сетка трещин по полосам наката в АБП</p>	<p>Комбинированное армирование</p>	<p>Использование метода ликвидации колеи; уширение дорожной одежды в соответствии с категорией участка автомобильной дороги; восстановление дорожной одежды в местах ремонта земляного полотна над водопропускными трубами, дренажными системами, трубопроводами, кабелями и т.п.</p>	<p>Геосетки раскатываются сплошным полотном и дополнительными полосами, последние должны укладываться и приклеиваться к основанию под сплошное полотно (рис. 4)</p>
---	------------------------------------	---	---

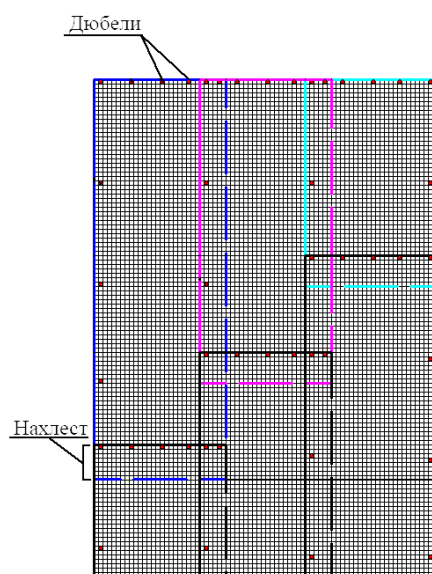


Рисунок 2. Схема расположения полотен геосеток при сплошном армировании.

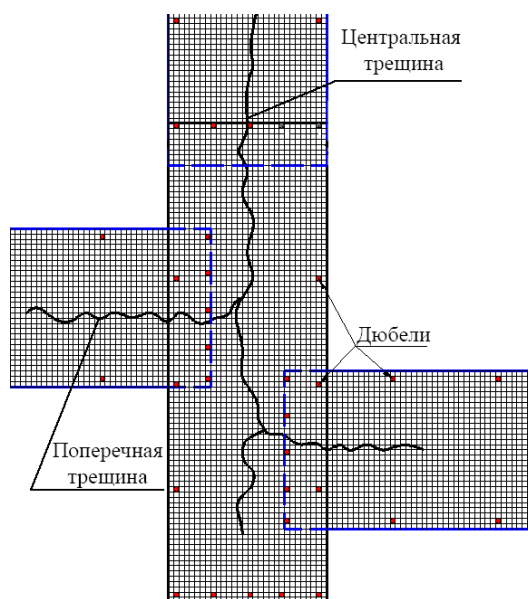


Рисунок 3. Схема расположения полотен геосеток при локальном армировании.

Комбинированную схему армирования (сочетание сплошного армирования с дополнительной укладкой полос геосетки над ослабленными сечениями) при ремонте и

капитальном ремонте усовершенствованных покрытий (рис. 4) рекомендуется применять в соответствии с таблицей 1.

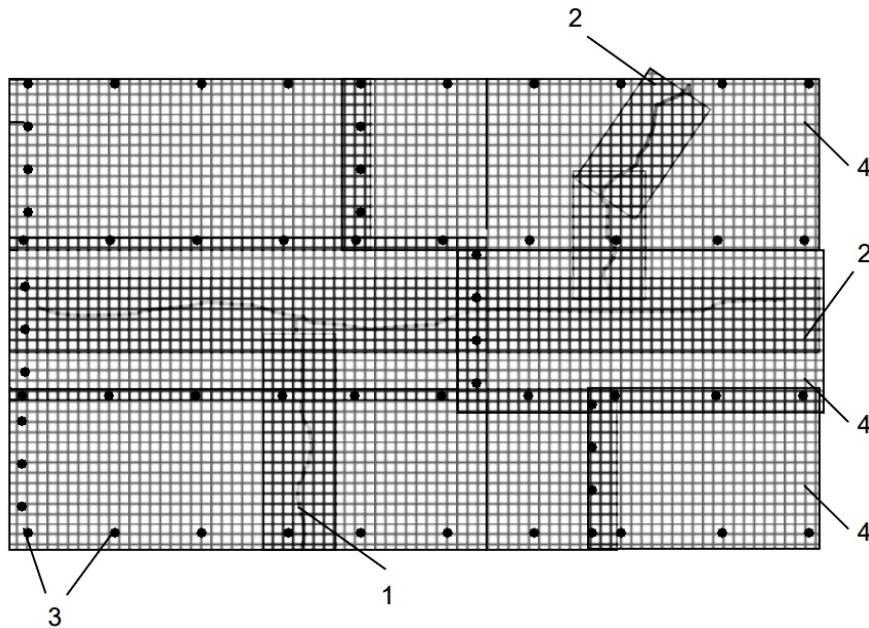


Рисунок 4. Схемы укладки и крепления полотен и полос геосетки на основании при комбинированном армировании полосами и сплошным полотном: 1 – продольные и поперечные трещины; 2 – полосы геосетки; 3 – дополнительная фиксация полос к основанию; 4 – полотна геосетки, укладываемые поверх полос.

Далее приведены случаи применения трещинопрерывающей прослойки в асфальтобетонном покрытии:

1. Основной вариант конструктивного решения трещинопрерывающей прослойки из ГМ (геоматериала) непосредственно на блочном основании по всей площади с предварительной его подготовкой (очисткой, выполнением основных мероприятий по ремонту) и розливом битума показан на рис. 4а. Такой вариант целесообразен при наличии на основании (старом асфальтобетонном покрытии) частых трещин с расстоянием между ними до 4 м и менее, сетки трещин при площади, ею занимаемой, до 20% [3]. Он может быть применен также при строительстве, если нежесткая дорожная одежда имеет слои, укрепленные неорганическим вяжущим (рис. 5б).

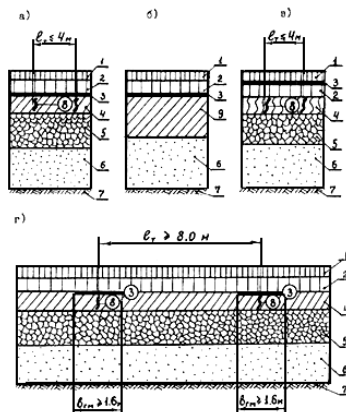


Рисунок 5. Основные конструктивные решения по устройству трещинопрерывающих прослоек из ГМ: 1, 2 – вновь устраиваемые асфальтобетонные слои усиления; 3 – трещинопрерывающая прослойка из ГМ; 4 – блочное асфальтобетонное основание (старое покрытие); 5 – основание дорожной одежды; 6 – песчаный подстилающий слой; 7 – земляное полотно; 8 – температурная трещина; 9 – слой дорожной одежды, содержащий неорганические вяжущие

2. В случае, когда дефекты старого покрытия настолько велики, что выполнение мероприятий по ремонту нецелесообразно (наличие сетки трещин при занимаемой ею площади более 20%, колеяности, просадок или проломов), трещинопрерывающую прослойку из геосетки с предварительным розливом битума следует устраивать между слоями асфальтобетона (рис. 5в).
3. При наличии на существующем покрытии температурных трещин с расстоянием между ними не менее 8 м трещинопрерывающая прослойка может быть устроена только в месте расположения трещин непосредственно над ними (рис. 5г). Ширина создаваемой прослойки должна быть не менее 1,6 м, а ее устройство необходимо выполнять после заделки трещины и розлива битума.

Выводы

Достоинства армирующих геосеток: увеличивают прочность асфальтобетона (удерживая его частицы вместе и предотвращая их перемещение и разрушение), способствуют более равномерному распределению нагрузки от автотранспорта по большой площади, уменьшают вероятность появления трещин, полос наката, колеяности и волн, увеличивают межремонтные сроки, увеличивают прочность покрытия по критерию допустимого упругого прогиба а также повышают сопротивление усталостному разрушению от растяжения при изгибе, принимая на себя наиболее опасные для асфальтобетона растягивающие напряжения.

Помимо вышеперечисленных качеств, применение геосеток позволяет уменьшить толщину слоев асфальтобетона [4], тем самым сократить расходы на дорожное строительство или ремонт.

Но также есть ряд недостатков: сами геосетки являются дорогостоящим материалом, а также существуют определённые сложности с учётом геосеток на стадии проектирования. В настоящее время их наличие при расчёте асфальтобетонных покрытий рекомендовано учитывать за счёт введения в базовые расчётные формулы специальных коэффициентов, величина которых зависит от прочности и деформативности геосетки.

1. ОДМ 218.5.001-2009. Методические рекомендации по применению геосеток и плоских георешёток для армирования асфальтобетонных слоёв усовершенствованных видов покрытий при капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог. Отраслевой дорожный методический документ. ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 26.11.2009 г. № 502-р. – URL: <http://st-stroy.ru/docs/odm-218-5-001-2009.pdf> (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный
2. СТО-ГК «Трансстрой». Геосетки. Конструктивные решения и технология устройства армирующей прослойки на основе геосеток при строительстве, реконструкции и ремонте дорожных одежд с асфальтобетонным покрытием. ВЗАМЕН СТП-008-99. УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ ООО «Группа компаний «Трансстрой» от 23.07. 2007 г. № ГК/ПН-51. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/53/53837/> (дата обращения: 17.05.2023). – Текст: электронный
3. Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог. -Взамен ВСН 49-86. - Приняты распоряжением ФГУП Минтранса РФ № ИС-666-р. -Введ. 2003.08.01. -М.: Информавтодор, 2003. - 104 с.
4. Бобнева А.Н. Определение эффективности оптимизации конструкции дорожной одежды с использованием армирования асфальтобетонных покрытий // Экономика строительства. 2022. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-effektivnosti-optimizatsii-konstruktsii-dorozhnoy-odezhdy-s-ispolzovaniem-armirovaniya-asfaltobetonnyh-pokrytiy> (дата обращения: 08.06.2023).

Харин И.А., Карманов М.С.

Компьютерное моделирование и мониторинг гидравлических режимов работы системы теплоснабжения

Сибирский федеральный университет
(Россия, Красноярск)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-444

Аннотация

Для обеспечения надежного теплоснабжения потребителей рассмотрены варианты компьютерного моделирования гидравлических и тепловых режимов работы тепловых сетей для актуализации Схемы теплоснабжения. Приведены результаты дистанционного мониторинга температур в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети в диапазоне температур наружного воздуха от -19 до -25 °С.

Ключевые слова: гидравлические режимы, система централизованного теплоснабжения, мониторинг, тепловая сеть, тепловые режимы, схема теплоснабжения, актуализация.

Abstract

To ensure reliable heat supply to consumers, options for computer simulation of hydraulic and thermal modes of operation of heat networks are considered to update the Heat Supply Scheme. The results of remote monitoring of temperatures in the supply and return pipelines of the heating network in the range of outdoor air temperatures from -19 to -25 °C are presented.

Keywords: hydraulic modes, district heating system, monitoring, heating network, thermal modes, heat supply scheme, updating.

Для обеспечения качественной актуализации Схемы теплоснабжения города или поселения требуется тщательное изучение режимов работы как существующей системы теплоснабжения, так и системы теплоснабжения с учетом её развития на несколько лет. Для этого необходимо проведение компьютерного моделирования. На рисунке 1 представлены результаты мониторинга температурного режима эксплуатируемой тепловой сети.

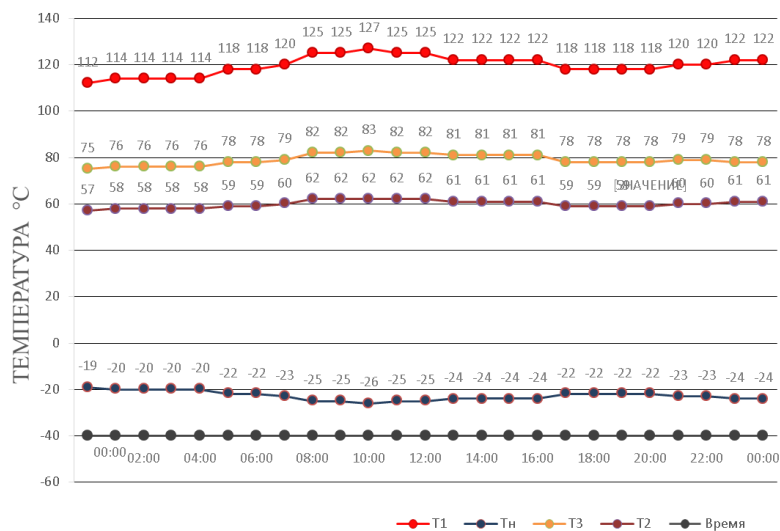


Рисунок 1. Результаты мониторинга температурного режима эксплуатируемой тепловой сети.

На графиках представлено распределение (в суточном разрезе) температур сетевой воды в подающем (T1), обратном (T2) трубопроводах и в подающем ответвлении на отопление (T3) при изменении температуры наружного воздуха (Tn) от -19 до -25 оС.

На основании анализа структуры энергопотребления и комплексного решения задач энергосбережения, отапливаемых зданий посредством компьютерного мониторинга режимов работы действующей тепловой сети в статье [1] рассмотрены показатели энергоэффективности и предложена методика определения возможностей повышения качества работы систем автоматизированного управления системами отопления. В работе [2] для проведения компьютерного моделирования использованы математические методы расчета потокораспределения, предложен алгоритм для реализации принципа повышения надежности сетей централизованного теплоснабжения посредством разработки системной модели тепловой сети. По полученным результатам рекомендован комплексный метод оценки стоимости поддержания работоспособности сетей централизованного теплоснабжения, позволяющий улучшить качество управленческих решений для обеспечения надёжной работы системы теплоснабжения. Методика расчета гидравлических режимов открытой и закрытой систем теплоснабжения с графической интерпретацией аналитических зависимостей приведена в статье [3], дана оценка негативного влияния водоразбора из тепловой сети на гидравлические режимы систем отопления, рассмотрен вариант постепенного перевода всех потребителей тепловой нагрузки на закрытые системы теплоснабжения. В [4] представлены результаты компьютерного моделирования потокораспределения в тепловых сетях систем теплоснабжения, приведены графики фактических гидродинамических режимов тепловой сети при различных температурах наружного воздуха. Предложен комплексный метод качественной и количественной оценки работоспособности сетей централизованного теплоснабжения, позволяющий выявлять особенности управления гидравлическими режимами сетей при подключении новых потребителей. В обзоре [5] делается вывод о том, что энергетические модели систем теплоснабжения должны развиваться, чтобы стать междисциплинарными и многоцелевыми для моделирования интеллектуальной энергетической системы. Результаты моделирования [6] выявили преимущества интеграции технологий централизованного теплоснабжения и тепловых насосов в части разделения потоков энергии между взаимосвязанными зданиями, что приводит к снижению потребления энергии. В [7] показано, что снижение температуры сетевой воды является ключевой движущей силой для энергоэффективных и экономически конкурентоспособных систем централизованного теплоснабжения, способствуя переходу от высокотемпературных систем к низкотемпературным водяным системам.

Функционирование систем теплоснабжения играет важную роль в обеспечении жителей энергией для отопления и горячего водоснабжения. Для достижения эффективности таких систем необходимо проведение анализа и моделирования тепловых процессов, при этом, особенно важен мониторинг тепловых режимов. Оптимальный тепловой режим является одним из ключевых факторов, влияющих на производительность системы теплоснабжения в целом. Для его достижения необходимо проведение анализа и моделирования тепловых процессов с помощью компьютерных программ, которые представляют собой мощный инструмент для изучения различных аспектов гидравлических режимов систем теплоснабжения без необходимости вмешательства в работу реальных систем. При помощи специализированного программного обеспечения и математических моделей можно создать виртуальную модель системы и провести различные сценарии изменения тепловых нагрузок, оптимизировать распределение тепловой энергии и определить оптимальные настройки параметров системы.

Мониторинг тепловых режимов играет важную роль в эффективном управлении системой теплоснабжения, он позволяет оперативно выявлять возможные проблемы, такие как утечки, перегревы или недогревы, и принимать соответствующие меры по их устранению. Для реализации мониторинга тепловых режимов применяются различные технические решения, включая использование датчиков температур, давлений и расходов в системе. Эти данные передаются на центр и обрабатываются специальным программным обеспечением в режиме реального времени. Операторы системы могут получать уведомления о возможных отклонениях от нормы и принимать оперативные решения для предотвращения потенциальных аварийных ситуаций. Благодаря использованию компьютерного моделирования и мониторинга тепловых режимов можно достичь более эффективной и безопасной работы системы теплоснабжения. Моделирование позволяет выявить слабые места в системе, оптимизировать параметры и настройки, а также прогнозировать поведение системы при изменении условий

эксплуатации. Таким образом, компьютерное моделирование и мониторинг тепловых режимов в гидравлической системе роботизированного теплоснабжения являются важными инструментами для обеспечения эффективной и надежной работы системы. Правильное моделирование и мониторинг позволяют операторам принимать обоснованные решения, повышать энергетическую эффективность и обеспечивать комфорт и безопасность для пользователей системы.

Для мониторинга гидравлических режимов тепловых сетей необходимо установка специальных датчиков и приборов, которые будут собирать данные о параметрах систем, таких как давление, температура и расход теплоносителя. Установленные приборы должны обеспечивать непрерывный мониторинг параметров системы, что позволяет осуществлять мониторинг изменения в работе системы в реальном времени и своевременно реагировать на возможные отклонения от нормы. Полученные данные от приборов должны быть проанализированы для выявления возможных отклонений от нормы, что может включать определение изменений в давлении, температуре и расходе жидкости, которые могут найти проблемы в системе. При выявлении отклонений от нормы необходимо принимать соответствующие меры по устранению проблем, что может включать проверку и ремонт оборудования, а также изменение режимов работы или проведение иных мероприятий по оптимизации работы системы.

Качественное проведение актуализации Схемы теплоснабжения города или поселения невозможно без мониторинга режимов работы существующей системы теплоснабжения и проведения компьютерного моделирования режимов работы системы теплоснабжения с учетом перспективного присоединения дополнительных потребителей и возможных переключений трубопроводов тепловой сети. Дальнейшие исследования и разработки в этой области могут привести к созданию более совершенных систем теплоснабжения в будущем.

1. Колосов М.В., Липовка Ю.Л. Использование компьютерного мониторинга энергоэффективности теплопотребления зданий // Энергосбережение и водоподготовка. 2021. № 1 (129). С. 30-38.
2. Колосов М.В., Липовка Ю.Л. Определение оптимального срока замены трубопроводов // Надежность и безопасность энергетики. 2021. Т. 14. № 4. С. 174-179.
3. Липовка Ю.Л., Венин А.С., Михайлова А.С. Гидравлический режим тепловой сети при переходе с открытой на закрытую систему теплоснабжения // Энергосбережение и водоподготовка. 2019. № 6 (122). С. 53-56.
4. Калабин, Д.А., Липовка, А.Ю., Липовка, Ю.Л. Компьютерное моделирование и натурные замеры потокораспределения действующей тепловой сети // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2021. Т. 25. № 1 (156). С. 44-56.
5. Alastair BrownAoife FoleyPatrick Keatley Heating and cooling networks: A comprehensive review of modelling approaches to map future directions // Energy19 August 2022Volume 261, Part B (Cover date: 15 December 2022)Article 125060.
6. Marwan Abugabbara Saqib Javed Dennis Johansson A simulation model for the design and analysis of district systems with simultaneous heating and cooling demands Energy 28 August 2022 Volume 261, Part A (Cover date: 15 December 2022) Article 125245.
7. Naoran LiJuan HouNatasia Nord Distinguish between the economic optimal and lowest distribution temperatures for heat-prosumer-based district heating systems with short-term thermal energy storage// Energy. 28 February 2022. Volume 248 (Cover date: 1 June 2022) Article 123601.

Цирулев И.В.

О технологии демонтажа пролетных строений мостов из железобетонных балок таврового сечения с помощью кранов

*Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.
(Россия, Саратов)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-445

Аннотация

В данной статье рассматривается технология демонтажа сборных пролетных строений из железобетонных балок таврового сечения. Рассмотрена технология демонтажа с помощью кранов. Тема демонтажа имеет множество аспектов как положительных, так и отрицательных.

В целом, демонтаж определенно занимает одно из важных положений в мостовой отрасли. Демонтировать мосты порой почти также сложно, как их строить.

Ключевые слова: демонтаж, мост, железобетон, безопасность, технология, балка, конструкция.

Abstract

This article discusses the technology of dismantling prefabricated superstructures made of reinforced concrete beams of T-section. The technology of dismantling using cranes is considered. The topic of dismantling has many aspects, both positive and negative. In general, dismantling definitely occupies one of the important positions in the bridge industry. Dismantling bridges is sometimes almost as difficult as building them.

Keywords: dismantling, bridge, reinforced concrete, safety, technology, beam, construction.

В настоящее время демонтаж мостов на территории Российской Федерации является мероприятием весьма востребованным, что в первую очередь объясняется обветшалостью многих мостовых сооружений, которые были возведены еще в период Советского Союза. Безусловно, демонтажные работы на мосту, пришедшему в негодность, следует осуществлять незамедлительно, поскольку продолжение его эксплуатации в условиях сниженной безопасности может быть чревато серьезными последствиями для людей.

Из-за значительного срока службы эксплуатируемых мостов их содержание является затратной частью для всех дорог, на которых они расположены, причем во многих случаях средства на эксплуатацию выделяются весьма ограниченные. В связи с возрастанием транспортного потока и увеличением нормативных нагрузок большинство мостов требует реконструкции по сроку службы и состоянию. Причем стоимость работ по реконструкции для каждого из мостов индивидуальна и в зависимости от размеров моста может составлять от 3–5 до нескольких сотен миллионов рублей, причем до 30% приходится на демонтаж старых пролетных строений. В последнее время все чаще возникает необходимость в замене отслуживших пролетных строений мостов.

Мосты бывают различных видов, и на выбор самого метода демонтажа влияет как тип сооружения, так и материал, из которого оно возведено, а также его физическое состояние, местоположение и наличие путей для возможности подъезда тяжелой техники, а также много других нюансов [4].

подавляющее большинство автодорожных мостов и путепроводов имеют типовую конструкцию, а именно – сборные железобетонные пролетные строения из балок таврового сечения по типовым проектам выпуск 56Д (инв. 147/2–2), выпуск 56, серия 3.503.1–58 и т.д.

Зачастую, при демонтаже не предоставляется возможным применить методы сбрасывания, направленной энергии взрыва, о которых говорится в [1]. Так же, демонтаж с помощью гидравлических ножниц [1] не может быть осуществим при определенных условиях – например, демонтируемое сооружение находится над действующим железнодорожным путем и стоит задача выполнить демонтаж, не останавливая движение поездов. В подобных случаях существует решение – демонтаж пролетного строения с помощью крана. Конечно, демонтаж балок должен происходить в технологические «окна», но, исходя из опыта, данный способ требует меньшего времени на остановку движения поездов.

Так же, стоит отметить экологическую составляющую при демонтаже транспортных сооружений. При данном способе конструкции не разрушаются на мелкие фрагменты, как при демонтаже с помощью ножниц или с помощью взрыва, а демонтируются целиком. При данном способе демонтажа снижается пылевое загрязнение в зоне работ, упрощается вывоз и утилизация демонтированных конструкций.

Рассмотрим технологию демонтажа железобетонного пролетного строения (рисунок 1) из железобетонных балок по типовому проекту выпуск 56Д длиной 15 метров.

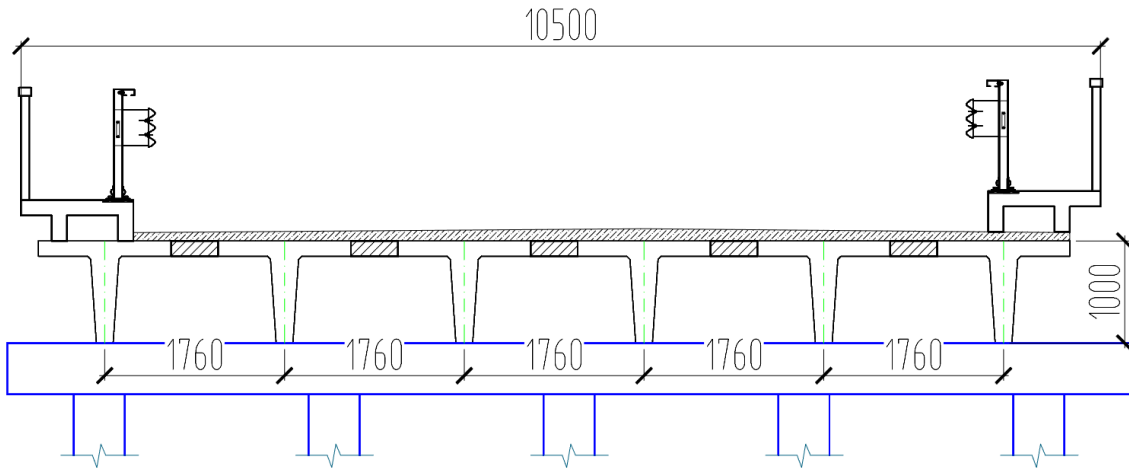


Рисунок 1. Поперечное сечение пролетного строения.

Последовательность работ по демонтажу пролетного строения:

- Выполняется демонтаж мостового полотна (дорожная одежда, тротуарные блоки, перильное и барьерное ограждение);
- Выполняется разборка швов омоноличивания согласно схеме на рисунке 2;
- Производится строповка балки и натяжение строп;
- Выполняется разборка оставшейся части шва омоноличивания;
- Производится демонтаж балки краном.

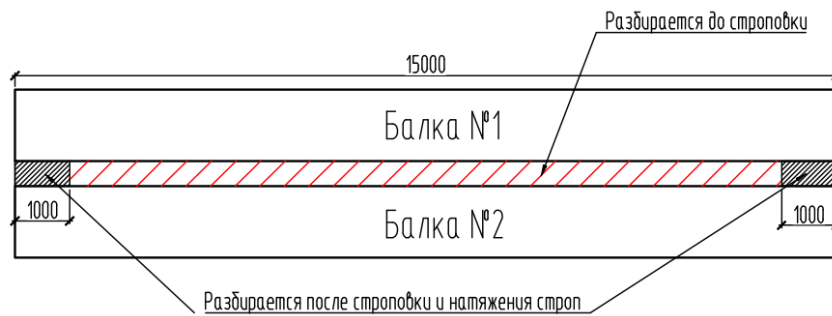


Рисунок 2. Схема разборки швов омоноличивания.

Рекомендуется начинать демонтаж с крайних балок, двигаясь к центру, поочередно демонтируя балки с каждой стороны.

Когда остается только 2 балки, возникает вопрос: каким образом демонтировать последнюю балку? В данной статье предлагается решение – до разборки шва омоноличивания выполнить фиксацию последней балки по предложенной схеме на рисунке 3.

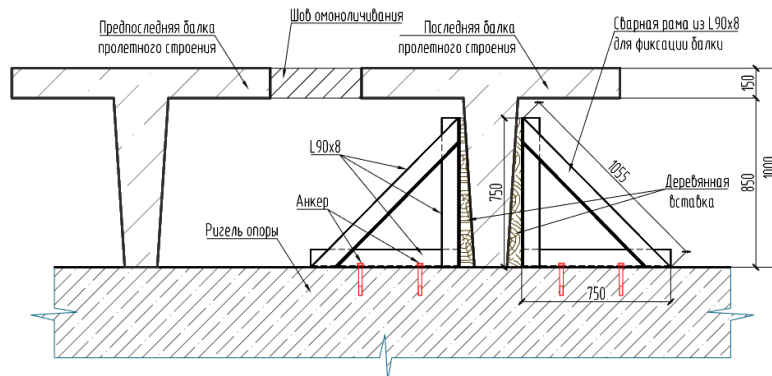


Рисунок 3. Схема фиксации балки, демонтируемой в последнюю очередь.

Как видно на рисунке 3, балка фиксируется с помощью сварных рам из углового проката, которые, в свою очередь, закрепляются анкерами к ригелю опоры. Необходимо выполнить фиксацию балки с обеих сторон на обеих опорах, затем выполнить разборку шва омоноличивания и демонтировать предпоследнюю балку.

Данное устройство крепления балки можно классифицировать как специальное вспомогательное и включать в раздел СВСиУ при разработке проекта демонтажа [2]. Вспомогательные сооружения должны отвечать современным требованиям индустриально-скоростного строительства, возможности наибольшей механизации строительных процессов, а также требованиям техники безопасности [2]. Для каждого конкретного случая должен выполняться расчет устойчивости балки при ее фиксации предложенным способом, подбираться удовлетворяющие прочности и устойчивости сечения элементов устройства для фиксации.

Демонтаж сейчас все больше пользуется популярностью, так как инженеры строят более качественные и уникальные мосты, постепенно заменяя старые [3], приходящие в негодность, поэтому необходимо развивать данную область, пополняя методологию более безопасными и быстрыми методами, учитывая при этом вероятность опасного расположения сооружений вблизи действующих объектов инфраструктуры.

Также имеет большое значение конструкция самого моста и способ его разборки, к примеру, частичный или полный, от этого зависит не только стоимость самих работ, но и определенный набор техники и радиус рабочей зоны.

1. Технологии демонтажа мостов: учебное пособие для магистрантов направлению 08.04.01 «Строительство». Прикладная программа «Искусственные сооружения на транспорте, способы возведения и эксплуатации» / И. И. Овчинников, Ш. Н. Валиев, И. Г. Овчинников, В. С. Смоленкин. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – 124 с. Романов Н.В., Пегин П.А., Жуковский Е.М.
2. ВСН 136–78. Инструкция по проектированию вспомогательных сооружений и устройств для строительства мостов. – М.: Министерство транспортного строительства, 1978. – 300 с. Гибшман, М. Е. Проектирование транспортных сооружений / М. Е. Гибшман, В. И. Попов – М.: Транспорт, 1988. – 447 с. – Текст: непосредственный.
3. Жаналиев, Б. Б. Демонтаж мостовых сооружений / Б. Б. Жаналиев, И. И. Овчинников // Вестник евразийской науки. — 2023 — Т. 15 — № 2 — URL: <https://esj.today/PDF/16SAVN223.pdf>
4. Сахарова И.Д. Как разрезать мост: о современных технологиях разборки железобетонных конструкций мостовых сооружений неразрушающими методами / И.Д. Сахарова, В.Ю. Казарян // Автомобильные дороги. — Сентябрь, 2008. — № 9. — С. 108–109.

РАЗДЕЛ XXXI. ИСТОРИЯ И АРХЕОЛОГИЯ

Алексеева С.А.

Этнопсихологические особенности тунгусов в описаниях путешественников и исследователей Сибири XVII– начала XX вв.

*Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера
Сибирского отделения Российской академии наук
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-446

Аннотация

В данной статье дается описание этнопсихологических особенностей тунгусов в трудах путешественников по Сибири XVII– начала XX вв. Этноспецифические черты характера тунгусов, дававшиеся им в работах авторов этого периода, зачастую отчетливо выделялись своей ярко выраженной благожелательностью. Следует отметить, что архаические поведенческие модели, ранние культурные нормы формируются в культурном пространстве каждого народа и максимально адекватны обстоятельствам того или иного исторического периода.

Ключевые слова: тунгусы, этнопсихологические особенности, традиционные поведенческие стратегии, коммуникация.

Abstract

This article describes the ethnopsychological features of the Tungus in the writings of travelers in Siberia of the XVII– early XX centuries. The ethnospecific character traits of the Tungus, given to them in the works of the authors of this period, were often clearly distinguished by their pronounced benevolence. It should be noted that archaic behavioral models, early cultural norms are formed in the cultural space of each nation and are as adequate as possible to the circumstances of a particular historical period.

Keywords: Tungus, ethnopsychological features, traditional behavioral strategies, communication.

Исследователи неоднократно обращали внимание на специфику межличностного общения у аборигенов Сибири. Этот интерес выражался, в первую очередь, оставленных ими многочисленных этнопсихологических зарисовках, отдельных характеристиках народов, где авторы стремились уловить и описать общие закономерности коммуникации у "сибирских инородцев".

Тунгусы – общительный, легкий на подъем «народ» охотников-оленеводов. Большинство русских и иностранцев, встречавшихся с тунгусами между XVII – началом XX в., были самого высокого мнения об их физических и моральных качествах. Были и такие, которые видели в тунгусах не только хорошее, но и плохое. Но, пожалуй, не было ни одного автора, который бы оценивал тунгусов только отрицательно [1, с. 8].

Этноспецифические черты характера тунгусов, дававшиеся им в работах авторов XVIII– XIX вв., зачастую отчетливо выделялись своей ярко выраженной благожелательностью. Так, ссыльный декабрист В. Кюхельбекер называл тунгусов сибирскими аристократами за внутренний такт, гостеприимство, культуру общения с природой. «Они обладают известной выправкой, исполнены приличия, ловки, предприимчивы до отваги, живы, откровенны, самолюбивы, охотники наряжаться, а вместе с тем закалены физически», – так отзывался об эвенках известный путешественник XIX в. академик А.Ф. Миддендорф [2].

Духовные качества эвенов, способность к сопереживанию, особая «генная» толерантность всегда поражали исследователей, которые называли их «рыцарями тайги и

тундры», ценившими традиции добрососедства и взаимопомощи, исключительного гостеприимства и уважения к другим/ иным, великодушие и благородство души.

«Народ кроткий, гостеприимный, вежливый, честный» – такими остались эвены в памяти сенатского чиновника И. Булычева, совершившего в середине XIX в. путешествие по Якутии и Охотскому краю [3]. «... Не унывают ни перед какими невзгодами; услужливые, но умеющие сохранить свое достоинство и быть гордыми без чванства. Презирают ложь и могут служить образцом честности. Свято хранят старые бумажки, на которых записаны долги отцов и дедов. Поэтичны в речи и щеголеваты манерами. Надежная опора государственного порядка», – писал об эвенах В.И. Иохельсон [4].

Ближайшими соседями русских арктических старожилов - русскоустыинцев были нижнеиндигирские эвены, которых они по традиции называли юкагирами. Хотя из истории известно, что уже в середине XIX века в низовьях Яны и Индигирки юкагиры фактически слились с эвенами, восприняв их язык и культуру. С ними поддерживались теплые дружественные и родственные отношения. Юкагиры (эвены) отличались рыцарским благородством, исключительно уважительно относились к русским. В русскоустыинском обществе до сих пор соблюдают заповеди отцов и дедов: «Никогда не обижай юкагира, они благородные и честные люди», «Помни: ты сделаешь добро юкагиру один раз, он тебе сделает трижды», «Юкагир никогда не обманет и не украдет. Он поделится последним куском своей едешки». В своей книге «Сибирь, Сибирь...» В. Распутин пишет: «Ближе всех по местоположению русские оказались к юкагирам – людям бескорыстным, мягким и опрятным» [5, с. 73-74].

Виктор Николаевич Васильев, побывавший в рамках Тунгусского этнографического подотряда Комиссии по изучению Якутской АССР в 1926-1928 гг. так отзывался о тунгусах: «в результате этой поездки, вместе с данными переписи выяснилось, что всего в 5 наслегах Алдано-Майского улуса имеется 1612 голов душ тунгусов обоого пола и всех возрастов. Все население это – обьякутевшее совершенно, утратившее свой язык и усвоившее себе якутский язык, верования, скотоводческо-хозяйственный образ жизни и пр. Но по своим национальным чертам, характеру, нравам, некоторым обычаям и промыслам оно тем не менее сильно разнится от якутов; тунгусы в этом смысле и остались тунгусами, какими были когда-то. Открытый, прямой нрав, гостеприимство, относительная честность, доверчивость, жизнерадостность, со своеобразным соблюдением собственного достоинства, резко отличают их от якутов» [6, с. 66].

Традиционные поведенческие стратегии тунгусов базировались на концептах «гостеприимство», «честность», «взаимопомощь»; будучи средствами актуализации норм этикета, они были стереотипны и обязательны для членов общества. Данные концепты рассматриваются как категории этнографического анализа и парадигма этнического мышления, которую уместно изучать через систему образов, моральных предпочтений, ценностных конструктов мышления, нравственных мотиваций, которые аккумулируют в себе множество понятийных, образно-ассоциативных и ценностных признаков. Эти признаки могут как частично пересекаться, так и не совпадать в сознании представителей разных этносов. Несовпадение трактовки концепта в разных этнических/языковых картинах мира объясняет существование межкультурного когнитивного (в терминологии Г.Г. Слышкина – концептуального) диссонанса, особенно заметного в жанрах бытового общения между разными народами.

Так, в обществе тунгусов составляющие концептов «гостеприимство» и «честность» иные: в традиционной культуре их ценностная составляющая была настолько важна и приоритетна, что становится основанием для всей системы морали и нравственности, объясняя избыточные с точки зрения, допустим, европейца его внешние проявления.

Как отмечали многие путешественники, особенностью менталитета северных народов являются особое гостеприимство, честность и взаимопомощь. Эти черты местных жителей отмечали в своих воспоминаниях и письмах многие известные люди, посетившие Якутию в XIX в. А. Бестужев-Марлинский писал: «Тунгус беден, но честен и гостеприимен. Живучи весь

день до вечера одною ловлею, он нередко постится дня по три, ничего не убив, но готов разделить кусок с путником своим...» [7, с. 39].

Московский журналист Дионео, путешествовавший в конце XIX в. по Колыме и Большому и Малому Анюю (правые притоки Колымы), высоко оценивал характер тамошних ламутов: «Ламут всегда весел, готов плясать, подражая разыгравшимся оленям». Честность ламутов Дионея называл поразительной: «Колымские купцы верят на слово совершенно незнакомому ламуту и знают, что слово его крепче всяких документов» [8, с. 201]. Жорес Трошев, писатель, так говорил об этом народе и этой земле: «Ошеломила, заморозила красота тамошних мест, люди подкупили своей искренностью и добротой... Это прекрасный народ с кристальной честностью. В эвенкийском языке нет слова “вор” ...». З. Венгловский писал, что доброе расположение эвенов, северных якутов помогло ему преодолеть трудности путешествия по тундре: «Не раз, видя бескорыстную доброжелательность наших товарищей-проводников, мы задавали себе вопрос, откуда у них любовь к ближнему, этот альтруизм, такой искренний и широкий, не стесненный ни религиозным, ни национальным, ни социальным фанатизмом. Они любят всех людей, всегда спешат на помощь и рады каждого видеть счастливым» [9, с. 297-298].

Далее хотелось бы отметить, что архаические поведенческие модели, ранние культурные нормы, осознаваемые как этнические, формируются в культурном пространстве каждого народа и максимально адекватны обстоятельствам того или иного периода. Однако они естественным образом со временем подвергаются изменениям, трансформациям в результате исторического развития общества, влияния соседних этносов и т.д. Исследование базовых ценностей народов, формирующих парадигму нравственного мышления, чрезвычайно важно для дальнейшего теоретического осмысления феномена идентичности и этничности. В ментальных воплощениях этнического прошлого кроются немалые интеграционные ресурсы.

1. Туголуков В.А. Идущие поперек хребтов. Красноярск: Издательский дом «Сибирские промыслы», 2016. – 160 с.
2. Миддендорф А.Ф. Путешествие на Север и Восток Сибири. – Ч. I-II. – СПб., 1860-1878.
3. История и культура эвенов: историко-этнографические очерки. СПб: Наука, 1997. – 185 с.
4. Иохельсон В.И. Юкагиры и юкагиризированные тунгусы. Новосибирск: Наука, 2005. - 675 с.
5. Аллаиховский улус: история, культура, фольклор. – Я.: Бичик, 2005. – 320 с.
6. Васильев В.Н. Предварительный отчет о работах среди алдано-майских и аяно-охотских тунгусов в 1926-128 гг. – Л., 1930. – Вып. 36.
7. Михайлова М. Г. Очерки русской литературы Якутии. Новосибирск: Сибирский хронограф, 1995. – 184 с.
8. Дионео. На крайнем северо-востоке Сибири. СПб.: Издание Л.Ф. Пантелеева, 1895. III. - 287 с. [Шкловский Исаак Владимирович (1864-1935) - русский публицист, этнограф и беллетрист, известный под псевдонимом Дионео – авт.].
9. Чекановский А.Л. Сборник неопубликованных материалов под редакцией С.В. Обручева. Иркутск: кн. изд-во. 1962. – 364 с.

Кистанов С.В.

«Адреса» оппозиционной пропаганды начала XX в. на примере Пензенской губернии

*ФГБОУ ВО Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва
(Россия, Саранск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-447

Аннотация

В статье рассматриваются способы распространения нелегальной литературы оппозиционными политическими организациями в начале XX в. на территории Пензенской губернии. Отмечаются места и варианты доставки запрещенных изданий до населения в условиях жесткой борьбы с радикальной оппозицией местными органами власти и полицией.

Ключевые слова: оппозиция, социалисты-революционеры, агитация, брошюры, листовки, полиция.

Abstract

The article examines the ways of distribution of illegal literature by opposition political organizations in the early twentieth century on the territory of the Penza province. The places and options for the delivery of banned publications to the population are noted in the conditions of a tough struggle with the radical opposition by local authorities and the police

Keywords: opposition, socialist revolutionaries, agitation, pamphlets, leaflets, police.

В конце XIX – начале XX вв. в Российской империи складываются предпосылки общенационального социально-экономического и политического кризиса, выражением которого стали революции 1905-1907 и 1917 гг. Нерешительные, а порой и противоречивые действия властей приводили лишь к углублению кризисных явлений в стране. Вполне очевидно, что этой ситуацией постарались воспользоваться оппозиционные политические силы, начиная от либералов и заканчивая радикалами – социалистами революционерами и социал-демократами.

Само собой разумеется, что непосредственно бросаться на штурм государственной власти оппозиция сразу была не способна, поэтому в стране начался процесс формирования оппозиционных политических организаций, которые стремились создавать свои структурные подразделения не только в столицах, но и в губерниях. Соответственно, в этих условиях на первое место выходила агитационно-пропагандистская работа, преимущественно, путем распространения нелегальных печатных изданий – брошюр и прокламаций. Однако на своем пути деятельность оппозиции встречала решительное противодействие со стороны органов власти, прежде всего министерства внутренних дел и департамента полиции.

Необходимо указать, что проблемы, связанные с исследованием агитационно-пропагандистской работы российских антиправительственных политических организаций, не являются чем-то не исследованным. Наоборот, в трудах, посвященных революционному движению в Российской империи или непосредственно политическим организациям, вопросы агитации и пропаганды присутствуют в обязательном порядке. Однако здесь нужно указать о двух существенных моментах, которые обуславливают актуальность данного исследования. Во-первых, исследования, посвященные распространению нелегальной литературы, идут, прежде всего, в направлении количественных показателей, а не качественным характеристикам подобных действий. Во-вторых, исследователи, в основном, свое внимание уделяют центру, максимум общим показателям по губерниям с акцентом на губернские центры [4; 5]. Непосредственно уездный уровень работы оппозиционных политических организаций является своего рода «белым пятном» и все еще требует пристального исследования. Соответственно, опираясь на материалы местных архивов (прежде всего, Государственного архива Пензенской области и Центрального государственного архива Республики Мордовия), мы можем ликвидировать подобного рода пробелы и вносить научную новизну в общее направление исследований по политической истории России конца XIX – начала XX вв.

Разумеется, что в условиях отсутствия свободы слова в Российской империи в конце XIX – начале XX вв. легальное распространение своей печатной продукции оппозиционными политическими организациями было невозможно. Поэтому изначально оппозиция для этого использовала нелегальные методы, зачастую прибегая просто к безадресному распространению своей литературы (листовок и брошюр). Однако следует отметить, что для конца XIX в. данная практика не была эффективной, т.к. аппарат управления и полиция на местах достаточно эффективно боролась с данными проявлениями антиправительственной деятельности. Стоит отметить, что Главное управление по делам печати Министерства внутренних дел Российской империи регулярно направляло в губернии подробнейшую информацию для купирования нелегальной рассылки. Так, располагаемые нами архивные материалы позволяют говорить о том, что борясь с распространениями изданий «Вольной российской типографии», власти были информированы не только об адресах исходящей рассылки (практически, вся Западная Европа), но даже о форме и цвете присылаемых конвертов [6, л. 11].

Поэтому, с начала XX в. ситуация с распространением нелегальной антиправительственной литературы изменилась. И эти изменения произошли, прежде всего, вследствие двух причин. Во-первых, антиправительственные политические организации стали переходить к как можно большему охвату агитируемого населения, а, во-вторых, нелегальная литература начала печататься непосредственно в губерниях Российской империи, что позволило резко нарастить ее объемы.

Непосредственно в Пензенской губернии рост числа антиправительственных печатных изданий начал нарастать с самого конца 1900 г., когда прокламации и листовки, отправленные преимущественно из Одессы, начали массово получать на почтах в уездах губернии. Адресами всех корреспонденций становились земские управы, а сами листовки и прокламации изымались при получении писем или посылок земскими начальниками, волостными старшинами, или просто членами управ [1, л. 1, 2, 8, 10, 12, 13].

Данные адреса вполне объяснимы: земские учреждения, максимально близко стоявшие к крестьянству, могли стать хорошим трамплином для трансляции полученных печатных изданий местному населению, например, путем их публичного зачитывания во время созыва сельского схода. Следовательно, социалистами-революционерами была совершенно правильно выбрана стратегия антиправительственной пропаганды, их проблемой становилась лишь успешная деятельность карательных органов на местах, да и лояльность к властям местного населения. Но даже и здесь 6 сентября 1901 г. пензенский губернатор попенял своим подчиненным, что те не своевременно доставляют ему «прокламации преступного содержания». В итоге полицмейстеру и уездным исправникам было приказано прокламации немедленно доставлять начальнику пензенского губернского жандармского управления, а копии с них предоставлять непосредственно губернатору [1, л. 15].

Однако постепенно виды «адресов» стали расширяться. Прежде всего, стали использоваться места массового скопления народа, такие как улицы, промышленные предприятия, базары, воинские казармы. Примером подобного размещения «адресов» антиправительственной пропаганды служит, прежде всего, Пенза, где увеличение численности нелегальной литературы было связано еще и с деятельностью местной типографии социалистов-революционеров. Так, 1 марта 1903 г. брошюры были обнаружены в расположении воинской казармы командиром 216 резервного полка, 25 марта полицейский Рябухин обнаружил сверток с двумя номерами газеты «Искра» и книгу «Проект русской конституции» на улице около тротуара, 23 декабря 19 экземпляров брошюры «Ко всему русскому крестьянству» были найдены на базаре Пензы [2, л. 11, 16, 123]. Ну, и стоит отметить, что 1 мая и 29 октября в Пензе произошло массовое разбрасывание антиправительственных воззваний, в первый раз полицией было подобрано 108 экземпляров, во второй – 113 [2, л. 41, 91].

Отдельно следует указать, что начиная с 1901 г. большое количество нелегальной литературы социалистами-революционерами и социал-демократами подбрасывалось непосредственно к домам местных жителей и к хозяйственным постройкам (например, к колодцам). Подавляющее большинство материалов в интересующих нас архивных делах именно такого содержания. При этом стоит отметить, что никто никогда не видел «злоумышленников», все подбирали свертки из чистого любопытства, а когда запрещенную литературу отбирали у людей, все они уверяли, что вот-вот готовились передать «книжки» полицейским урядникам или стражникам.

Также стоит отметить, то большое количество нелегальной антиправительственной литературы разбрасывалось вдоль дорог, в том числе и железных, где они затем обнаруживались местными жителями. Несомненно, этот способ распространения литературы был самым простым, ибо люди, в силу разных причин, поднимали свертки с бумагами, а затем они расходились по населенным пунктам, где затем конфисковывались полицией или местной администрацией.

Можно привести несколько примеров подобных «адресов» распространения антиправительственной литературы. 15 февраля 1903 г. по обеим сторонам дороги в деревню

Высокая Инсарского уезда были разбросаны антиправительственные брошюры: 3 «О податях и налогах», 3 «Солдатская памятка», 2 «Беседы о земле». 27 февраля 1903 г. брошюры «За веру» и 3 прокламации «Ко всему русскому крестьянству» были найдены в поле на дороге между деревнями Палаевка и Новая Муравлянка [7, л. 63, 124]. 15 апреля 1903 г. книгу «Царское правительство и рабочий народ» пензенской группы ПСР нашли у разъезда Журловка ремонтные рабочие [3, л. 155].

Таким образом, стоит отметить, что с началом XX в. революционные политические организации расширили свою агитационно-пропагандистскую деятельность внутри Российской империи. Одним из способов ее расширения стало увеличение потенциальных мест, откуда печатная пропаганда попадала бы к населению, ибо сделать легально это было невозможно. Следовательно, расширяется и номенклатура «адресов», куда подобная печатная продукция попадала. Начав с распространения по почте, оппозиционные политические организации перешли к разбрасыванию литературы преимущественно на видных местах, чтобы добиться максимального охвата потенциальных читателей. Отсюда, людные места городов, дороги, в том числе и железные, а также жилые и хозяйственные постройки горожан и крестьян стали теми самыми «адресами», куда оппозиция направляла свою нелегальную литературу.

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. 5. Оп. 1. Д. 7186.
2. ГАПО. Ф. 5. Оп. 1. Д. 7339.
3. ГАПО. Ф. 5. Оп. 1. Д. 7414.
4. Гусев К. В. Партия эсеров: от мелкобуржуазного революционаризма к контрреволюции: исторический очерк. – М.: Мысль, 1975. – 383 с.
5. История Мордовии: от эпохи великих реформ до великой российской революции / В.М. Арсентьев, Н.М. Арсентьев, С.Б. Бахмутов [и др.] ; под ред. Н.М. Арсентьева, В.А. Юрченкова. – Саранск : изд-во МГУ им. Н.П. Огарева. 2005. 412 с.
6. Центральный государственный архив Республики Мордовия (ЦГА РМ). Ф. 43. Оп. 1. Д. 3.
7. ЦГА РМ. Ф. 88. Оп. 1. Д. 12.

Максимов С.Н.¹, Симанин О.В.²

Образ и наследие В.И.Ленина в зарубежной историографии/ на примере французской исторической школы «Анналов»

¹*Среднерусский гуманитарно-технологический институт*

²*Историко-мемориальный музей «Подолье»*

(Россия, Подольск)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-448

Аннотация

В статье раскрывается как менялось восприятие личности В.И.Ленина на страницах одного из ведущих исторических журналов Европы «Анналы» и в книгах представителей данной школы. К марксизму обращались основатели школы – М.Блок и Л.Февр. Личность В.И.Ленина практически самостоятельно вплоть до конца 80-х годов XX века – до эпохи «перестройки» рассматривалась вскользь. Но и здесь в статье выделяется основные направления. Крупнейший специалист в области русской революции 1917 года М.Ферро в своей книге, посвящённой событиям 1917 года признавал за большевиками и конкретно В.И.Ленина умение использовать 'разгул анархии', пробуждение в массах 'врожденной жажды насилия и погромов', что явилось проявлением 'векового инстинкта' русского народа к разрушению, ниспровержению любых порядков и авторитетов для прихода к власти. В статье приводятся взгляды историка Пьер Суйри который в своей работе подчёркивал, что все большевики во главе с В.И. Лениным объявляли об упадке капитализма, опираясь на тенденциозный закон падения нормы прибыли, веря, что в слишком далеком будущем наступит время кризиса капиталистической системы и время ее свержения. В период «перестройки» возникает интерес к личности В.И.Ленина. Историк из семьи эмигрантов Владимир Берелович

изучая дискуссии о сути советского режима делал интересные замечания о политике В.И.Ленина.

Ключевые слова: марксизм, революция, большевизм, ленинизм

Abstract

The article reveals how the perception of the personality of V.I. Lenin changed on the pages of one of the leading historical journals of Europe "Annals" and in the books of representatives of this school. Marxism was addressed by the founders of the school –M.Blok and L.Feb. The personality of V.I. Lenin was considered almost independently until the end of the 80s of the twentieth century - before the era of "perestroika". But here, too, the main directions are highlighted in the article. Russian Revolution of 1917, the leading expert M. Ferro in his book dedicated to the events of 1917, recognized the Bolsheviks and specifically V.I. Lenin's ability to use the "rampant anarchy", the awakening of the masses'innate thirst for violence and pogroms', which was a manifestation of the "age-old instinct" of the Russian people to destroy, overthrow any order and authorities for coming to power.

The article presents the views of historian Pierre Souiri, who in his work emphasized that all the Bolsheviks, led by V.I. Lenin, announced the decline of capitalism, relying on the tendentious law of falling profit margins, believing that in the too distant future there will come a time of crisis of the capitalist system and the time of its overthrow. During the period of "perestroika" there is an interest in the personality of V.I. Lenin. A historian from an emigrant family, Vladimir Berelovich, studying the discussions about the essence of the Soviet regime, made interesting remarks about the policy of V.I. Lenin.

Keywords: marxism, revolution, Bolshevism, Leninism

Одним из выдающихся людей 20 века по праву считается В.И.Ленин. по поводу его личности и вкладу в мировую историю написаны сотни книг. В рамках данной статьи мы рассмотрим, как менялось восприятие личности В.И.Ленина на страницах одного из ведущих исторических журналов Европы «Анналы» и в книгах представителей данной школы. В работах представителей данной школы большое место отводится идеям К. Маркса с которыми ведется спор, но с некоторыми из его идей, представители «Анналов» соглашаются. Ф. Бродель- лидер второго поколения школы «Анналов», признавал, что К. Маркс правильно указал на «азиатский способ производства...если пользоваться вышедшим из моды толкованием Маркса» [5.С.49]

Азиатским способом производства Бродель понимает управляемую экономику, способ руководства экономикой, распространенный на Востоке и противопоставляемый свободном предпринимательству. Ф. Бродель утверждал» никакой купец, никакой капиталист никогда не будет при азиатском способе производства располагать полной свободой рук. ...» В Османской империи предприниматель Михаил Кантакузин...был 13 мая марта 1578 года без суда и следствия повешен на воротах своего роскошного дворца в Стамбуле по велению султана.» [5.С.49]

К марксизму обращались и основатели школы –М.Блок и Л.Февр. Личность В.И.Ленина практически самостоятельно вплоть до конца 80-х годов XX века- до эпохи «перестройки» рассматривалась вскользь. Но и здесь можно выделить основные направления.

Крупнейший специалист в области русской революции 1917 года М.Ферро в своей книге, посвящённой событиям 1917 года признавал за большевиками и конкретно В.И.Ленина умение использовать 'разгул анархии', пробуждение в массах 'врожденной жажды насилия и погромов', что явилось проявлением 'векового инстинкта' русского народа к разрушению, ниспровержению любых порядков и авторитетов для прихода к власти. [1. Р. 472.]

В.И.Ленин воспринимался как политик гениально сумевший распорядиться сложившейся ситуацией и сумевший взять власть в силу анархии возникшей в результате слабости Временного правительства. В.И.Ленин - представлен как основатель тоталитарного

бюрократического общества. Основанное на насилии и терроре и что это общество, основанное в Октябре 1917 года и есть якобы реальный социализм. [1.Р.191].

Французский историк Пьер Суйри в своей работе статье о марксизме подчеркивал, что все большевики во главе с В.И. Лениным объявляли об упадке капитализма, опираясь на тенденциозный закон падения нормы прибыли, веря, что в слишком далеком будущем наступит время кризиса капиталистической системы и время ее свержения. Одновременно рассматривая политические взгляды Л.Троцкого Пьер Суйри делал не бесспорный вывод о продолжение Троцким политических взглядов В.И.Ленина, который всегда утверждал, что массовые крестьянские восстания не приводят к социализму, что крестьянство неспособно завоевать государство и аграрную экономику. [2.Р.1436] В период «перестройки» возникает интерес к личности В.И.Ленина. Историк из семьи эмигрантов Владимир Берелович изучая дискуссии о сути советского режима делал интересные замечания о политике В.И.Ленина: НЭП «стратегическое отступление "в ожидании возобновления «строительства коммунизма"» по словам В.Береловича именно как стратегическое отступление понимал В.И.Ленин введение после гражданской войны политику Нэпа- более либеральную по отношению к крестьянству. «...Продолжение этой политики привело бы к тому, что режим перешел бы на другие пути». [3.Р.1198] В тоже время сам В.Берелович опровергает свои же слова, заявляя о преемственности, существовавшей между методами гражданской войны и последующей коллективизации при И. Сталине. «Именно из Ленинского Арсенала Сталин черпал свои рецепты власти и запас идей,» приводивших к политике террора смягчавшегося, но не исчезавшего ни при В.И.Ленине ни тем более при его приемнике И.Сталине. «Обращаясь к НЭПу, Ленин недвусмысленно поддерживает полномочия ГПУ: она должна "бороться, наказывать расстрелами» [3.Р.1199] В тоже время В.Берелович подчеркивал, что Ленин всегда делал акцент на участии граждан в государственном управлении широко привлекая к управлению людей из народа. И из народной среды вышли впоследствии многие известные руководители. Основатель знаменитого завода ЗИЛ –И.Лихачев и другие. В.И.Ленин своей революцией дал возможность повысить свой социальный статус миллионам выходцам из крестьян и рабочих. Освежив и придав работоспособность политического и государственного аппарата страны. В.Берелович рассматривал вопрос возникновения так называемого культа В.И.Ленина.

Первая "мужицкая Повесть о Ленине" - это произведение Лидии Сейфуллиной заслуженно признанное советской энциклопедией за создание первых произведений социалистического реализма.

Затрагивается интересная проблема возникновения «ленинского фольклора», выразившаяся в песнях частушках и анекдотах. По поводу советского анекдота исследователь Михаил Мельниченко говорит: «анекдот-фольклор, терапия. Юмор помогает справиться со стрессом.» [6.С.63]

В анекдотах о В.И.Ленине, особенно уже в 60-70-х годах XX века В.И.Ленин выступал в качестве положительного героя. Но сами анекдоты про политику большевиков не всегда были добрыми, например, советский анекдот начала 20-х годов. «в чем разница между большевиками и меньшевиками?» - «большевики –это больше вики. Меньше хлеба. А меньшевики- наоборот.» [6.С.65]

Вика- травянистая добавка в выпекавшийся хлеб, практически не съедобная в чистом виде.

В статье рассматривается вопрос возникновения культа В.И.Ленина и прославления вождя в советском искусстве.

Боле подробно о том, как происходил процесс возвеличивания В.И.Ленина и превращения его в вождя нации рассматривается в статье Кокен, Франсуа-Ксавье:

«Образ Ленина в революционной и постреволюционной иконографии».

Первый дошедший до нас рисунок и изображением В.И.Ленина. Это сатирический рисунок 1903 года, созданный Пантелеймоном Лепешинским после лондонского Конгресса.

Второго Съезда Российской социал-демократической рабочей партии (РСДРП), который состоялся в 1903 году. (рис.1)



Рисунок 1.

В карикатуре изображен В.И.Ленин в виде кота набрасывающегося на мышей- его противников «меньшевиков, как писал П. Лепешинский: «Мурлыка ожил: « Но только успел он последнее слово промолвить, как вдруг наш покойник очнулся. Мы брысь — врассыпную... Куда ты! Пошла тут ужасная травля. Тот бойкий мышонок, что с крысую старой откалывал вместе канкан — домой без хвоста воротился. Несчастная ж крыса Онуфрий,(намек на Г. Плеханова) забыв о предательских дверцах, свой хвост прищемил и повис над бочонком, в котором обычно приют безопасный себе находил он, лишь только ему приходилось крутенько. Его ж закадычный приятель — друг с детства — успел прошептать лишь: «Я это предвидел» и тут же свой дух испустил. (имеется ввиду Ю. Мартов) А «кот в миниатюре» с беднягой поэтом — прежде других всех достались Мурлыке на завтрак. Так кончился пир наш бедою» [7] По словам Франсуа Ксавье: «Образ Ленина стал к осени 1918 года привлекать внимание художников и современников, одним из первых деятелей культуры заинтересовавшимся темой Ленина был известный фотограф Моисей Наппельбаум, фотография В.И.Ленина, сделанная фотографом, стала классической.» [4.Р.224]

Фотография Наппельбаума (рис. 1) будет служить иллюстрацией одновременно с портретом Маркса — рекламным плакатом, приглашающим советских граждан читать и подписываться на "Известия"; и в то же время плакатист А. Павлов использует фотографию того же Наппельбаума для создания плаката.(Рис.2)

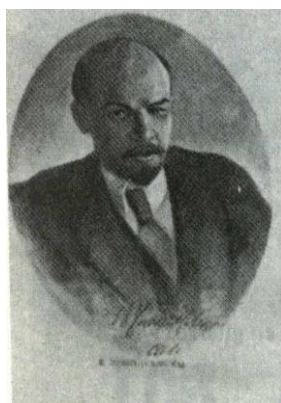


Рисунок 2.

К сожалению подобная агитация за В.И.Ленина не спасла вождя от попытки грабежа. В 1919 году Владимир Ильич отправился по московским улочкам на автомобиле на детский праздник, где он должен был выступать и произнести перед детьми речь. В ходе поездки В.И.

Ленин был ограблен одной из московских банд начальством Якова Кошелькова. Бандиты ограбили вождя и отобрали машину и документы. [8]

Возможно это событие послужило толчком к более частому изображению В.И.Ленина. Благодаря фотографиям, кинохронике стал создаваться образ лидера большевиков. В 1919 году, когда Московский совет заказал (в феврале) бюст Ленина Г. Д. Алексеева, который стал первой официальной демонстрацией лидера коммунистов. С реалистичной точки зрения этот бюст Ленина, выполненный в виде «Сократа», вся жизнь которого была сосредоточена в легендарном виде, бюст был сохранен комиссией по памятникам Московского Совета и помещен в парадном зале Дома профсоюзов. (Рис.3)



Рисунок 3.

Каккен Франсуа Кавье делает вывод что С 1918 по 1925 год первоначальный образ большевика Ленина развивался и складывался из целого ряда новых атрибутов и до такой степени, что породил в некотором роде нового Ленина: все одновременно было проводником мирового пролетариата и предвестником нового мира, прототипом и проводником человечества будущее и лидер Коммунистической партии, с которой он отождествляет себя и которая с ним едина, как он провозглашал известные стихи Маяковского. Большую роль в изображении канонического образа Ильича стал плакат художника Страхова. Плакат Страхова уже дал покойному лидеру представление, которое должно было занять место". собрав воедино разрозненные элементы прежней героизации, художник изобразил Ленина, стоящего, идущего, с вытянутыми вперед руками и взглядом, возвышающимся во весь рост. «гигантская " вся афиша даже, не говоря о цветовой символике, унаследованной от Гражданской войны, ничто в очередной раз не было оставлено на произвол судьбы: броневик, ошетилившийся солдатами и штыками..., напоминал Ленина времен Октябрьской революции, а со времен Гражданской войны его фуражка или фабричные трубы символизировали лидера пролетариата и главу правительства, чье энергичное лицо и сверхразумный (всевидящий) взгляд заглядывали в будущее. (Рис.4)



Рисунок 5.

Этот силуэт Ленина, однако, в значительной степени превосходил этот единственный аспект голоса, и «энергичное» движение руки вперед указывало на то, что теоретик, как и в других работах, направлял толпу своих сторонников в светлое будущее. Что еще лучше, этот ореол света, который до сих пор излучался театральным солнцем, исходил здесь от самой личности героя, чей иератический, как бы сверхреалистичный силуэт отражал над историческое измерение, освобожденное его исчезновением. На стыке знакомого лидера прошлых лет и социалистического пророка, чья мысль и практика невозмутимо руководили действиями его последователей и преемников, этот плакат стал началом преобразования и как апофеоз руководства, продолжающегося с момента его кончины. Наконец, надписи: двойная дата (1870-1924 гг.) на верхней строчке [4.Р. 223] Особенно в этом прославлении и превращения В.И.Ленина в живую икону коммунизма сыграл фильм С.Эйзенштейна «Октябрь». Наконец, последнее подлинное нововведение произошло в 1927 году благодаря фильму Эйзенштейна "Октябрь", на вывесках которого был изображен Ленин, стоящий на башне бронемашин, когда он прибыл в Петроград в апреле 1917 года, после десяти лет ссылки. И эта фигура, которая вдохновит (среди прочего) статую С. Евсеева, установленную перед Финляндским вокзалом", имела двойную оригинальность : не только упоминание автора Апрельских тезисов, отсутствующего в сочинении Страхова, это изображение, наконец, дало лидеру большевиков достойную поддержку. он; стратег революции, катающийся на своем бронированном экипаже, приобрел от этого новое величие[4.Р. 234]

В целом отношение школы «*Анналов*» к В. Ленину противоречиво, но в целом по нашему мнению В.И.Ленин для ученых- историческая личность и гениальный политик.

1. 1.Ferro M. La Revolution de 1917,1.1. La chute du tsarisme et les origines d'Octobre. Paris, 1967
2. P. SOUYRI. Quelques aspects du marxisme aujourd'hui. // Annales 1970 №6.
3. 3.WLADIMIR BERELOWITCH . A PROPOS DE « SOVIETOLOGIE»// Annales ESC, septembre-octobre 1987, n° 5,
4. FRANCOIS-XAVIER COQU . L'IMAGE DE LENINE DANS L'ICONOGRAPHIE REVOLUTIONNAIRE ET POSTREVOLUTIONNAIRE.// Annales ESC, mars-avril 1989, n° 2
5. Бродель Ф. Время мира.// Материальная цивилизация экономика и капитализм Ху-ХV111. Т.3. М.Прогресс.1992
6. Мельниченко Михаил. Цивилизация анекдота.// Историк.№6.2002
7. У Ильяча лапки/ /beauty-talking.livejournal.com
8. Как машину Ленина остановили, его самого ограбили...//
9. zen.yandex.ru»Яндекс.Дзен»id/.../kak-mashinu-lenina...

Меараго Ш.Л., Цымбал А.Н.

Полководцы и медицина. П.И. Багратион – генерал от инфантерии. Сообщение 3

*ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный
медицинский университет имени И.И. Мечникова»
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-449

Аннотация

В статье рассказывается о ранении генерала Багратиона в Бородинском сражении. Отмечается роль в оказании медицинской помощи Багратиону такими врачами как: Гангарт И.И., Говоров Я.И., Виллие Я.В., Гильдебрандт Ф.А.

Ключевые слова: Генерал Багратион, Бородино, ранение Багратиона.

Abstract

The article tells about the wounding of General Bagration in the Battle of Borodino. The role in the provision of medical care to Bagration by such doctors as: Gangart I.I., Govorov Ya.I., Willie Ya.V., Hildebrandt F.A. is noted.

Keywords: General Bagration, Borodino, Bagration's wound.

Русские солдаты и офицеры сражались под Бородиным не ради славы, а за родную землю, отчего, по словам А.П. Ермолова, ими «являлись примеры изумляющей неустрашимости». Генералы по героизму и самоотверженности не уступали своим подчиненным.

Самой большой потерей в Бородинском сражении для русских войск было тяжелое ранение командующего 2-й армии генерала князя Петра Ивановича Багратиона.

Багратион перенес к 1812 г. уже 4 тяжелых ранения (1785, 1790 гг., апрель и сентябрь 1799 г.). Несмотря на тяжесть ранений, он легко поправлялся, раны его быстро заживали без всяких осложнений. Ко дню Бородинского сражения П.И. Багратион, по последним данным историков, имел возраст 47 лет и среди военачальников русской армии считался одним из самых молодых и здоровых [1].

Багратион - один из тех немногих в мире крупных полководцев, прах которого покоится на поле его последнего сражения - Бородинском. Но так было не всегда. Так сложились обстоятельства, что один из храбрейших русских полководцев не обрёл могилы сразу после смерти и был перезахоронен несколько раз. Драматично складывались события вокруг его праха после его смерти. И тому были причины. Но – по порядку.

Пётр Иванович Багратион (1756-1812 гг.), русский полководец, князь, ученик и сподвижник А.В. Суворова. Генерал от инфантерии (1809 г.). Происходил из рода грузинских царей Багратиони. Поступил на военную службу в 1782-м сержантом в Кавказский мушкетёрский полк, участвовал в военных экспедициях на Кавказе в 1783-1787 годах, в Русско-турецкой войне 1787-1791 годов отличился при штурме и взятии Очакова (1788 г.), в Польской кампании 1793-1794 годов – при взятии Варшавы (1794 г.). В Итальянском походе А.В. Суворова (1799 г.) отличился во всех сражениях, особенно при Нови и Треббии, в Швейцарском походе (1799 г.) – при Сен-Готарде. Командуя арьергардом русской армии, Багратион прикрывал её отход из Швейцарии, и по возвращению в Россию был назначен командиром лейб-гвардии Егерского полка [2].

В войнах с Францией 1805 и 1806-1807 годов Багратион участвовал во всех сражениях, особенно отличился при Шенграбене и Аустерлице (1805 г.), Прейсиш-Эйлау и Фридланде (1807 г.). В Русско-шведской войне 1808-1809 годов Багратион сначала командовал дивизией, которая заняла Аландские острова, затем - корпусом, который вместе с другими двумя корпусами совершил знаменитый ледовый переход по Ботническому заливу к Стокгольму (1809 г.). Только из-за произошедшей в Швеции 13 марта революции, свергнувшей короля Густава IV Адольфа, русские войска не вошли в Стокгольм. В 1809 году Багратион был произведён в генералы от инфантерии.

За 30 лет военной службы он воевал на пространстве от берегов реки Адда на севере Италии и до Москвы-реки, от Кавказа до Альп, от Финляндии и Швеции до Болгарии. В послужном списке Багратиона две войны с Турцией, четыре – с Францией, грудь его украшали букеты самых высоких русских и зарубежных наград. За 47 лет жизни генерал участвовал в 20 походах и войнах, в 150 сражениях, боях, стычках.

Слава его как выдающегося военного была велика, о нём высказались многие знаменитые современники. «Бог рати он», - таковы дошедшие до нас слова поэта Г.Р. Державина; «У русских генералов нет, разве что один Багратион», - сказал о нём Наполеон. Его ценили, оставили о нём хвалебные высказывания императоры Павел I, Александр I, военачальники Суворов, Кутузов, Ермолов, западноевропейские монархи, полководцы, дипломаты. Багратион был образцом профессионального военного, был любим армией, отличался спокойствием в опасности, выдающейся храбростью и глубоким знанием военного искусства [2].

Сразу после ранения на Бородинском поле лекарей вблизи Багратиона не оказалось.

Личным врачом командующего являлся главный медик 2-й армии Иван Иванович Гангарт (1776-1825 гг.). Он происходил из дворян Витебской губернии. Избран в юности

медицинское поприще, в 1788 г. он стал лекарским учеником в Петербургском сухопутном госпитале, а с 1790 г. служил подлекарем в войсках, расквартированных в Олонецкой губернии. С 1797 г. Гангарт - лекарь кирасирского полка. В качестве военного врача он участвовал в кампаниях против Швеции (1790 г.), Франции (1806-1807 гг.) и Турции (1809-1810 гг.). С 18 июля 1812 г. занимал должность главного медика 2-й Западной армии, командующим которой являлся Багратион [1].

Как сообщил в мемуарах сам И.И. Гангарт, Багратион во время боев держал его в своей свите для оказания «скорой помощи раненым, которые нередко, за отдаленностью врачей, погибали». В самом начале Бородинского сражения ядро ударило в грудь лошади главного медика. Гангарт упал на землю, получив легкую контузию головы, ушибы груди и колена. Багратион крикнул: «Спасайте Гангарта!». Его увезли в Можайск, который располагался в 12 верстах от района Семеновских флешей. Узнав в Можайске о ранении командующего, Гангарт отправился обратно и по дороге встретил уже перевязанного Багратиона, который заявил плохо выглядевшему доктору: «Теперь должно быть нам ехать лечиться вместе». Ошибка главного медика армии состояла в том, что он, после своей легкой контузии, поспешил эвакуироваться, не оставив возле командующего другого доктора.

Поскольку личного врача командующего на месте не оказалось, адъютанты стали искать другого доктора. Первым из докторов нашли старшего врача лейб-гвардии Литовского полка Я.И. Говорова. Он произвел первую перевязку раненому. Исследовав зондом «глубину и ширину раны», наложил «простую повязку», но не счел ранение серьезным.

Этому можно дать три объяснения. Первое: Говорова смутило небольшое входное отверстие раны, настолько малое, что поначалу он решил, будто Багратион ранен пулей. А пулевые ранения в то время не относили к серьезным. Второе: видимо, Говоров не ощупал раненую конечность, а всего лишь исследовал рану зондом. Легко представить, что упиравшийся в мягкие куски одежды инструмент не создал впечатления полного перелома кости. И, наконец, третье: скорее всего, малая берцовая кость была цела, а потому голень ниже места перелома не висела, как это было бы в случае перелома обеих костей, а была в фиксированном положении, что создавало ложное впечатление целостности большой берцовой кости [3].

Далее к Багратиону прибыл личный врач императора Я.В. Виллие. Он, писал Говоров, "вторично осмотрел, очистил и перевязал рану". Во врачебном донесении, составленном позднее, сказано, что лейб-медик Виллие "рану несколько раз расширил и вынул из оной малый отломок кости". Из примечаний Говорова о болезни князя следует: "Рану тогда признали не столь тяжёлой, поскольку небольшое и окровавленное отверстие оной скрывало повреждение берцовой кости". В другом варианте написано, что "рану признали неважною, поскольку наружное малое отверстие оной скрывало раздробление берцовой кости, повреждение кровеносных сосудов и нервов".

На Я.В. Виллие в день Бородинского сражения выпала большая нагрузка, так как были ранены более 30 тыс. человек. Для организации медицинской помощи раненым Виллие появлялся в различных участках Бородинского поля и лично выполнил в этот день большое число сложных перевязок и 80 операций.

«Повреждение берцовой кости» в трактовке Я.И. Говорова - это и есть «огнестрельный многооскольчатый перелом большеберцовой кости», хотя некоторые историки медицины считают, что этот диагноз поставлен не был. Во врачебном донесении, составленном позже, сказано, что Я.В. Виллие «рану несколько расширил и вынул из оной малый отломок кости». Производство ампутаций и удаление инородных тел из ран тогда было главным видом деятельности хирургов на перевязочных пунктах. К сожалению, неизвестно, предлагал ли Я.В. Виллие ампутацию князю Багратиону? А если и предлагал, то, по-видимому, недостаточно настойчиво и встретил решительный отказ князя от ампутации. Но возникает новый вопрос: «Почему же врач-хирург Я.В. Виллие, в таком случае, не сделал глубокий разрез для лучшего отхождения гноя из раны?»

По прибытии в Москву врачи, видя нарастание симптомов интоксикации и усиление болей в ране, сообщили Багратиону о намерении пригласить на консилиум московских специалистов. То, что лечащие врачи предлагают провести консилиум, может свидетельствовать об их понимании необходимости активизации тактики лечения, но осознавая, какой перед ними пациент, они стремятся заручиться поддержкой московских светил.

При содействии Генерал-губернатора Москвы графа Ф.В. Растопчина, который посетил Багратиона вечером, в день прибытия полководца в город, консилиум состоялся 12 сентября (31 августа). Утром, после осмотра, на перевязке совместно с заведующим кафедрой хирургии Московского университета, профессором Ф.А. Гильдебрандтом, стала очевидной необходимость выполнения вмешательства. «...Вошед в состояние болезни и всех припадков, предположили, что лихорадка происходит от скрывающегося в ране инородного тела, а может быть перелома самой кости. Общие наши догадки, наконец, подтвердились самым опытом. Надобно было приступить к большому разрезу раны». Абсолютно нет никаких объяснений, почему вмешательство не было выполнено в этот же день. Возможно, Багратион не принял окончательного решения, или врачи решили дать отдохнуть князю и подготовиться к операции. Известно только, что князь сказал после консилиума Ф.А. Гильдебрандту: «Я не сомневаюсь в искусстве моих докторов; но мне желательно, чтобы Вы все меня совокупно пользовали». Кроме того, «день сей Князь провел веселее против прежнего». Такая неспешность врачей может быть объяснена только тем, что они 12 сентября (31 августа), как и многие москвичи, верили заявлениям М.И. Кутузова и Ф.В. Растопчина о невозможности сдачи Москвы. Однако на следующий день 13 (1) сентября судьба опять отвернулась от Багратиона, в очередной раз существенно снизив шансы на успешный исход.

Во время консилиума в Москве Гильдебрандт вновь зондировал Багратиону рану и определил, что наружное отверстие раны узкое, а сама она глубокая. Надо было рассечь рану, расширить ее и дренировать. Это позволило бы увидеть и удалить осколок снаряда, однако органосохраняющая операция не была выполнена. Из воспоминаний доктора И.И. Гангарта следует, что тяжесть состояния генерала была недооценена: «В Москве рана была весьма хороша и обещала спасение. Говоров и Гильдебрандт имели надежду на выздоровление». Между тем у князя уже были явные признаки сепсиса.

Утром 2 сентября в 4-местной карете раненый и три его врача (Гильдебрандт, Говоров и Гангарт) отправились из Москвы в с. Симы Владимирской губернии, в имение тети Багратиона. Большого беспокоили жестокие боли в ноге на протяжении всего пути, так как доктора не диагностировали огнестрельный перелом левой большеберцовой кости и не шинировали ногу лубками, что по армейской инструкции того времени полагалось выполнить при переломе. В Сергиевом Посаде 3 сентября врачи провели консилиум и решили выполнить ампутацию. Багратион, узнав о мнении докторов, возмутился и категорически отказался от ампутации. Однако плох тот врач, который не смог убедить пациента! Как показали последующие дни, доверительных отношений между пациентом и докторами так и не возникло.

Когда в очередной раз Говоров сказал об ампутации, в ответ Багратион произнес: «Я надеюсь, что ваша медицина не так бедна лекарствами для моей болезни, и твердо в том уверен, что можно мне обойтись без операции». В приведенных диалогах проступает вполне определенная позиция князя Багратиона: он продолжал отказываться от ампутации. Багратион, участвуя не в одной битве, не мог не знать, что горы отрезанных рук и ног, которые он как полководец многократно после сражений не мог не видеть возле госпиталей, - это был часто единственный способ спасения человеческих жизней, а его столь необходимая в сложное военное время «угнетаемому Отечеству» жизнь как раз и находится под нависшей угрозой. Повидимому, он постоянно помнил об исцелении русского полководца М.Б. Баркляя-де-Толли, получившего в 1807 г. тяжелое огнестрельное ранение в сражении при Прейсиш-Эйлау.

Современные специалисты высказывают некоторые претензии к Я.И. Говорову и Я.В. Виллие, а именно:

- тяжесть ранения была недооценена;

- не была произведена хирургическая обработка в объеме, принятом в то время, врачи ограничились осмотром, ревизией раны и наложением простых повязок;
- раненая конечность не была иммобилизована, что привело в последующем к превращению «несовершенного перелома» в «совершенный» [4].

Лишь по приезде в Симы 8 сентября была выполнена запоздалая операция. «Знатным» разрезом мягких тканей обнажена глубокая рана левой голени, туго выполненная гноем. Обнаружен огнестрельный перелом большеберцовой кости. Удалены осколок снаряда и другие инородные тела (куски сукна и холста). Говоров был очень удручен увиденным, и признал свои ошибки в лечении Багратиона. Гильдебрандт же благоразумно не оставил своих воспоминаний о лечении великого полководца.

Запоздалая органосохраняющая операция не улучшила состояния князя. У него сохранялись признаки «гнилой горячки» (сепсиса). Во время перевязки 10 сентября обнаружены черные пятна «антонова огня» (гангрены). Доктора предложили ампутацию левой голени, от которой генерал вначале отказался. Когда же вечером 10 сентября он согласился на ампутацию, состояние его стало настолько тяжелым, что доктора решили, что Багратион уже не перенесет хирургическое вмешательство.

Багратион понял, что безнадежен. Утром 11 сентября генерал, недовольный врачами, заявил им: «Я сегодня намерен оставить принимать лекарства. Довольно». Вызвав адъютанта, он подписал бумаги по службе и продиктовал завещание, в котором благородный Петр Иванович, зная о печальном результате врачебных действий, определил всем трем докторам приличные суммы золотыми червонцами.

В первом часу дня 12 сентября 1812 г. Багратион скончался. Причиной смерти явился сепсис.

Безусловно, рана его изначально не была смертельной. Если бы органосохраняющую операцию выполнили в первые несколько дней после ранения, удалив металлический осколок из раны и наладив ее дренирование, своевременно диагностировали огнестрельный перелом большеберцовой кости и транспортировку осуществляли с шинированной конечностью или выполнили ампутацию в сроки от 3 до 8 сентября, шансы на выздоровление полководца были довольно высоки. Однако в истории нет сослагательного наклонения. Доктора, безусловно, старались. В их действиях не было ни халатности, ни, тем более, злого умысла, но их мастерства и умения в нахождении должного контакта со сложным по характеру больным не хватило для благоприятного исхода лечения.

«Я на все решусь, чтобы только еще иметь счастье видеть славу России, и последнюю каплю крови пожертвую ее благосостоянию», - говорил знаменитый военачальник, истинный патриот России.

1. Давыдов М.И. Врачи, лечившие П.И. Багратиона после его ранения // Хирургия. – 2014. - №2. – С.70-73.
2. Сто раз прославленный и трижды похороненный. Общество «Окно в Европу». - [Электронный ресурс]. URL: <http://windowrussia.ruvr.ru>
3. Шлезингер А. Ранение и смерть князя Багратиона. - [Электронный ресурс]. URL: <http://glavmedinfo.ru>
4. Сушков С.А., Небылицин Ю.С., Реутская Е.Н., Рак А.Н. Трудный пациент. Ранение Петра Ивановича Багратиона // Новости хирургии. – 2013. - №2. – С.3-20.

Ширшова Е.А.

Реакция стран Востока и Азии на открытие второго фронта в Европе 1944 году

*Ишимский педагогический институт им. П. П. Ершова
(Россия, Ишим)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-450

Аннотация

В статье рассматриваются реакции стран Востока и Азии на открытие второго фронта в Европе во время Второй мировой войны. Рассматривается вопрос о том, какую реакцию В Турции, Египте вызвало такое событие. Автор обращает внимание на роль СССР и Китая в

поддержке антигитлеровской коалиции и их вклад в победу над фашистской Германией. Также рассматривается реакция Японии, которая не приняла участия в конфликте на европейском театре войны, но продолжала борьбу на Тихом океане. В целом, статья показывает, что открытие второго фронта в Европе имело важное значение для всей мировой истории и вызывало различные реакции у разных стран.

Ключевые слова: Второй фронт, Вторая Мировая война, антигитлеровская коалиция, Красная армия, Нормандская операция.

Abstract

The article examines the reactions of the countries of the East and Asia to the opening of the second front in Europe during the Second World War. The question of what kind of reaction such an event caused in Turkey and Egypt is being considered. The author draws attention to the role of the USSR and China in supporting the anti-Hitler coalition and their contribution to the victory over Nazi Germany. The reaction of Japan, which did not take part in the conflict in the European theater of war, but continued to fight in the Pacific Ocean, is also being considered. In general, the article shows that the opening of the second front in Europe was important for the entire world history and caused different reactions in different countries.

Keywords: Second Front, World War II, anti-Hitler coalition, Red Army, Normandy Operation

Этот день 6 июня 1944 года был важным этапом в период Великой Отечественной войны. Войска англо-американских союзников СССР высадились на территории побережья Северной Франции города Нормандии, сотни тысяч ядерных снарядов ударили по вооруженной силе войск Германии. Вскоре, долгожданный второй фронт в Европе, наконец, был открыт. Летом 1943 года после Курской и Сталинградской битвы на советско – германском фронте произошел переломный момент, дальнейшие боевые действия перешли в руки Красной Армии. Началось освобождение территории СССР от оккупированных стран Восточной Европы нацистской Германией, тем не менее открытие второго фронта способствовало облегчить положения советской Красной Армии. Высадка союзников на побережье Нормандии 6 июня 1944 года была ключевым событием во Второй мировой войне, но реакция Африки на нее была разнообразной и зависела от многих факторов. В то время большая часть Африки была колониями Европы, и многие африканские народы вели бой против колониального господства. Однако, многие из этих боев проходили в других регионах Африки, а не на побережье. Некоторые африканские народы, такие как Марокко, Алжир и Тунис, где были немецкие войска, сотрудничали с англо-американскими союзниками, и даже участвовали в высадке на Нормандских пляжах. Египет активно поддерживал антигитлеровскую коалицию, предоставлял свои порты для американских и британских войск и участвовал в боевых действиях на Северной Африке. Кроме того, Египет был крупным поставщиком нефти и других ресурсов для союзников.

В «Сводке» за 28 июня отмечалось, что «пресса и общественное мнение в Египте по-прежнему продолжают следить с большим интересом за военными действиями в Нормандии». Одновременно египтяне выражали надежду, что «союзные державы в ближайшее время предпримут какие-то действия на Балканах». Открытие второго фронта в Европе было для Египта важным событием, так как это сократило давление на североафриканский театр военных действий и помогло перенаправить большую часть немецкой армии на другой фронт.

Однако, большинство других африканских народов, в том числе и народы, которые воевали против оси в Африке, получили о высадке на Нормандии очень мало информации. Было известно, что союзники готовятся к масштабной операции, но об их конкретных планах ничего не было известно. Поэтому реакция на высадку была неоднозначной и неравномерной в разных частях Африки. С самого начала объявления Второй мировой войны Турция поставила себя в позицию «активного нейтралитета», опираясь на опыт после Первой Мировой войны. Эта позиция позволила избежать территориальных потерь и утрат пролива.

Ассоциируясь на сводках политической разведки можно сказать, что Турция была под впечатлением от высадки союзников на территории побережья Северной Франции. Турецкие газеты сразу вспоминали слова Гитлера о том, что «американские войска никогда не пересекут Атлантику». отмечалось, что в Турции мнением стало следующее: «либо бои на Западе закончатся быстро, либо растянутся на годы, но в любом случае Германия сможет только оттянуть, но не сможет избежать поражения».[1] Турция отмечала, что Германия сама виновата в событие 6 июня 1944 из-за своих агрессивных политических целей и столкнулась с «кошмаром войны на три фронта». Обращалось внимание на то, что Турция разрешили проход в Эгейское море 12 германским кораблей, однако позже Конвенция Монтрё расценила это как нарушение, турецко-германскиеторговые переговоры завершились.[7]

Бывший министр иностранных дел и посол Турции в Лондоне Р. Арас выступил в поддержку «взаимопонимания и сотрудничества» не только с Великобританией, но также с США и СССР.[5] С 27 сентября 1940 года Германия, Италия, Япония подписали Тройственный пакт, который стал известен как альянс оси. 8 июня 1944 г. премьер-министр Японии Тодзио направил Гитлеру телеграмму, в которой «выразил свою полную уверенность в победе германских войск и заявил, что Япония, действуя в тесном сотрудничестве с рейхом, внесет свой вклад в уничтожение общего врага»[1]

Япония была уже вовлечена в войну на других фронтах. На момент начала высадки в Нормандии, Япония уже претерпела серьезные поражения в битвах за имперскую территорию на Тихом океане (битва за Иводзиму, такие как Мидуэй и Гуадалканал. Кроме того, японцы проводили усиленные атаки на территории США, что еще более ослабляло их возможности бороться против союзников в Европе. Кроме того, на момент высадки англо-американских войск в Европе Япония переживала кризис питания и поставки военного снаряжения.[4]

В частности, в правящих кругах Японии рассчитывали на то, что гитлеровские войска, оборонявшие «Атлантический вал», нанесут англо-американским силам вторжения сокрушительное поражение и это может стать началом поворота в ходе войны в пользу Германии и Японии как в Европе, так и на Тихом океане. Однако многие в Японии понимали, что это надежды иллюзорные, среди населения нарастали настроения тревоги и неуверенности в завтрашнем дне. С ноября 1934 г. между СССР и МНР существовало устное ("джентльменское") соглашение, в соответствии с которым стороны обязались оказывать поддержку друг другу в деле предотвращения угрозы военного нападения или в случае нападения со стороны третьих стран. Её армия приняла участие в освобождении Маньчжурии от японских войск и подавлении локальных восстаний на территории северной Кореи.

Китай был вовлечен в войну со старейшим союзником Японии с 1937 года. Китайский фронт стал одним из крупнейших фронтов войны, и этот конфликт продолжался вплоть до окончания войны в 1945 году. Четвертая большая операция, проведенная армией Китая, имела миротворческий характер и происходила, в основном, на территории Манчжурии. Китай изначально был союзником СССР во Второй мировой войне и активно поддерживал его в борьбе против нацистской Германии. Поэтому можно предположить, что Китай в той или иной мере был заинтересован в открытии второго фронта в Европе, так как это помогало разгрузить фронт на Востоке и ведение войны перенести на территории Европы.[6]

Во время Второй мировой войны Вьетнам находился под колониальным управлением Франции, которая входила в союз с Германией и Италией в начале войны. Поэтому открытие второго фронта в Европе не имело непосредственного влияния на Вьетнам. Однако война в Европе отвлекла внимание Германии и ее союзников от других регионов, включая Тихоокеанский регион, где японские войска продолжали агрессивную экспансию. Вьетнам стал одной из зон боевых действий, где страны, борющиеся с японской экспансией, поддерживали национальное движение Вьетнама против французского колониализма.

Индия была колонией английской короны, хотя её население играло важную роль в британской армии. Индия оставалась нейтральной в войне, хотя поддерживала СССР и союзников на территории Азии, обеспечивая им поддержку. Индия внесла вклад в операцию благодаря следующим действиям: предоставление более миллиона солдат на защиту

Британских колоний, предоставление базы для подготовки дивизий и использование ее в качестве маршрута для транспортировки материалов и снабжения, приняла участие во вторжении в Бирму.[4] Как и все политические и военные решения, открытие второго фронта в Европе было принято при участии многих стран мира, в том числе и стран Востока и Азии. Союзники в лице США, Страны Востока и Азии внесли значительный вклад в открытие второго фронта в Европе, обеспечивая организацию и проведение операции, предоставляя поддержку и участвуя в боевых действиях. Советский союз, который на тот момент был одной из главных сил на Востоке, уже сражался с немцами на своей территории. Открытие второго фронта в Европе позволило произвести новые силы немцев на Западе, что наложило дополнительную нагрузку на Германию.

1. TNA : PRO. FO 371. WPIS. No 245. 1944. June 14
1. Литература:
1. Борисов А. Ю. СССР и США: Союзники в годы войны. 1941–1945. М., 1983
2. Кулиш В. М. История второго фронта. М., 1971.
3. Кузьмин В.А. Политическая реакция японских правящих кругов на открытие Второго фронта в Европе
4. Кузьмин В.А. Реакция в странах Востока на открытие Второго фронта в Европе летом 1944 г.
5. Кузнецова И.Г. Открытие Второго фронта в Европе и реакция Китая // Вестник Московского университета. Серия 25: Востоковедение. 2017. № 3.
6. Сулейман Сейди. Применение Турцией Конвенции Монтре во время Второй мировой войны. М., 2006
7. Хисамутдинова Р.Р. ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА СОВЕТСКОГО СОЮЗА (1941—1945 ГОДЫ)
8. Великая Отечественная война. 1941—1945 гг. : энциклопедия. М., 1985.

Штейнфельд К.В.

Сравнительный анализ полномочий Государственной Думы в царской и современной России

*Ишимский педагогический институт им. П. П. Ершова
(Россия, Ишим)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-451

Аннотация

В статье рассматривается история создания законодательного органа, который берет своё начало с учреждения в 1906 г. Первой Государственной Думы, в рамках реформирования Николаем II государственного строя Российской Империи и продолжает свою активную деятельность в рамках современного законодательства, представляя собой совокупность полномочий, закрепленных в Конституции РФ.

Ключевые слова: парламентаризм, Государственная Дума, Госсовет, Николай II, Манифест, Правительство, Совет Федерации, Конституция, законодательная власть, контрольные и кадровые полномочия.

Abstract

The article examines the history of the creation of a representative legislative body of state power, which originates from the establishment of the first State Duma in 1906, as part of the reform of the state system of the Russian Empire by Nicholas II and continues its active activity within the framework of modern legislation, representing a set of powers enshrined in the Constitution of the Russian Federation.

Keyword: Parliamentarism, State Duma, State Council, Nicholas II, Manifesto, Government, Federation Council, Constitution, legislative power, control and personnel powers.

Под давлением революционных настроений русский самодержец Николай II вынужден был согласиться на реформирование государственного строя. В Манифесте от 6 августа 1905 года законосовещательный орган, разработанный А.Г. Булыгиным, получал право обсуждать

все законопроекты, бюджет, отчет государственного контроля, а также давать по их поводу заключения. Однако «Булыгинская дума» так и не была созвана, а всеобщая политическая забастовка в октябре 1905 года, вынудила монархию провозгласить создание законодательной Государственной Думы. Николай II подписал подготовленный по его просьбе С.Ю. Витте знаменитый Манифест от 17 октября 1906 г., в котором обещал даровать населению гражданские права и свободы [2]. Общество впервые получило возможность избирать своих представителей для утверждения законов, по которым будет жить Российская Империя.

За четыре дня до открытия Первой Государственной Думы произошло внесение некоторых изменений в Свод Законов, в которых власть попыталась ограничить законодательные права Думы в пользу императора. В сфере финансовых полномочий Госсовет и Дума вправе были обсуждать и утверждать бюджет, но его отклонение не влекло никаких правовых последствий. Многие статьи расходов устанавливались лично императором. Столь же незначительным оказывался и контроль парламента над вооруженными силами. Например, если Дума не утверждала к 1 мая закон о ежегодном наборе в армию и флот, то набор производился на основании указа императора [4].

За 72 дня своей работы (27 апреля – 8 июля 1906 г.) Первая Дума продемонстрировала, что не намерена подчиняться царской власти. Она требовала амнистии политических заключенных, всеобщего равенства, политических свобод, разработки аграрной реформы, упразднения Госсовета и др. Все предложения были отклонены Правительством, а обсуждение аграрного вопроса было расценено самодержавием как выход за пределы компетенции, и указом царя Дума была распущена.

Вторая Государственная Дума (20 февраля – 3 июня 1907 г.) продолжила путь противостояния правительству. Центральной проблемой вновь оказался аграрный вопрос. Трудовики внесли проект, требовавший отмены помещичьего землевладения. Кадеты попытались достичь компромисса между аграрной политикой П.А. Столыпина и требованиями трудовиков. Это вызвало критику со стороны левых. Значительно в меньшей степени депутаты обращали внимание на правительственные законопроекты. В результате обвинения депутатов в заговоре против царя, был издан Манифест о роспуске Думы, а также опубликовано новое Положение о выборах [4].

Деятельность первых двух Государственных дум решили левые социалистические партии, которые рассматривали Думу как арену для борьбы с властью, а также депутаты от крестьянства, которые были равнодушны к идеям парламентаризма и политических свобод и склонны были поддержать любого, кто обещал решить насущный для них вопрос о земле [7]. Не случайно из 343 проектов, представленных Правительством, первые две Думы утвердили лишь 3.

Ситуация в работе парламента изменилась в результате третьеиюньского переворота. Закон изменил избирательную систему, уменьшив долю голосов от крестьянства и рабочих. За пять лет своего существования (1 ноября 1907 – 30 июля 1912 г.) третья Государственная Дума одобрила 2197 законопроекта. Большинство из них было посвящено частным вопросам, например, о создании отдельных мелких должностей. Следует выделить закон от 14 июня 1910 г. о крестьянском землевладении, принятый в связи с проведением столыпинской аграрной реформы; 23 июня 1912 г. – закон о страховании рабочих от несчастных случаев и по болезни; 15 июня 1912 г. – закон о введении местного самоуправления в западных губерниях и другие. Для решения широкого спектра вопросов были созданы специальные комиссии. В ходе своей деятельности Думе удалось нормализовать бюджет, теперь Россия получила утверждаемую по закону роспись доходов и расходов [6].

Четвертая и последняя в истории самодержавной России Дума (15 ноября 1912 – 6 октября 1917 г.) возникла в предкризисный период, что и определило направление её работы. Между исполнительной властью и Госдумой возникло серьезное внутривластное противоречие и 6 октября 1917 году Дума была распущена Временным правительством. В ходе Февральской революции возникла новая система представительной власти – Советы, и лишь только в 1993 году вновь возобновились выборы в Госдуму РФ первого созыва.

Парламентаризм в России, исчезнувший в 1917 году, возродился лишь в 1993 году. С этого момента начинаются противоречия между конституционными принципами и их реализацией на практике. Одним из центральных вопросов становится сосуществование законодательной и исполнительной власти. В 1995 году сложилось противостояние между ветвями власти, которое мешало решению важнейших вопросов [1]. В современной Думе, учитывая опыт Верховного совета, депутаты шли на контакт с исполнительной властью. Сложным вопросом оставалась взаимосвязь верхней и нижней палат парламента. Если в России до революции происходило соперничество Госсовета и Думы, то в современной России доминирует нижняя палата парламента.

В целях достижения уравнивания ветвей власти, основной закон РФ устанавливает полномочия Государственной Думы во взаимоотношениях с Президентом РФ и Правительством РФ, которые закреплены в ст. 103. К ведению Госдумы относятся: вопрос о решении доверия Правительству РФ, заслушивание отчетов о его результатах работы за год; объявление амнистии; выдвижение обвинения против Президента РФ для его отстранения от должности [5]. В качестве главного полномочия Госдумы, можно рассматривать право принятия законов, позволяющего ей обращаться к любым вопросам жизни государства. Важная функция Госдумы заключается в принятии бюджета на год и отчета в форме федерального закона о его исполнении.

Государственная Дума имеет свои функции в области обеспечения обороны и безопасности государства. Также важным полномочием нижней палаты во внешнеполитической деятельности, осуществляемым в результате принятия соответствующего федерального закона, является прекращение или приостановление международного договора РФ, а также их ратификация.

Госдума вправе самостоятельно или одной пятой своей численности депутатов обратиться в Конституционный Суд с запросами о соответствии Конституции РФ.

Поправки к Конституции от 30 декабря 2008 года должны были усилить контрольные полномочия нижней палаты, с помощью ежегодной проверки отчетов Правительства РФ, однако отсутствие юридической ответственности за грубые отклонения не позволяет данной норме быть эффективной, для того чтобы выровнять баланс полномочий законодательной и исполнительной властей в России [3].

Можно отменить и расширение возможностей Госдумы в формировании состава некоторых органов - утверждение кандидатуры председателя и заместителей председателя Правительства РФ, а также Федеральных министров. Назначение и освобождение от должности Представителя Центрального Банка России, Представителя Счетной палаты и половины состава ее аудиторов, Уполномоченного по правам человека, а также пять из пятнадцати членов Центральной избирательной комиссии. Однако и здесь можно обозначить проблему в процедуре назначения Председателя Правительства РФ, которая заключается в праве Президента РФ распустить Госдуму и назначить новые выборы в случае отклонения представленных кандидатур в третий раз (ст.112) [5]. Это отчетливо демонстрирует неустойчивость системы взаимных сдержек и противовесов, поскольку палаты Федерального Собрания не могут должным образом повлиять на решения Президента, потому как правом роспуска, он может оказать серьезное воздействие на депутатов.

Становление парламентаризма происходило в постоянной борьбе с авторитаризмом исполнительной власти. К факторам, которые снижали эффективную деятельность Думы, можно отнести: во-первых, острое противостояние с правительством, когда не оправдались надежды верхней власти на политический консерватизм крестьянства, а во-вторых, отсутствие поддержки со стороны власти, потому как сама царская власть предпочитала видеть в Думе политического противника, покушающегося на ее прерогативы, и стремилась действовать в обход или даже вопреки воле народных избранников.

В деятельности парламента царской и современной России можно заметить сходство в том, что законодательная деятельность Думы ограничена влиянием двух инстанций,

располагающих правом вета: верхней палатой и государством, а свои функции делит с Советом Федерации, который по способу образования напоминает Государственный Совет.

Однако сравнительный анализ показал, что среди положительных факторов можно выделить появление у Государственной Думы полномочий по финансовому контролю Правительства; учреждение Уполномоченного по правам человека; усиление законотворческой роли в обязательном одобрении законов Госдумой; расширение полномочий в назначении высших должностных лиц государства, а также оказание влияния на исполнительную власть путем вотума недоверия и импичмента. Отдельного внимания заслуживает введение всеобщего и равного избирательного права, о котором не могли даже мечтать предшественники сегодняшних депутатов.

1. Вильданов Р.Р. Тенденции развития парламентаризма в дореволюционной и постсоветской России: сравнительный анализ // Государственное управление. Электронный вестник, 2009. № 18. С. 1–10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-parlamentarizma-v-dorevoljucionnoy-i-postsovetskoy-rossii-sravnitelnyy-analiz> (дата обращения: 13.04.2023)
2. Высочайше утвержденные основные государственные законы 1906 г. URL: https://constitution.garant.ru/history/act1600-1918/5207/#sub_para_N_400 (дата обращения: 20.04.2023)
3. Галицков В.А., Савоськин А.В. Контрольные полномочия государственной думы РФ в контексте поправок к конституции РФ от 30 декабря 2008 года // Вестник Московского университета МВД России, 2009. С. 1–10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/b-kontrolnye-polnomochiya-gosudarstvennoy-dumy-rf-v-kontekste-popravok-k-konstitutsii-rf-ot-30-dekabrya-2008-goda> (дата обращения: 12.06.2023)
4. Короткевич В.И. Государственная Дума России в прошлом и настоящем // Ленинградский юридический журнал, 2005. С. 1–26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-duma-rossii-v-proshlom-i-nastoyaschem> (дата обращения: 01.06.2023).
5. Конституция Российской Федерации. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/0612b6bbbbb0489d5f4f28a71c7305f85af06b235/ (дата обращения: 18.06.2023).
6. Лукоянов И.В. Государственная Дума Российской Империи: исторический опыт // Ленинградский юридический журнал, 2005. С. 1–18. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-duma-rossiyskoy-imperii-istoricheskiy-opyt> (дата обращения: 06.06.2023).
7. Омельченко Н.А. Народное представительство и судьбы парламентаризма в истории России // Вестник университета, 2018. С. 245–251. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/narodnoe-predstavitelstvo-i-sudby-parlamentarizma-v-istorii-rossii-iz-opyta-stanovleniya-i-evolyutsii-rossiyskogo-parlamentarizma-v> (дата обращения: 21.06.2023).

РАЗДЕЛ XXXII. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Гариков А.А., Рунков С.И.

Палеогеографический анализ вещественного состава ледниковых образований

*Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева**(Россия, Саранск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-452

Аннотация

В статье речь идет о влиянии палеогеографических условий и факторов на формирование ледниковых образований. Палеогеографический подход активно использовался для анализа вещественного состава ледниковых отложений на территории Республики Мордовия.

Ключевые слова: ледниковые формации, морена, палеогеографический подход, ледниковый литогенез, плейстоценовые оледенения, палеоландшафты, моренообразование.

Abstract

The article deals with the influence of paleogeographic conditions and factors on the formation of glacial formations. The paleogeographic approach was actively used to analyze the material composition of glacial deposits on the territory of the Republic of Mordovia.

Keywords: glacial formations, moraine, paleogeographic approach, glacial lithogenesis, Pleistocene glaciations, paleolandscapes, moraine formation.

Важным теоретическим и методологическим аспектом в исследовании ледниковой формации является познание закономерностей формирования вещественного состава морен. Системный подход, используемый при изучении, как отдельных компонентов природы, так и природно-территориальных комплексов, о чём писал ещё К.К. Марков, способствует пониманию многих явлений. Данное направление активно развивается в палеогеографии. К взаимобусловленным физико-географическим причинам, определяющим вещественный состав морен, добавляется и время их последующего преобразования, прошедшее с момента завершения процесса седиментации, или моренообразования. Это не только значительно расширяет связи внутри системы и придаёт ей облик законченности, полноты связей, но и до предела усложняет систему.

Ледниковому комплексу свойственны свои специфические закономерности, определяемые его генезисом, динамикой, которые контролируют моренообразование. Пространственная изменчивость природных условий, динамические качества ледника, расширяют фациально-генетическое разнообразие отложений ледниковой формации.

Зональность, свойственная палеоландшафтам времени зарождения, движения и деградации ледниковых тел, в совокупности с чертами интразональности, геологической унаследованности материала и его механической сортировки усложняли и обогащали процесс формирования вещественного состава.

При изучении литологического и фациально-генетического многообразия морен требуется применение нетрадиционного подхода. Для выявления закономерностей моренообразования необходим всесторонний учёт широкого спектра взаимосвязанных и взаимобусловленных причин. Без этого оказывается невозможным проведение палеогеографических реконструкций, выявление среды осадконакопления.

Литологическое, стратиграфическое и фациально-генетическое направления позволяют решать конкретные задачи. При попытках восстановления природной обстановки в целом, они зачастую оказываются малоэффективными. Отложения ледникового комплекса являются, таким образом, объектом более сложным, чем было принято считать. Формирование

вещественного состава ледниковых образований подчинено палеогеографическим условиям и тесно связано с различными факторами литогенеза, что предполагает использование при их изучении палеогеографического подхода.

Длительность и сложность познания закономерностей ледникового литогенеза очевидна, и этот процесс, вступил лишь в начальную стадию своего развития. Наиболее существенным препятствием здесь оказывается плохая сохранность континентальных плейстоценовых, в том числе ледниковых отложений. Поэтому параллельно требуется исследование образований разногенетических типов осадков для надежной корреляции толщ. В этом случае создадутся предпосылки для разработки единой ледниковой теории, способной полностью базироваться не на фрагментарных данных, что часто имеет место, а на полноценном фактическом материале.

Широкое применение в исследованиях палеогеографического подхода должно способствовать устранению разногласий в интерпретации пространственных и временных несоответствий в потоке информации по проблемам плейстоценовых оледенений. Уместны аналогии в этой связи с ландшафтным подходом, успешно применяемым в современных геоэкологических и физико-географических исследованиях. О большой разрешающей способности палеогеографического подхода к изучению объекта, как единого целого, неоднократно писал К.К.Марков и др.

Морены, ранее являвшиеся в большей степени объектом исследования геологии, вызывали гораздо меньше споров, дискуссий и разногласий. Правда, объяснялось это скорее недоучетом всего многообразия факторов формирования их вещественного состава. Существование определенных закономерностей ледниковой сортировки осадочного материала в процессе моренообразования является дискуссионным вопросом. Так, Н.М.Страхов утверждал об отсутствии механической дифференциации материала при движении ледникового покрова, с чем трудно согласиться. Ледниковой сортировке при движении льда и моренообразовании присущи свои, достаточно сложные закономерности, что подтверждается работами многих исследователей.

Учёт влияния питающих ледниковых провинций, познание структуры ледникового покрова, выявление пространственных и временных закономерностей вещественного состава, неразрывным образом связаны и с палеогеографическим районированием территории. Палеогеографическое районирование по типу ледникового питания необходимо для большей достоверности реконструкций, проведения надёжных литологических корреляций морен между собой в пределах определённых территориальных единиц и с отложениями других генетических типов осадков. Накопление материала должно вести к комплексной оценке взаимодействующих и взаимообусловленных факторов литогенеза. Анализ вещественного состава необходимо проводить особенно тщательно, чтобы полученные данные могли объективнее отражать палеогеографические обстановки ледникового литогенеза.

Исходя из изложенного, при анализе вещественного состава ледниковых отложений Мордовии нами учитывалась и палеогеографическая специфика региона, находящегося на периферии и в краевой зоне материковых оледенений. Толщина осадков ледниковой формации и их литологический облик определялись малыми мощностями мореносодержащего льда. Ледник отличался относительно малой активностью, слабой насыщенностью крупнообломочным дальнепринесным материалом. В минералого-петрографическом отношении сильно доминируют обломки местных пород. Больше распространение получили водно-ледниковые отложения. Интенсивно протекали вторичные процессы по преобразованию морен, что особенно резко выражалось с продвижением вглубь Приволжской возвышенности.

Изучением вещественного состава только ледниковых отложений не исчерпываются наши знания о деятельности покровных оледенений. Влияние ледников отразилось на всей древней и современной ландшафтной структуре территории. Ледниковые образования Мордовии являются, тем не менее, основным объектом для плейстоценовых палеогеографических исследований покровных оледенений. Значительно хуже выражены горизонты межледниковых осадков различного генезиса, а также гляциальные формы рельефа. Палеогеографический подход способствует, в общих чертах, восстановлению

древнеледникового рельефа, а по прерывистым межморенным толщам помогает реконструировать природные особенности эпох потеплений климата.

Выявление закономерностей при формировании вещественного состава морен и рассмотрение ледникового литогенеза как целостной литосистемы, развивающейся в пространстве и во времени, впервые выполнено Н.Г. Судаковой. Создание модели ледникового литогенеза является важным шагом на пути к становлению ледниковой теории. Разработанное с позиции палеогеографической концепции ледникового литогенеза палеогеографическое районирование территории для корреляций и реконструкций, существенно повышает надёжность и эффективность последних.

Оптимальное сочетание различных методов способствует познанию закономерностей формирования вещественного состава морен как целостного объекта исследования. Необходимый характер комплексности при этой позволяет достовернее отражать суть явления.

В условиях периферического ледникового покрова, на примере Мордовии, большое внимание необходимо уделять трансформации ледниковых отложений во времени. Преобразование мореносодержащего льда в морену, а морены – в отложения других генетических типов – весьма интересный и сложный процесс. Его изучение могло бы стать существенным дополнением к познанию развития ландшафтов от ледниковых к современным, а также способствовать лучшему пониманию особенностей плейстоценовой эволюции географической оболочки. Палеогеографический анализ помогает наметить пути в исследовании процесса трансформации отложений гляциального типа.

Опираясь на изложенные в статье положения, можно реконструировать особенности условий формирования покровных оледенений, установить их количество, возраст и пределы распространения. Предлагаемые построения не противоречат общепринятой ледниковой концепции, а лишь дополняют и развивают взгляды предшествующих исследователей.

1. Карпужин С. С., Судакова Н. Г., Спаская И. И. Системный подход и моделирование в палеогеографии // Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек. Сб.6. М.: МГУ, 1976. С. 43-61.
2. Лаврушин, Ю. А. Строение и формирование основных морен материковых оледенений. М.: Наука, 1976. 237 с.
3. Марков, К. К. Воспоминания и размышления географа. М.: Изд-во Москов. ун-та, 1973. 117 с.
4. Рухина, Е. В. Литология ледниковых отложений. Л.: Недра. 1973. 176 с.
5. Серебрянный, Л. Р. Лабораторный анализ в геоморфологии и четвертичной палеогеографии. Итоги науки и техники, т.6. М.: ВИНТИ, 1980. 151 с.
6. Судакова, Н. Г. Палеогеографические закономерности ледникового литогенеза. М.: МГУ, 1990. 160 с.
7. Судакова, Н. Г. Проблемы ледникового литогенеза // Географические исследования четвертичного периода. М., 1982. С. 72-87.

Еремин В.В., Попова Ю. С.

Изменение свойств почв крымской опытно-селекционной станции

*Кубанский государственный аграрный университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-453

Аннотация

В статье представлены результаты по лабораторным исследованиям химического, гранулометрического состава почвы, взятой на опытном участке под многолетними насаждениями на Крымской опытно-селекционной станции ВИР. В архиве станции имеется почвенный очерк, где представлена поразность почв, исследования которых проводились в 1973 году. В 2023 году взята проба почвы на экспериментальном участке для изучения изменения или константы почвенного состава. Установлено, что за 50 лет эксплуатации под многолетними насаждениями происходит изменение механического состава, снижение гумуса в пахотном слое и увеличение минеральных веществ.

Ключевые слова: дерново-карбонатная почва, эродированность, механический состав, содержание гумуса.

Abstract

The article presents the results of laboratory studies of the chemical, mechanical composition of the soil taken on an experimental plot under perennial plantings at the Krymsk Experimental Breeding Station of VIR. The archive of the station contains a soil profile, which presents the difference of soils, the study of which was carried out in 1973. In 2023, a soil sample was taken from the experimental site to study the change or constant of the soil composition. It has been established that over 50 years of operation under perennial plantations there is a change in the mechanical composition, a decrease in humus in the arable layer and an increase in mineral substances.

Keywords: Calcareous soils, erosion, mechanical composition, humus content.

По В.В. Докучаеву почва формируется в результате тесного взаимодействия следующих факторов – климата, растительности, почвообразующих пород, рельефа местности и возраста страны (времени) [3,11].

Сочетания факторов почвообразования – это комбинации экологических условий развития почвообразовательного процесса и почв. [9,13]

В развитии почв различают несколько фаз:

- начальная фаза, во время которой слагается система почвенных режимов, появляются фрагментарные почвенные горизонты, зарождается естественное плодородие [6,10].
- зрелая фаза с полноразвитым генетическим профилем, установившимся уровнем естественного плодородия при неизменных экологических условиях [2,4,7].

Изменения экологических условия переводят почву в фазу эволюционного развития, сопровождающуюся перестройкой горизонтов почвенного профиля, изменением свойств почв и уровня ее естественного плодородия [5,8,12].

В 1973 году на Крымской опытно-селекционной станции была проведена колоссальная работа по комплексному изучению типов и свойств почвы на 1700 га хозяйства [1].

Рельеф первого отделения представлен небольшими возвышенностями в виде увалов и холмов, чередующимися с неширокими долинами. Поверхность второго отделения равнинная с заметно выраженным микрорельефом, характерным для всей левобережной Прикубанской равнины [1].

Предгорья и равнинная часть здесь изрезаны сетью горных рек. Они выработали на своем пути различной ширины долины и покрыли их аллювиальными отложениями различного механического состава.

Коренными породами, слагающими толщи встречающихся на территории станции возвышенностей, являются меловые и третичные породы, из которых наибольшее распространение имеют глинистые сланцы и известняки. С поверхности коренные породы перекрыты четвертичными делювиальными плотными глинами, а в долинах рек аллювиальными отложениями, которые и будут здесь почвообразующими породами.

Разнообразное сочетание условий почвообразования — материнских пород, рельефа, гидрологических условия, растительности и других факторов — привело к большой пестроте и разнообразию почвенного покрова.

Созданный очерк являлся пояснительным текстом к почвенной карте и картограммам Крымской опытно-селекционной станции ВИР составленной в результате полевого почвенного обследования, проведенного в 1973 году. Первичное почвенное обследование территории станции было проведено в 1964 году.

Почвы на участке закладки опыта, по показателям очерка являются Дерново-карбонатными.

Имея подробное описание почвенных показателей нами принято решение изучить возможные изменения структурного, химического и иного свойства почвы опытного участка спустя 50 лет, которые использовались под многолетними насаждениями черешни, персика и на сегодняшний момент сад черешни, где и проводится опыт.

Целью работы является установление изменения почвенных показателей на участке заложенного опыта (изучение сорто-подвойных комбинаций черешни).

Задачей исследования являлось изучить механический, физический и химический состав почвы и содержание катионов в опытной пробе.

Опыт проведен в условиях предгорной зоны садоводства Краснодарского края, на Крымской опытно-селекционной станции, на участке с характеризующимися дерново-карбонатными почвами. Далее дается характеристика изучаемых почв на 1973 год.

На территории хозяйства дерново-карбонатные почвы занимают 91 га. По условиям рельефа дерново-карбонатные почвы приурочены к выпуклым вершинам водоразделов, пологим и покатым склонам. Сформировались они под лесной растительностью на породах, содержащих значительное количество карбонатов (третичных глинах, третичных гипсоносных глинах, делювиальных средних суглинках, делювиальных щебнистых глинах). По мощности гумусового горизонта (А+В) дерново-карбонатные почвы делятся на мощные, мощность гумусовых горизонтов более 50-60 см и среднемошные - от 30 до 50 см. Наибольшее распространение получили мощные виды. По степени эродированности дерново-карбонатные почвы делятся на слабо, средне и сильноосмытые. Преобладают слабосмытые виды.

Характерными морфологическими признаками дерново-карбонатных на третичных глинах почв являются:

1. Хорошо выраженный гумусовый горизонт.
 2. Интенсивно-темно-серый цвет горизонта А, серый с оливковым оттенком - горизонта В.
 3. Плотное или сильно уплотненное сложение всего профиля.
 4. Грубая, глыбистая или ореховато-глыбистая структура в горизонте А и В.
- Дерново-карбонатные почвы, сформированные на делювиальных породах, отличаются меньшей мощностью, рыхлым сложением зернисто-комковатой или порошисто-комковатой структурой, наличием щебня в профиле.

Для более подробной характеристики морфологических признаков дерново-карбонатных на третичных гипсоносных глинах почв приводится описание разреза №156, заложенного на пологом склоне в юго-западной части первого отделения хозяйства. Угодье - сад.

<i>Апах 0-23см</i>	23	<i>Влажный темно-серый, глыбистый, средне уплотнен, глинистый, корни, переход постепенный.</i>
<i>А1</i>	<i>23-53см</i> 30	<i>Влажный интенсивно темно-серый, глыбисто-ореховатый, глинистый, сильно уплотнен, переход заметный.</i>
<i>В</i>	<i>53-89см</i> 36	<i>Влажный, серый с оливковым оттенком, грубо-ореховато-глыбистый, глинистый сильно уплотнен, переход постепенный.</i>
<i>ВС</i>	<i>90-107см</i> 18	<i>Влажный, светло-серый с оливковым оттенком, гумусовые потеки, грубо-ореховато-глыбистый, глинистый, сильно уплотнен, переход постепенный.</i>
<i>С</i>	<i>107-150см</i> 43	<i>Влажный, зеленовато-оливковый, крупно-ореховатый, легко делится на структурные отдельности, глинистый, сильно уплотнен, кристаллы солей гипса.</i>

Мощность гумусового слоя (А+В) описываемых почв в хозяйстве варьирует в пределах 28-95 см (табл.1).

В выщелоченных подтипах дерново-карбонатных почв вскипание приурочено к горизонту ВС (в среднем с 75 см).

С этой же глубины появляются карбонаты кальция в виде бесформенной белоглазки.

Таблица 1

Морфологические признаки дерново-карбонатных почв.

Кол-во разрезов	Показатели	Глубина нижней границы горизонтов, см					
		Ап	А1	В	ВС	вскипание	появление карбон. белоглазки
<i>Мощные, слабосмытые, среднекаменистые, тяжелосуглинистые на делювиальных легких суглинках 23Bg3\ΔΔ</i>							
3	среднее	27	36	28			пов
	максимум	31	57	73			
	минимум	20	20	40			
<i>Выщелоченные, мощные, слабосмытые, глинистые на третичных гипсоносных глинах (25Am2↓)</i>							
133	среднее	28	39	72	90	75	75
	максимум	36	51	76	94	78	80
	минимум	22	27	66	80	70	70
<i>Выщелоченные, среднеспособные, слабосмытые, глинистые на третичных гипсоносных глинах (26Am2↓↓)</i>							
4	среднее	34	46	46		47	
	максимум		42	60		63	
	минимум		20	40		41	

Гранулометрический состав дерново-карбонатных почв глинистый и тяжелосуглинистый. Преобладают глинистые разновидности.

Так как третичные гипсоносные глины характеризуются весьма тяжелым гранулометрическим составом, то и формирующиеся на них почвы отличаются тяжелым гранулометрическим составом. В пахотном слое этих почв содержится от 82,1 до 89,1% физической глины, при очень высоком количестве ила (54,4-66,5 %). Максимальное количество физической глины (93,5 -95,7 %) отличается в горизонте ВС и почвообразующей породе.

Высокое содержание ила в почве обуславливает их оглеенность, набухаемость, высокую влагоемкость и низкую водопроницаемость. Темно-серые дерново-карбонатные почвы в большинстве случаев тяжелые по гранулометрическому составу, в них иногда, наблюдается вынос иловатых частиц в горизонт В (табл.2). По соотношению механических частиц обычно они могут быть отнесены к глинам легким или суглинкам тяжелым, переходящим соответственно в горизонте В глины средние или легкие пылевато-иловатые. Темно-бурые дерново-карбонатные почвы имеют более легкий гранулометрический состав и в них, как правило не наблюдается вынос иловатых частиц в горизонт В. В большинстве случаев они могут быть отнесены к суглинкам средним или тяжелым пылевато-иловатым, развивающимся на средних или легких суглинках.

Таблица 2

Механический состав почв.

Генетические горизонты	Глубина образца в см	Потеря от обработки	Размер фракций в мм					
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	Менее 0,001
<i>Дерново-карбонатная темно-бурая. Разрез 43</i>								
А	0-10	1,78	1,10	23,46	30,94	1,17	3,63	37,92
В	50-55	18,62	-	23,88	26,92	2,33	4,99	23,26
С	140-150	26,54	-	39,29	16,67	2,21	4,74	10,54
<i>Дерново-карбонатная темно-серая. Разрез 52</i>								
А	0-10	1,90	0,49	25,29	15,62	6,90	8,14	41,66
В	55-60	1,82	0,24	9,51	11,58	3,49	11,49	56,87
С	200-205	39,57	-	23,70	8,02	3,23	7,40	18,08

Дерново-карбонатные почвы, особенно темно-бурые отличаются слабой прочностью макроструктуры, однако более легкий гранулометрический состав и хорошо выраженная макроструктура (фактор дисперсности менее 10%) придают им сравнительно рыхлое сложение. Темно-серые дерново-карбонатные почвы имеют большую дисперсность фракции ила и несмотря на лучше в них выраженную макроструктуру иногда имеют более плотное сложение (табл. 3).

Таблица 3

Прочность структуры по данным мокрого просеивания (в % на сухую почву).

Генетические горизонты	Глубина образца в см	Размер фракций в мм				Коэффициент дисперсности
		Более 3	3-1	1-0,25	Менее 0,25	
<i>Дерново-карбонатная темно-бурая. Разрез 43</i>						
A	0-10	8,74	18,58	2,04	70,64	8,4
B	50-55	5,94	3,16	9,38	81,52	9,9
C	140-150	0,44	2,36	3,22	93,98	10,1
<i>Дерново-карбонатная темно-серая. Разрез 52</i>						
A	0-10	5,84	20,26	9,48	64,42	26,2
B	55-60	2,64	28,43	12,60	56,28	23,2
C	200-205	2,52	5,20	12,98	79,30	2,5

Это же подтверждается и данными, приведенными в таблице 4.

Дерново-карбонатные почвы, а среди них особенно темно-серые, отличаются значительным содержанием перегноя в верхней части горизонта А, однако с глубиной его содержание резко уменьшается.

Таблица 4

Объемный, удельный веса и скважность почв.

Генетические горизонты	Глубина образца в см	Объемный вес	Удельный вес	Скважность в процентах
<i>Дерново-карбонатная темно-бурая. Разрез 43</i>				
A	0-10	1,48	2,67	44,57
B	50-55	1,51	2,68	43,66
C	140-150	1,51	2,66	43,24
<i>Дерново-карбонатная темно-серая. Разрез 52</i>				
A	0-10	1,44	2,65	45,67
B	55-60	1,62	2,77	41,52
C	200-205	1,551	2,76	43,85

Дерново-карбонатные почвы пресные, плотный остаток водной вытяжки в них не превышает 0,15%. В составе воднорастворимых солей преобладают бикарбонаты кальция. Реакция почв слабощелочная (табл. 5).

Таблица 5

Химические свойства почв.

Номер разреза и горизонт	Глубина образца в см	Гумус в процентах	Азот		Фосфор		Калий подвижный в мг на 100 г почвы	pH суспензии	
			Общий в %	Гидролизуемый в мг на 1 кг почвы	Общий в %	Подвижный в мг на 1 кг почвы		водной	солевой

43 A	0-10	3,4	0,15	79	0,30	94	32	7,1	6,3
B	50-55	1,6	0,07	23	0,21	88	10	8,1	6,9
C	140-150	0,3	0,02	12	0,09	51	5	7,9	7,2
52 A	0-10	5,3	0,28	99	0,22	32	-	7,4	6,4
B	55-60	1,3	0,12	27	0,22	32	-	8,0	6,8
C	200-205	0,2	0,04	14	0,06	13	-	7,9	6,7

Валовое содержание азота и фосфора в верхней толще этих почв значительно. Содержание гидролизуемого азота подвижных форм фосфора указывает в большинстве случаев на малую нуждаемость их в азотных среднюю - в фосфорных удобрениях. Обеспеченность калийным питанием обычно достаточно высокая или указывает на слабую нуждаемость в калийных удобрениях.

Дерново-карбонатные почвы пригодны под все районированные здесь однолетние и многолетние плодовые культуры.

Для получения данных в лаборатории использован комплекс современных физических, физико-химических, химических аналитических методов. Лабораторные исследования представлены в таблицах 6, 7, 8.

Согласно современным исследованиям: «представленные образцы почвы можно отнести к дерновокарбонатным видам почв, которые отличаются средней мощностью, рыхлым сложением зернисто-комковатой или порошисто-комковатой структурой, наличием щебня в профиле.

Вскипают от соляной кислоты с поверхности.

По мощности гумусового горизонта (A+B) дерново-карбонатные почвы - среднемощные - от 30 до 50 см.

Апах (0-20 см) темно-каштановый, комковато-зернистый, свежий, среднеуплотнен, тяжелосуглинистый, граница волнистая, переход заметный;

A1 (20-45 см) каштановый, комковато-зернистый, свежий, среднеуплотнен, тяжелосуглинистый, граница размытая, переход постепенный;

AB (45-50 см) от темно-каштанового до каштанового, свежий, среднеуплотнен, тяжелосуглинистый, кротовины, граница размытая, переход постепенный;

Гранулометрический состав - глинистый и тяжелосуглинистый,

Таблица 6

Данные гранулометрического анализа дерново-карбонатных почв.

Горизонты	Глубина образца, см	Содержание фракций в %			
		песок	пыль	ил	физическая глина
Апах	0-20	12,9	38,8	48,3	72,5
A	45-50	12,1	52,9	35,0	65,6

Высокое содержание ила в почве обуславливает их оглеенность, набухаемость, высокую влагоемкость и низкую водопроницаемость. Реакция почвенной среды у дерново-карбонатных типичных почв в верхних горизонтах слабощелочная (pH 7,7-8,0)»

Таблица 7

Данные химического анализа дерново-карбонатных почв.

Горизонты	Глубина образца см	Гигроскопическая вода, %	Гумус, %	Подвижный фосфор мг/100г почвы	Обменный калий мг/100г почвы	CO ₂ карбонатов	Ca CO ₃ по CO ₂ в %	pH водной суспензии
Ап	0-20	3,9	1,8	5,0	22,8	4,8	10,9	8,0
A1	45-50	4,8	1,7	1,9	19,3	4,6	10,4	7,9

Таблица 8

Содержание поглощенных катионов в дерново-карбонатных почвах.

Горизонты	Глубина образца, см	В миллиэквивалентах на 100 г почвы		Сумма поглощённых катионов	В % от их суммы	
		Ca	Mg		Ca	Mg
Ап	0-20	28,4	5,0	33,4	85,0	15,0
А1	45-50	27,8	2,5	30,3	91,7	8,3

В лаборатории изучены были два верхних горизонта – пахотный –А пах и А1. При сравнении описания почв, взятых на изучение с одного участка с разницей во времени 50 лет можно сказать, что за годы эксплуатации участка под многолетними насаждениями (черешня, персик, черешня) количество песка в исследуемой почве снизилось в два раза, от 23,46 (1973г.) до 12,9 (2023г.). Количество пылевой фракции осталось на уровне и снизилось на четыре единицы, в 1,3 раза увеличилось количество илстых фракций.

По химическим свойствам отмечено снижение гумуса в верхнем слое почти в два раза с 3,4% до 1,8, на глубине 50-55см -1,6% 45-50см -1,7% остался на уровне.

Отмечено увеличение фосфора в 1,9 раза, калия на 10 мг /100 гр почвы.

В верхнем горизонте изучаемой почве на момент взятия установлена рН о 7,1 до 7,4 -слабокислая, тогда как 50 лет назад этот показатель варьировал в пределах 7,7-8,0 и характеризовался как слабощелочная. Данное изменение рН может быть вызвана внесением удобрений под плодовые насаждения за годы выращивания.

Таким образом проведя исследования можно сказать, что за годы эксплуатации почвенных угодий, где выращивались многолетние насаждения отмечается изменение химического и гранулометрического состава почвы. Увеличение количества минеральных веществ Р и К почти в два раза может быть результатом внесения удобрений в сады в после уборочный период. Изменение гранулометрического состава – снижение числа песка и кратное увеличение илистой фракции может служить результатом механической обработки приствольных полос в саду.

На примере дерново-карбонатных почв показано, что под 50-летними посадками отмечена практически полная потеря органического углерода в верхних горизонтах почвы. В долговременной перспективе (100 лет и более) может привести к полной потере карбонатного углерода и снижению на 30% запасов органического углерода в профиле почвы.

Полученные результаты позволяют сделать вывод – при закладке молодых многолетних насаждений необходимо проводить диагностические почвенные изыскания на предполагаемом участке.

1. Редькин Н. Е., Тонконоженко Е. В. Почвы Крымской опытно-селекционной станции. Рукопись. Краснодар, КСХИ. 1958 и 1959.
2. Иванов А. Л. и др. Глобальный климат и почвенный покров–последствия для землепользования России //Бюллетень Почвенного института имени ВВ Докучаева. 2021. №. 107. С. 5-32.
3. Иванов И. В., Александровский А. Л. Методы изучения эволюции почв //Почвоведение. 1987. №. 1. С. 112-121.
4. Скворцова Е. Б. Изменение геометрического строения пор и агрегатов как показатель деградации структуры пахотных почв //Почвоведение. 2009. №. 11. С. 1345-1353.
5. Чони Л. И. Изменение строения черноземов под влиянием лесных насаждений (на примере Мариупольской лесной опытной станции) // Почвоведение. 1971. № 2. С. 37-41.
6. Гаич Б., Джурович Н., Дугалич Г. Состав и стабильность почвенных агрегатов в флювизолах под лесом, лугами и 100-летней традиционной обработкой почвы //Журнал питания растений и почвоведения. 2010. Т. 173. №. 4. С. 502-509.
7. Гезехей Т.А. Структура почвы // Справочник по почвоведению: свойства и процессы / ред.: П. Хуан, Ю. Ли, М. Самнер. Бока-Ратон: CRC Press, 2012. Версия 2.

8. Кузяков Ю., Замаян К. Обзоры и обобщения: Агропедогенез – человечество как шестой почвообразующий фактор и аттракторы деградации сельскохозяйственных почв //Биогеонауки. 2019. Т. 16. №. 24. С. 4783-4803.
9. Ор Д., Келлер Т., Шлезингер У. Х. Естественная и управляемая структура почвы: о хрупких основах функционирования почвы //Исследования почвы и обработки почвы. 2021. Т. 208. С. 104912.
10. Осипов А.В. Влияние агротехнологий на показатели плодородия чернозема выщелоченного Западного Предкавказья / А.В. Осипов, Ю.С. Попова, И.И. Суминский // Актуальные проблемы почвоведения и земледелия: сб. ст. по материалам XV Межд. научно-практ. конференции Курского отд. МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева». – Курск, 2020. – С. 291-295.
11. Терпелец В.И. Мониторинг гумусного состояния чернозема выщелоченного в агроценозах Западного Предкавказья / В.И. Терпелец, ЕЕ. Баракина, Ю.С. Плитинь // Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика: сб. ст. по материалам научно-практ. конференции, приуроченной к 80-летию юбилею В.М. Пенчукова. – Ставрополь, 2013. – С. 215-218
12. Терпелец В.И. Изменение свойств и гумусного состояния чернозема выщелоченного в агроценозах Западного Предкавказья / В.И. Терпелец, Ю.С. Попова, Т. В. Швец // Почвоведение - продовольственной и экологической безопасности страны. тезисы докладов VII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Всероссийской с международным участием научной конференции. Белгород, 2016. С. 125-126.
13. Слюсарев В.Н. Формы органической серы в бурых лесных почвах низких и средних гор Северо-Западного Кавказа / В.Н. Слюсарев, Т.В. Швец, Ю.С. Попова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2016. – № 62. – С. 105-111.

Жуков И.А.

**Анализ половозрастной структуры населения городского округа город Михайловка
Волгоградской области**

*Волгоградский Государственный Университет
(Россия, Волгоград)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-454

Аннотация

Предметом исследования данной статьи являются особенности половозрастной структуры населения городского округа город Михайловка. В статье даётся комплексная оценка половозрастной структуры населения, проживающего на территории городского округа город Михайловка Волгоградской области по состоянию на 1 января 2023 года. Целью статьи является исследование возрастной и половой структуры городского округа с помощью статистических методов исследования, для понимания вектора его развития в ближайшие годы.

Ключевые слова: половозрастная структура населения, мужское и женское население, демография, моногород, городской округ город Михайловка, Волгоградская область.

Abstract

The subject of the study of this article is the special news of the gender and age structure of the population of the urban district of the city of Mi-Khaylovka. The article provides a comprehensive assessment of the gender and age structure of the population living in the territory of the urban district of the city of Mikhaylovka, Volgograd region, as of January 1, 2023. The purpose of the article is to study the age and gender structure of the urban district using statistical research methods to understand the vector of its development in the coming years.

Keywords: gender and age structure of the population, male and female population, demography, single-industry town, urban district of the city of Mihai-lovka, Volgograd region.

Пол и возраст населения являются важнейшими признаками населения. Эти признаки позволяют рассчитывать большое количество характеристик как в демографической, так и в социально-экономической сфере жизни общества.

Для анализа половозрастного состава населения городского округа город Михайловка Волгоградской области, необходимо обратиться к Базе данных показателей муниципальных образований для получения необходимой информации по данному муниципальному субъекту [2,3].

Для начала анализа половозрастного состава населения, необходимо отметить половой состав населения на 1 января 2022 года. Для этого необходимо произвести анализ статистических данных и наглядно отобразить их.

Таблица 1

*Половой состав населения городского округа город Михайловка
(составлено автором по источнику [1])*

Пол	Количество населения	Долевое соотношение
Женщины	44974	62%
Мужчины	28098	38%

Таким образом для наглядного отображения полученных статистических данных о половом соотношении населения городского округа, необходимо построить диаграмму долевого соотношения полов по состоянию на 1 января 2022 года.



Рисунок 1. Соотношение мужского и женского населения городского округа на 1 января 2023 года (составлено автором по источнику [1])

Таким образом при анализе полученных данных можно дать оценку половому составу населения городского округа по состоянию на 1 января 2023 года. Так доля женского населения составляет 62% или 44974 человека, а доля мужского населения составляет 38% или 28098 человек. Эти данные позволяют говорить о дисбалансе мужского и женского населения, проживающего на территории городского округа город Михайловка. Также отдельно следует отметить сильный отрицательный рост мужского населения по сравнению с предыдущими 12 годами наблюдений (рис. 2).



Рисунок 2. Половой состав населения городского округа город Михайловка, человек.

Таким образом для решения поставленных задач и наглядного отображения данных необходимо построить половозрастную пирамиду. Для начала необходимо дать определение данному средству отображения и работы со статистическими данными. Половозрастные пирамиды – это графические иллюстрации, которые демонстрируют соотношение мужчин и женщин в разных возрастных группах населения. Обычно они строятся в виде двух прямоугольных колонн, где слева помещаются мужчины, а справа - женщины. Вертикальные деления представляют разные возрастные группы. Такие пирамиды дают возможность увидеть относительный уровень рождаемости, смертности, миграции, а также общую динамику населения в разных странах. Они могут помочь ориентироваться в демографической ситуации и принимать соответствующие решения в различных сферах жизни, например, в экономике, образовании и здравоохранении [4].

В результате обработки статистических данных была получена следующая сводная таблица о половозрастном составе населения на 1 января 2023 года.

Таблица 2

Половозрастной состав населения городского округа город Михайловка (составлено автором по источнику [1]).

<i>Возраст</i>	<i>Женщины</i>	<i>Мужчины</i>
0 - 4	1635	1370
4 - 9	2345	1860
9 - 14	2379	1899
15-19	2210	1392
20-24	1714	278
25-29	2601	2072
30-34	3342	2886
35-39	3481	2584
40-44	3315	2345
45-49	2960	2091
50-54	2654	1754
55-59	3165	1679
60-64	3600	1991
65-69	3158	1550
80-84	1775	539
85-89	769	263
90-94	467	97
95-99	5	21
100	0	5

Получив сводную таблицу о половом и возрастном составе населения городского округа следует графически отобразить данные показатели для наглядного отображения статистической информации. Таким образом для наглядного отображения половозрастной структуры населения городского округа, на основании полученных данных была построена половозрастная пирамида по данным на 1 января 2023 года (рис.2).

Таким образом, после построения половозрастной пирамиды наглядно видно активное движение в демографической среде. Так наглядно видно преобладание женского населения в демографической структуре. Так же отдельно следует выделить крайне негативные тенденции в возрастном диапазоне от 0 до 29 лет. Так же следует отдельно отметить переход группы с 30 по 54 год в ранг предпенсионного населения. Также следует отметить, что получившийся тип половозрастной пирамиды следует отнести к регрессивному типу воспроизводства. Причиной этому служит явная просадка показателей в период с 0 до 29 лет. Также следует выделить диапазоны возрастов с 50 до 69 лет для мужского населения. На этих промежутках отчётливо выделяется экстремально резкое сокращение мужского населения по отношению к женскому. Это необходимо отметить не только как местную особенность, но и как характерную тенденцию для всей части мужского населения Российской Федерации

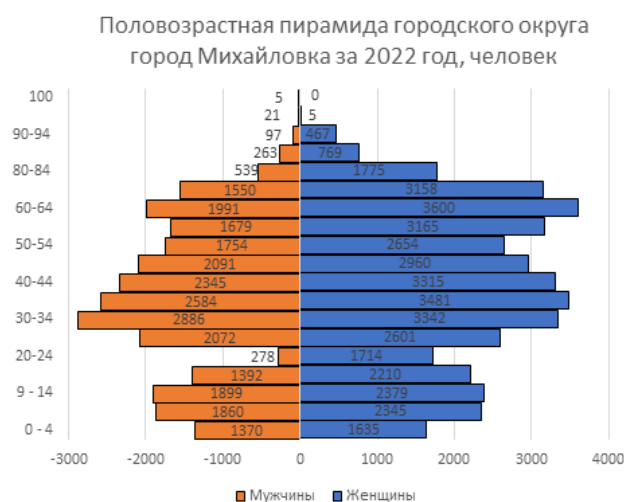


Рисунок 3. Половозрастная пирамида городского округа город Михайловка за 2022 год, человек (составлено автором по источнику [1])

Таким образом можно сделать вывод о том, что половозрастная структура населения городского округа город Михайловка находится в угнетённом состоянии. Причиной этому служат регрессивные тенденции в отношении воспроизводства как мужского, так и женского населения.

1. База данных муниципальных образований // Федеральная служба государственной статистики. – 2023. – URL: https://www.gks.ru/scripts/db_inet2/passport/pass.aspx?base=munst18&r=18720000 (дата обращения 27.05.2023).
2. Чунаков, А.И. Городские округа и муниципальные районы Волгоградской области: монография / А.И. Чунаков. – Волгоград: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики, 2016. – 219 с.
3. Система муниципального управления: учебник для студентов вузов по специальности «Государственному и муниципальному управлению» / под ред. В.Б. Зотова. – СПб.: Питер, 2007. – 556 с.
4. Передарий, А.А. Классификация и типология городов /
5. А.А. Передарий // Тезисы 11-й научно-технической конференции МГТУ. – М., 2000. – С. 227-230.

Ивакаев В.Е.

Факторы и показатели развития инновационного потенциала в странах и регионах мира

*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет
(Россия, Саранск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-455

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы о влиянии различных факторов, как стимулирующих, так и дестимулирующих на развитие инновационных систем в странах и регионах мира. Особое внимание уделяется рассмотрению вопроса о цифровизации экономики, как ведущего фактора инновационного развития.

Ключевые слова: инновации, инновационная экономика, факторы, инновационная инфраструктура, инновационное развитие.

Abstract

The article discusses the impact of various factors, both stimulating and discouraging on the development of innovation systems in countries and regions of the world. Particular attention is paid to the consideration of the digitalization of the economy as a leading factor of innovative development.

Keywords: innovation, innovative economy, factors, innovative infrastructure, innovative development.

Важным фактором успешного инновационного развития является наличие квалифицированных специалистов в области науки и технологий. Поэтому, развитие образования и науки также является приоритетом в экономической политике многих государств.

Список слаборазвитых стран наиболее обширный, включает многие азиатские державы и ряд стран Африки с монокультурным хозяйством или очень узкой областью специализации малочисленны, их состав стабилен и не меняется многие годы. Уровень инновационной активности позволяет оценить Глобальный инновационный индекс (Global Innovation Index, GIИ), оценивающий инновационную активность 129 государств по 80 показателям, в том числе по количеству международных заявок на регистрацию патентов и товарных знаков, объем инвестиций в НИОКР, объем экспорта высокотехнологичной продукции и т.д. Первое место в GIИ–2020 десятый год подряд занимает Швейцария, в первую пятерку также входят Швеция, США, Соединенное Королевство, Нидерланды. Россия в 2020 году заняла 47-е место, снизив свою позицию на один пункт [1].

Такие страны часто сталкиваются с проблемами развития инноваций, так как у них недостаточно финансовых и технологических ресурсов для проведения исследований и разработок. Однако, существуют и исключения из этого правила, например, Южная Корея, которая смогла стать одной из лидирующих стран по инновационной активности благодаря активной государственной политике в этой области.

Международные исследования доказывают положительную и статистически значимую взаимозависимость между ИТ-инфраструктурой и эффективностью инноваций, а эффективность инноваций и информационные технологии стали факторами развития и для развивающихся стран.

Более того, информационные технологии, Интернет и ИТ-инфраструктура определяющим образом повлияли на становление и развитие цифровой экономики (рисунок 1).

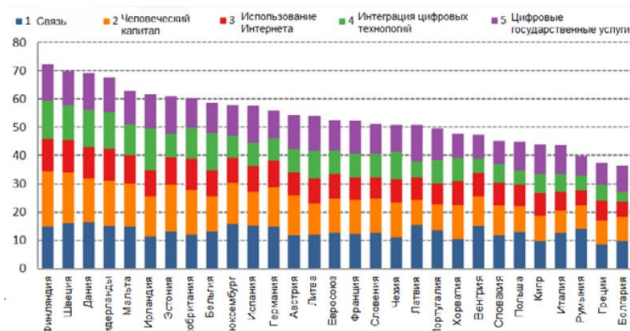


Рисунок 1. Индекс цифровой экономики и общества, 2020 [1].

Информационные технологии и цифровая экономика являются ключевыми факторами развития современного мира. Информационные технологии и Интернет оказывают значительное влияние на все сферы жизни – от бизнеса и экономики до социальной жизни и культуры. Развитие ИТ-инфраструктуры, доступность и качество Интернет-соединения, наличие высокотехнологичных производств и сферы услуг, где используются цифровые технологии, играют важную роль в конкурентоспособности государств.

DESI – удобный инструмент для оценки цифровизации экономики стран мира. Этот индекс позволяет следить за многими аспектами экономики и, прежде всего, ее цифровизацией.

DESI состоит из пяти основных субиндексов, каждый из которых отражает различные аспекты развития цифровой экономики. Субиндекс подключения оценивает доступность и качество Интернет-соединения, субиндекс человеческого капитала отражает уровень компьютерной грамотности и цифровых навыков населения, субиндекс сети Интернет

оценивает наличие высокоскоростного Интернета и доступность цифровых сервисов, субиндекс цифровых технологий в производстве отражает наличие высокотехнологичных отраслей и использование цифровых технологий в производственном процессе, а субиндекс цифровизации государственных услуг оценивает уровень цифровизации государственных услуг и доступность государственных сервисов в электронном виде.

В современном мире доминирующим принципом организации инновационных процессов является построение сетевых моделей развития, которые являются открытыми системами, развитие которых основано на самоорганизации. Этот процесс нашел свое выражение в создании международных инновационных сетей и ассоциаций, развитие которых пошло по пути стимулирования транснационального трансфера технологий и продвижения инновационных услуг [1].

Сетевые модели развития стали доминирующим принципом организации инновационных процессов в современном мире, так как они позволяют объединять усилия различных участников – компаний, университетов, научных институтов и государств – для достижения общих целей. Сетевые модели развития основаны на открытых системах, которые могут самоорганизовываться и развиваться благодаря взаимодействию и обмену информацией между участниками.

Одним из проявлений сетевых моделей развития является создание международных инновационных сетей и ассоциаций. Эти сети объединяют участников из разных стран и регионов, которые могут совместно работать над развитием новых технологий и продуктов. Основной целью таких сетей является стимулирование транснационального трансфера технологий и продвижение инновационных услуг.

По мере перехода стран на более высокий уровень инновационного развития меняется роль государства в организации инновационных процессов. Если в начале пути государство играло ведущую роль в организации и стимулировании инновационной деятельности, то в дальнейшем самоорганизация становится более важной. Это связано с тем, что по мере развития инновационной экономики растет число участников, которые могут вносить свой вклад в инновационный процесс.

Вместе с тем, международные инновационные сети и ассоциации становятся все более важными в организации инновационных процессов. Они могут предоставлять финансовую и техническую поддержку инновационным проектам, помогать в налаживании контактов между участниками, обеспечивать доступ к новым знаниям и технологиям. Важно отметить, что международные инновационные сети и ассоциации работают в рамках государственно-частного партнерства, что позволяет эффективно использовать ресурсы как государства, так и частного сектора.

Таким образом, важно создавать условия для развития инновационной экономики, организовывать эффективную поддержку инновационных проектов и развивать международные инновационные сети и ассоциации, которые будут способствовать развитию инновационной экосистемы и трансферу технологий между странами и регионами.

1. Никитская Е. Ф., Валишвили М. А. Факторы инновационного развития национальной экономики: международные аспекты // Вопросы инновационной экономики. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-innovatsionnogo-razvitiya-natsionalnoy-ekonomiki-mezhdunarodnye-aspekty> (дата обращения: 23.06.2023). Режим доступа : свободный. – Текст : электронный.
2. Соломатина Н. А., Славнецкова Л. В. Анализ зарубежного опыта развития инновационных систем на региональном уровне // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zarubezhnogo-opyta-razvitiya-innovatsionnyh-sistem-na-regionalnom-urovne> (дата обращения: 23.06.2023). Режим доступа : свободный. – Текст : электронный.
3. Садиг Рза Исмаил Оглы. Научный обзор современной типологии детерминант инновационного развития стран мира // Инновации и инвестиции. 2017. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnyy-obzor-sovremennoy-tipologii-determinant-innovatsionnogo-razvitiya-stran-mira> (дата обращения: 23.06.2023). Режим доступа : свободный. – Текст : электронный.

РАЗДЕЛ XXXIII. АГРОНОМИЯ

Димитриенко О.В.

Соя и ее водопотребление

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-456

Аннотация

Данная статья рассматривает изученность вопроса водопотребления растения сои. Ее требования к влаге, устойчивость к засухе и способы повышения засухоустойчивости. Рассматриваются аспекты потребности во влаге в зависимости от фазы развития.

Ключевые слова: соя, водопотребление, засухоустойчивость, вегетация, транспирация.

Abstract

This article considers the study of the issue of water consumption of the soybean plant. Its moisture requirements, drought tolerance and ways to improve drought tolerance. Aspects of the need for moisture depending on the phase of development are considered.

Keywords: soybean, water consumption, drought resistance, vegetation, transpiration.

Соя является одной из наиболее важных масличных культур и источников белка в современном сельском хозяйстве. Соя возникла в Китае более 3000 лет назад в результате одомашнивания дикой сои (*Glycine soja*). Сегодня соя распространилась далеко за пределы своих родных земель в страны с различными почвенными и климатическими условиями.

В связи с растущим спросом на растительное масло и нехваткой животного белка мировое растениеводство стремительно развивается. На сегодняшний день соя выращивается практически на всех континентах мира и в 94 странах [4].

Культурная соя сформировалась в условиях влажного муссонного климата с повышенной температурой воздуха. Максимальная урожайность ее семян формируется при сочетании оптимальных природных факторов внешней среды, в том числе и метеорологических [3].

Потребность сои в воде меняется в зависимости от вегетационного периода. Когда семя набухает, оно поглощает 150% воды от собственного веса. Период от прорастания до цветения - это период активного роста корней и надземной части растения, когда растение использует воду, запасенную в почве. Избыток осадков в этот период может быть губительным, так как приводит к чрезмерному образованию надземной вегетативной массы и снижению устойчивости к засухе и полеганию.

Наиболее интенсивное водопотребление у сои происходит в генеративные фазы: цветение - формирование бобов и налив семян. Это связано с тем, что агроценоз в это время года потребляет две трети общего объема воды, используемой в течение вегетационного периода.

Соя подавляется больше от почвенной, чем от воздушной засухи [2].

Соя относительно хорошо переносит кратковременную засуху. Ее способность переносить временный дефицит воды и высокие температуры обусловлена наличием сильного опушения и глубоко развитой корневой системой. Засуха в период цветения может снизить урожайность сои более чем на 50%.

Когда засуха продолжается, растения сои сбрасывают цветы, бутоны и молодые бобы, уменьшая количество бобов с тремя семенами и увеличивая количество бобов с одним семенем [3]. Почвенная засуха вызывает уменьшение размера и величины листьев, количества и размера

ветвей, ускоряет старение и гибель вегетативных органов и растения в целом. Все это приводит к снижению общего урожая.

Общее водопотребление культуры сои колеблется от 3200 до 6000 м³/га, в зависимости от продолжительности полного цикла роста и развития растений, условий выращивания, поглощения воды из почвенных запасов, летних осадков и полива.

Коэффициенты водопотребления варьируются от 1100 до 3700 м³/т, а коэффициенты транспирации - от 330 до 1000 м³/т, в зависимости от сорта, почвы, климатических условий и технологии выращивания [1].

В течение вегетационного периода соя потребляет 300 - 550 мм воды на гектар, из них 200 - 350 мм осадков должны приходиться на три самых теплых месяца для того, чтобы были созданы благоприятные условия. Также влажность воздуха 70-75% подходит для хорошего роста семян сои [1].

Значительное повышение урожайности сои возможно с применением технологии ее возделывания на орошаемых землях, одним из элементов которой является режим орошения, обеспечивающий достаточную влагообеспеченность растений.

Исследования многих ученых показали, что соя хорошо реагирует на орошение и что наиболее эффективным режимом орошения для урожайности сои является режим орошения, который поддерживает уровень влажности почвы не менее 80% НВ(наименьшая влагоемкость) до полива [5].

Системы орошения сои должны удовлетворять потребности растений во влаге, особенно в критический период развития. Низкая влажность почвы и воздуха, особенно во время цветения и созревания бобов, являются основными причинами опадания цветков и завязи.

Расчет норм полива производится для заданной глубины увлажнения с учетом гидрофизических свойств почвы и ее водоудерживающей способности. При поливе также важно учитывать, что нельзя допускать поверхностного стока и что высокие нормы полива могут отрицательно повлиять на свойства почвы - уплотнение, солонцевание и другие процессы[5].

В богарных условиях урожайность сои сильно зависит от количества осадков, выпавших во время цветения, в период выметывания побегов и налива семян (обычно июль-август).

Неадаптированные, влаголюбивые широколиственные сорта, часто иностранной селекции, при недостатке влаги отстают в росте и теряют урожай, или погибают в конце июля от засухи.

Во всех селекционных центрах России ведется селекция сои на повышение урожайности сортов [2].

Сорт должен обладать высокой засухоустойчивостью. Это возможно за счет:

- увеличения глубины корневой системы, чтобы доставать воду со второго, третьего метра влажной почвы,
- повышения сосущей силы корней с целью забора труднодоступной влаги,
- уменьшение размера ассимиляционной поверхности,
- сокращения вегетационного периода для ухода от пика засух.
- проведение мероприятий по удержанию влаги: мульчирование почвы, разрушение плужной подошвы, закрытие влаги, недопущение загущения посевов и выращивание сои с междурядьем 35 см.
- выращивание сои с проведением минимальной обработки почвы.

Таким образом, наиболее благоприятными для роста и развития сои являются вегетационные периоды, когда высоким тепловым ресурсам соответствует умеренное или большое количество равномерно выпадающих осадков. При этом переувлажнение почвы на участках с понижением рельефа может негативно отразиться на величине урожая. Урожайность

различных сортов сои сильно зависит от климатических условий на основных этапах роста культуры.

1. Гатаулина Г. Г., Заренкова Н. В., Никитина С. С. Сорты сои северного экотипа: как погода влияет на рост, развитие, формирование урожая и его вариабельность // Кормопроизводство. 2019. № 7. С. 34–40.
2. Зайцев Н.И., Ревенко В.Ю., Устарханова Э.Г. Влияние погодных факторов на продуктивность перспективных линий сои в зоне неустойчивого увлажнения // Масличные культуры. - 2020. - №2 (182). - С. 62-69.
3. Фадеева А. Н., Абросимова Т. Н. Урожайность и качество семян сортов сои различного эколого-географического происхождения // Земледелие. 2019. № 3. С. 37–40.
4. Шабалдас О. Г., Пимонов К. И., Фролов С. С., Устарханова Э. Г., Вайцеховская С. С. Экономическая эффективность возделывания сои в зависимости от агрометеорологических условий // Вестник АПК Ставрополя. 2020. № 4 (40).
5. Шишхаев И. Я. Влияние режимов орошения на продуктивность сои // Вестник Чеченского государственного университета им. А. А. Кадырова. 2017. № 3(27). С. 55–58.

Колесниченко Т.В., Бровкина Т.Я.

Перспективы применения цифровизации в технологиях производства продукции растениеводства

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-457

Аннотация

В данной статье описываются все возможные цифровые технологии применяемые на данный момент в сфере растениеводства, описываются их плюсы, и говорится о новых проектах которые планируют запустить в производство, которые помогут выращивать максимальное количество урожая, помогая отдаляться от ручного труда.

Ключевые слова: растениеводство, урожай, почва, компьютер, цифровые технологии, дроны.

Abstract

This article describes all the digital uses currently available in horticulture, their pros, and talks about new projects that are planned for use in production that allow you to grow the maximum amount of crop, helping to move away from manual labor.

Keywords: plant growing, harvest, soil, computer, digital technologies, drones.

Точное земледелие - это система управления растениеводством, основанная на сочетании спутниковых и компьютерных технологий. Эти технологии анализируют отдельные поля как неоднородные по топографическим условиям, свойствам почвы, содержанию пестицидов и т.д., и представляют собой переменное использование дифференцированного количества удобрений и средств защиты растений на каждом участке. Точное земледелие не только помогает контролировать урожайность на конкретных участках поля, но и обеспечивает высокую эффективность и продуктивность всех полевых работ в процессе их проведения.

Постоянный и непрерывный рост населения планеты создает растущий спрос на продукты питания. Чтобы удовлетворить этот спрос, фермеры во всем мире внедряют все более сложные сельскохозяйственные технологии для повышения урожайности с гектара. Кроме того, новые технологии снижают производственные затраты и увеличивают прибыль. Вот почему для растениеводческих предприятий крайне важно постоянно модернизировать и внедрять более передовые технологии.

Удовлетворение растущего спроса на продукты питания является скорее задачей науки в целом, чем фермеров, мотивированных исключительно увеличением прибыли. Более прогрессивные методы ведения сельского хозяйства также направлены на снижение негативного воздействия сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду. И эта задача должна контролироваться государством как арбитром, помогающим сбалансировать интересы между стремящимся к прибыли агробизнесом и обществом, для которого важна чистая окружающая среда.

Одним из важнейших улучшений в растениеводстве является оптимизация текущих затрат, то есть снижение себестоимости продукции.

И здесь первостепенное значение имеют высокоэффективные ресурсосберегающие технологии. Технологии снижают воздействие на окружающую среду страны, но и выгодны с финансовой точки зрения для самих хозяйств. Чем меньше используется топлива, электроэнергии, удобрений, семян, рабочего времени, тем ниже себестоимость продукции и выше прибыль от продаж. Под информационной технологией понимается организационный метод или инновация, позволяющая контролировать и координировать использование ресурсов на предприятии с максимально возможной точностью.

В данном случае под информационной технологией понимается любой организационный метод или инновация, позволяющая контролировать и координировать использование всех ресурсов на предприятии с максимально возможной точностью.

Сегодня цифровые технологии охватывают большинство секторов экономики стран. Сельское хозяйство, стратегическая отрасль в России, не является исключением.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации реализует проект цифрового сельского хозяйства с амбициозной целью удвоить производительность сельскохозяйственных предприятий к 2024 году с помощью цифровых технологий.

Цифровая трансформация сельского хозяйства требует специалистов с новыми знаниями и новыми интеллектуальными решениями, которые помогут развитию сельского хозяйства страны.

Каждая революционная инновация – от сбора урожая до обработки полей, выращивания растений, изобретения удобрений, использования механизации и автоматизации производства – вывела сельское хозяйство на новый этап развития. Современная сельскохозяйственная революция включает в себя внедрение передовых информационных технологий (ИТ), которые повышают производительность и урожайность при одновременном сокращении ручного труда и затрат.

Сегодня использование информационных технологий для сельского хозяйства не ограничивается компьютерами. Использование цифровых технологий позволяют контролировать все процессы в сельском хозяйстве и животноводстве. Умные приборы измеряют состояние почвы и растений, а также температурный режим. Все данные, которые поступают с беспилотников или других устройств, обрабатываются специальными программами. Мобильное приложение для агрономов и фермеров помогает рассчитать оптимальное время для посадки, сбора урожая и прогнозирования урожайности.

По разным данным, лишь около 10% фермерских хозяйств в мире владеют цифровыми технологиями, что значительно меньше, чем в Европе и США.

Фермерские хозяйства очень мало тратят на информационные технологии, имеют относительно небольшое количество патентов и авторских свидетельств.

Сельскохозяйственный сектор нашей страны отстает от Европы и США в плане внедрения цифровых решений, при этом многие производители практически не используют элементы цифрового оборудования. Однако с 2018 года, когда сельскохозяйственный сектор был включен в число целевых отраслей цифровой трансформации, появился ряд высококачественных отечественных ИТ-решений, способных конкурировать с зарубежными. Переход к новым технологиям всегда был обусловлен необходимостью использования более эффективных средств производства. В сельскохозяйственном секторе это означает повышение

отдачи от пахотных земель, более эффективные процессы и снижение затрат. Именно поэтому лошадей и культиваторы заменили тракторы, а фермеров с косами и серпами-комбайны. То же самое происходит и сейчас. Во всем мире происходит четвертая промышленная революция, когда новые технологии, основанные на искусственном интеллекте и больших данных, заменяют традиционные технологии. Компании, которые не успеют вовремя внедрить новые технологии, потеряют свои конкурентные преимущества в относительно короткие сроки. Другими словами, цифровизация промышленности - это необходимость.

В настоящее время существует два типа цифровых решений:

1. первый – это независимые технологии, например, беспилотные летательные аппараты, дроны, датчики, управляемые топливом, и т.д.
2. второй тип – это ERP-системы, которые объединяют все бизнес-процессы и интегрируют финансовую и производственную части. Такие сервисы позволяют владельцу бизнеса отслеживать весь процесс, оценивать эффективность или неэффективность внедренных технологий, отслеживать проблемы на каждом этапе бизнес - цепочки.

На рынке существуют готовые решения, использование которых в основном основано на подписке. Однако если компании решают разрабатывать собственные продукты, им приходится учитывать, что, помимо высоких затрат на разработку, регулярно возникают дополнительные расходы, такие как ИТ-поддержка и хранение данных.

В настоящее время:

Наиболее распространенные направления цифровизации в сельском хозяйстве: точное земледелие (навигационные и геоинформационные системы, управление машинами, дифференцированное внесение удобрений и т. д.), использование дронов, платформы/приложения АИот (управление данными с датчиков, машин и других устройств). В отношении потерь урожая при выращивании, уборке и хранении - оперативный мониторинг посевов, обновление карт полей, создание навигационных систем, оперативный сбыт продукции и применение мер государственной поддержки.

Подводя итоги можно сказать о том что, основной проблемой является низкая готовность к инновациям. В большинстве случаев предприятия агробизнеса вынуждены думать о проблемах сегодняшнего дня. Это и нехватка компетентных сотрудников, и трудности с контролем качества технического исполнения, и сложности с получением необходимых страховых и финансовых продуктов. Однако важно понимать, что эти проблемы невозможно решить без цифровых продуктов.

Однако производители уже устанавливают цифровые вспомогательные устройства и системы точного земледелия на заводах и на некоторых видах техники, и в долгосрочной перспективе все равно все перейдет на цифровое земледелие.

1. Вавилов, П.П. Растениеводство / Вавилов, П.П. и. - М.: Колос; Издание 2-е, перераб. и доп., 2019. - 432 с.
2. Гордеев А.В. и др. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 48 с. Пригожин, А. И. Инноваторы как социальная категория // Методы активизации инновационных процессов. М., 1998. С. 4-12.
3. Край К.Ф., Хаджиева М.И. Экономическая эффективность внедрения инновационных технологий в сельское хозяйство в эпоху сквозной цифровизации // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 6. С. 155-164.
4. Орлова Н.В. и др. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России // Докл. к XXI Агр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. 128 с.

Кружков А.В., Козаева М.И.

Диагностика уровня стресса и запаса адаптации у различных форм и сортов вишни по показателям эндофитной микробиоты

*Федеральный научный центр им.И.В.Мичурина
(Россия, Мичуринск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-458

Аннотация

Путем ежемесячного тестирования эндофитной микробиоты различных форм и сортов вишни изучена ее биология, динамика, а также установлен состав микроорганизмов, ассоциируемых с растением. На основе полученных экспериментальных данных проведена диагностика адаптационной способности изучаемых сортов и форм вишни и выделены наиболее ценные из них для селекции, а также для использования в любительском и промышленном садоводстве, что позволит повысить экономическую эффективность выращивания культуры вишни.

Ключевые слова: вишня, показатели эндофитной микробиоты, адаптация

Abstract

By monthly testing of the endophytic microbiota of various cherry forms and varieties, its biology, dynamics, and composition of microorganisms associated with the plant were studied. Based on the obtained experimental data, the adaptive capacity of the studied cherry varieties and forms was diagnosed and the most valuable ones were identified for breeding, as well as for use in amateur and industrial gardening, which will increase the economic efficiency of cherry cultivation.

Keywords: cherry, indicators of endophytic microbiota, adaptation

В условиях глобальной дестабилизации климата важнейшим фактором, определяющим степень реализации биологического потенциала растений, является уровень их адаптации к увеличению стрессорной нагрузки. Все чаще негативное влияние стрессоров превышает энергетические возможности генотипа, что приводит к частичной или полной потери урожая, а во многих случаях и к гибели растения [15,с.288]. Учитывая это, основным селекционным направлением является создание новых адаптивных сортов, устойчивых к неблагоприятным факторам среды, а также углубленное изучение и выделение сортов и перспективных форм, которые могут быть внедрены в производство и использованы в селекционном процессе [1,с.13;11,с.234]. Адаптивный сорт экологически пластичен, то есть приспособлен ко всем внешним факторам среды [3,с.2]. Использование в производстве адаптированных к биотическим и абиотическим факторам среды сортов позволит получать экологически чистую продукцию, при значительной экономии энерго- и трудозатрат [6,с.87].

Своеобразным показателем биологической адаптивности, на основе которого можно проводить оценку и отбор устойчивых растений, является эндофитная микробиота. Внутренняя микробиота играет важную роль в иммунитете растений и помогает им выживать в неблагоприятных условиях среды [18,с.234]. Колонизация эндофитами часто играет важную роль в увеличении жизнестойкости растений [14,с.917]. Эндофиты способны положительно влиять на устойчивость растений к неблагоприятным абиотическим факторам [17,с.123]. Rolli et al. [24,с.317] была показана эффективность эндофитов в случае таких абиотических стрессов, как засуха, засоление.

В растениях эндофиты вовлечены в развитие индуцированной системной устойчивости против ряда патогенов [20,с.347]. Определенные виды эндофитных бактерий запускают защитные механизмы растений известные как индуцированная системная устойчивость (ISR), которая схожа с приобретенной системной устойчивостью [22,с.5].

Микроорганизмы являются хорошими помощниками для своего растения-хозяина в обеспечении жизненно важных функций [21,с.100]. Эндофитные микроорганизмы

способствуют росту и развитию растения-хозяина благодаря выработке фитогормонов, улучшению транспорта воды и питательных веществ [16,с.23]. Сильное ростстимулирующее влияние многих эндофитов объясняется также тем, что они могут превращать растительные экссудаты и макромолекулы в формы, усваиваемые другими ростстимулирующими микроорганизмами, что служит одним из механизмов биостимуляции роста растений [23,с.34].

Поскольку эндофитная микробиота, находясь в особенно тесных структурно-функциональных взаимоотношениях с растительным организмом, принимает особое участие в адаптации растений к неблагоприятным факторам [19,с.47], целью наших исследований явилось выявление с использованием в качестве биоиндикатора показателей эндофитной микробиоты форм, характеризующихся стабильно высоким уровнем адаптации к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды.

Исследования проводились на базе генетической коллекции вишни Федерального научного центра им.И.В.Мичурина. Генетическая коллекция представлена растениями 2007г. посадки. Схема посадки-5х3м. Уход за опытными растениями осуществлялся путем применения общепринятых приемов агротехники. Средства химической защиты сортов и форм вишни от болезней и вредителей за период исследований не применялись.

Общее состояние форм и сортов вишни оценивали согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур»: 5 баллов-отличное состояние, прирост сильный, облиственность нормальная; 4 балла-хорошее состояние, прирост умеренный, облиственность нормальная; 3 балла-удовлетворительное состояние, растения ослаблены зимними повреждениями, наблюдаются засохшие скелетные ветви, прирост слабый; 2 балла-плохое состояние, растения угнетены, отмечается гибель основной части кроны, прирост очень слабый или только на отдельных менее поврежденных ветвях, листья мелкие, хлоротичные; 1 балл-очень плохое, близкое к гибели состояние растений; 0 баллов-растения полностью погибли [12].

Изучение эндофитной инфекции у различных форм и сортов вишни, определение видового состава выделенных патогенов, выявление биологических особенностей внутренней (эндофитной) микробиоты в условиях чистых культур проводили общепринятыми методами [9;10;2].

Изучение экологической устойчивости различных форм и сортов вишни в связи с наличием эндофитной микробиоты показало, что ведущее место в составе внутренней микробиоты различных генотипов вишни занимает бактерия, системно присутствующая в растительном организме. При этом у более адаптированных к условиям среды форм отмечены высокий процент выхода бактериальной микробиоты и очень низкий уровень развития грибной и смешанной инфекции, что свидетельствует о ярко выраженной фунгицидной и фунгистатической активности бактерии.

Наиболее высокой частотой положительных тестов на бактерию характеризовались сорта Гранит (81,7%), Интенсивная (83,4%), Северянка (85,6%), Памяти Вавилова (80,7%), элитные формы 34-2 (79,8%), 14-1 (76,8%), 12-2 (77,6%).

Выделившиеся бактерии во всех вариантах были однотипными, матовой консистенции, бежевого цвета, со складчатой или гладкой поверхностью колонии и древовидным краем. Они были отнесены к роду *Pseudomonas*.

В составе грибной микробиоты тестировались преимущественно представители родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Penicillium*. При этом следует отметить, что грибная микробиота, как правило, в весенне-летний период выражена слабо. Только в октябре наблюдается увеличение числа положительных тестов на грибы. Это связано с тем, что бактерия, системно присутствующая в растении, в летний период находится в активном состоянии и блокирует грибок. Зимой, находясь в угнетенном состоянии, бактерия дает возможность грибу развиваться на питательной среде.

При тестировании эндофитной микробиоты обнаруживались также смешанные культуры. Согласно литературным данным, бактерии и грибы способны формировать ассоциативные комплексы благодаря своей способности адаптироваться к токсинам

антагонистов [8,с.7]. Находясь в ассоциации, в результате взаимной индукции и гриб и бактерия сильно увеличивают продукцию токсинов, что в неблагоприятных для растения условиях приводит его к быстрой гибели [5,с.100].

Изучение пораженности различных форм и сортов вишни эндофитной смешанной микробиотой показало, что наименьшую токсическую нагрузку испытывали сорта Северянка, Интенсивная, элитные формы 14-1, 12-2. Сорт Жуковская характеризовался высокой частотой развития грибов как в чистом виде, так и в составе смешанной микробиоты, что свидетельствует о снижении фунгицидной и фунгистатической активности бактерии и адаптации грибов к ее токсинам.

Кроме частоты тестирования бактериальной и смешанной микробиоты, важным показателем состояния растений является отрицательный тест, отражающий уровень окислительного стресса и защитной реакции на патогена. Фитопатоологам известно, что выполняя защитную функцию в отношении микробиоты, окислительные ферменты (полифенолоксидаза, пероксидаза) переводят менее токсичные фенолы в более токсичные для микроорганизмов хиноны. При этом, чем ниже восстановительная способность, тем активнее защитная реакция растения-хозяина. В связи с этим декомпенсация окислительно-восстановительной системы (окислительный стресс) за счет интоксикации растения приводит к избыточному накоплению в них хинонов, вызывающих дезорганизацию обменных процессов и, в конечном итоге, некроз и гибель патогена вместе с ними [4,с.29-30]. Поэтому увеличение процента отрицательного теста указывает на повышение уровня окислительного стресса у растения и снижение его адаптационной способности [7,с.92].

Как показали результаты исследований, наименьшее количество отрицательных тестов, а, следовательно, наиболее высокую адаптивность к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды имели сорта и формы: Северянка (6,3%), Интенсивная (7,2%), Гранит (8,2%), Памяти Вавилова (8,3%), элитные формы 34-2 (8,0%), 12-2 (10,1%), 14-1 (11,1%). На протяжении всего периода исследований общее состояние данных генотипов оценивалось пятью баллами (высшей оценкой в системе пятибалльной шкалы учета общего состояния растения). По данным Савельева с соавторами [13,с.77], перечисленные формы обладают способностью к выживанию и воспроизводству и могут обеспечить высокую продуктивность в варьирующих условиях внешней среды.

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить особенности развития эндофитной микробиоты у различных форм и сортов вишни в естественных условиях их произрастания в сложившихся погодных условиях, определить уровень адаптационной способности у изучаемых форм и сортов вишни по показателям эндофитной (внутренней) микробиоты и выделить по данному признаку наиболее ценные генотипы для селекции и производства, использование которых повысит экономическую эффективность выращивания вишни.

1. Авдеева З.А., Мурсалимова Г.Р. Селекционная оценка исходных форм и гибридов земляники садовой на зимостойкость // Плодоводство и ягодоводство России.-М.,2018.-Т.54.-С.12-15.
2. Дзюбенко Н.И., Шеленга Т.В., Конарев А.В. Эндофитные грибы рода *Neotyphodium*-выявление и идентификация у овсяницы луговой (*Festuca pratensis* Huds.): методические рекомендации.-Санкт-Петербург, 2007.-34с.
3. Егоров Е.А. Основные направления адаптивной интенсификации плодоводства // Садоводство и виноградарство.2004.№3.С.2-3.
4. Ищенко Л.А., Козаева М.И., Маслова М.В., Зайцева К.В., Акимов В.П., Лргинов М.В., Платицин И.В. Новый способ определения предрасположенности плодовых культур к усыханиям // Плодоводство и ягодоводство России.-М.,2010.-Т.XXIV.-Ч.2.-С.27-34.
5. Ищенко Л.А., Чеснокова И.Н., Фирсова Ю.Е., Вашук А.В., Козаева М.И., Федорчук Н.Н., Соловченко А.Е. Саморегуляция-экологически безопасный способ защиты растений от грибных патогенов // Международные экологические чтения памяти К.К.Сент-Илера: сб. науч. тр.-Воронеж,1998.-С.98-100.
6. Можар Н.В., Иванюта А.Г. Оценка сортов груши на устойчивость к основным болезням // Плодоводство и ягодоводство России.-М.,2010.-Т.XXIV.-Ч.2.-С.85-90.

7. 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.
8. Маслова М.В. Роль абиотических и биотических стрессов в биологии косточковых растений: автореферат дис. кандидата сельскохозяйственных наук- Мичуринск-научград РФ, 2008.-23с.
9. Методы экспериментальной микологии.-Киев: Наукова думка, 1982.-550 с.
10. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений.- Москва: Агропромиздат, 1987.-224 с.
11. Попов М.А., Кружков А.В., Новоторцев А.А., Богданов Р.Е. Состояние косточковых культур после зимы 2016-2017 гг. // Генетические основы селекции сельскохозяйственных культур: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти академика РАН, доктора с.-х. наук, проф. Н.И.Савельева (24-25 мая 2017г.) / под общ. ред. М.Ю.Акимова-Мичуринск-научград РФ.-Воронеж: Кварта, 2017.-С.233-237.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур-Орел, 1999.-608с.
13. Создание новых сортов и доноров ценных признаков на основе идентификации генов плодовых растений: научное издание / под ред. д.с.-х.н., проф. Н.И.Савельева-Мичуринск, 2002.-144с.
14. Самарина Л.С., Маляровская В.И., Рогожина Е.В., Малокова Л.С. Эндофитные микроорганизмы как промоутеры роста растений в культуре *in vitro* // Сельскохозяйственная биология.-2017.-Т.52.-№5.-С.917-927.
15. Юшков А.Н., Чивилев В.В., Борзых Н.В., Абызов В.В. Устойчивость плодовых и ягодных растений к обезвоживанию и перегреву // Адаптивный потенциал и качество продукции сортов и сорто-подвойных комбинаций плодовых культур: материалы междунар. науч.-практ. конф. (24-27 июля 2012г.)-Орел, 2012.-С.287-291.
16. Friesen M.L., Porter S.S., Stark S.C., von Wetteberg E.J., Sachs J.L., Martinez-Romero E. Microbially mediated plant functional traits // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics.-2011.-42: 23-46.
17. Koczwara K., Panka D., Jeske M., Musiai N. Effect of *Neotyphodium lolii* on production of β -1,3-glucanases and chitinases in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) infected by *Fusarium poae*. In: Endophytes for plant protection: the state of the art. Proc. 5th Int. Symp. «Endophytes for plant protection: the state of the art.» (Humboldt University. Berlin. 26-29 May, 2013). C.Schneider, C.Leifert, F.Feldmann (eds.).- Berlin-Dahlem.-2013:123-124.
18. Kozyrovska N.O. Crosstalk between endophytes and a plant host within information processing networks // Biopolymers and Cell. 2013. 29, №3. P.234-243.
19. Pirttilä A.M., Podolich O., Koskimäki J.J., Hontola E., Hontola A. Role of origin and endophyte infection in browning of bud-derived tissue cultures of scots pine (*Pinus sylvestris* L.) // Plant Cell Tissue and Organ Culture.-2008.-95, №1.-P.47-55.
20. Pieterse C.M.J., Zamioudis C., Berendsen R.L., Weller D.M., Van Wees S.C.M. Induced Systemic Resistance by Beneficial Microbes // Ann. Rev. of Phytopathol.-2014.-V.52.-P.347-375.
21. Partida-Martinez I.P., Heil M. The microbe-free plant: fact or artifact? // Front Plant Sci., 2011.-2.-P.100.
22. Ryan R.P., Germaine K., Franks A., Ryan D.J., Dowling D.N. Bacterial endophytes: recent developments and applications // FEMS Microbiol. Lett.-2008.-V.278.-P.1-9.
23. Rashad F.M., Fathy H.M., El-Zayat A.S., Elghonaimy A.M. Isolation and characterization of multifunctional *Streptomyces* species with antimicrobial, nematocidal and phytohormone activities from marine environments in Egypt // Microbiol. Res.-2015.-175.-P.34-47.
24. Rolli E., Marasso R., Vigani G. et al. Improved plant resistance to drought is promoted by the root-associated microbiome as a water stress-dependent trait // Environ. Microbiol.-2015.-17(2).-P.316-331.

РАЗДЕЛ XXXIV. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Третьякова О.Л.¹, Морозюк И.А.²
Оценка генетического потенциала свиней

¹ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет
(Россия, Персиановский)

²ООО «Торговый дом «Ясени»
(Россия, Ейск)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-459

Аннотация

Дальнейшее развитие производства маточного поголовья, имеет важное значение для получения ремонтного и товарного молодняка. Именно поэтому очень важно в точности проводить измерения и оценку животного и в точности их документировать.

Ключевые слова: свиньи, оценка животного, показатели, рост и развитие, живая масса.

Abstract

Further development of the production of breeding stock is important for obtaining repair and commercial young. That is why it is very important to accurately measure and evaluate the animal and document them accurately.

Keywords: pigs, animal evaluation, indicators, growth and development, live weight.

Актуальность исследований.

По словам Юрия Ковалева - генерального директора Национального Союза Свинозаводов (НСС) России, череда вспышек АЧС в 2021 году привела к уничтожению 1 млн свиней, что существенно снизило темпы прироста производства. Однако, несмотря на эпизоотические проблемы, НСС ожидает, что в 2022 году предприятия поставят рекорд последних пятнадцати лет, увеличив объемы производства более, чем на 600 тыс. т. в живом весе. Именно поэтому очень важно дальнейшее развитие производства маточного поголовья, с целью получения ремонтного и товарного молодняка.

Методика и материалы. Материалом для исследований явилась оценка свиней на примере зоотехнической и племенной информации Свинозаводского Селекционно-генетического центра ООО «Торговый Дом «Ясени», Ейского района Краснодарского края. Обработка результатов научных исследований проводилась на кафедре разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана Донского ГАУ.

Результаты исследования. Оценка генотипа животных базируются на первичных данных зоотехнического учета. Неточно измеренные или неправильно задокументированные показатели могут свести к нулю основанную работу селекционера. На различных участках регистрируют следующие показатели:

На участке осеменения регистрируются данные о дате поступления ремонтных свинок/свиноматок на участок, возраст при осеменении, дата осеменения, время наступления первой охоты с 27-28-недельного возраста свинки, неприход в охоту, прохолост, дата выбраковки, причины выбраковки.

Дата первой охоты у ремонтных свинок регистрируется в компьютере. Время наступления повторной охоты прогнозируется на основании даты первой охоты (через 21 день).

На участке опороса регистрируются данные о номере свиноматки, номере хряка (отца), дата и порядковый номер опороса, количество родившихся поросят, многоплодие, количество в помете свинок и хрячков, количество мертворожденных и мумифицированных поросят, генетические дефекты поросят, количество и расположение сосков, масса гнезда при отъеме.

Свинки, имеющие 12 и менее функциональных сосков подлежат выбраковке и выращиваются как откормочное поголовье.

На участке доращивания необходимо фиксировать данный по среднесуточному привесу в группе и индивидуальный привес поголовья свинок и хрячков, нацеленных на ремонтное стадо.

На участке выращивания ремонтных свинок также фиксируются среднесуточные привесы.

По достижении живой массы 100 кг (в интервале массы 90-110 кг) проводится бонитировочная оценка животного, которое было отобрано в ремонтное стадо, где оценивают следующие параметры: живая масса, возраст достижения живой массы 100 кг, длина туловища (от затылочного гребня до корня хвоста), толщина шпика на расстоянии 5 см влево или вправо от средней линии спины (над 6-7 грудными позвонками и на уровне 10-11 ребра), экстерьер (состояние и постановку конечностей, количество и качество развития сосков, развитие мускулатуры, крепость костяка и др.).

При взвешивании животные имеют различную живую массу. Поэтому для корректного сравнения измеренных показателей применяют поправочные коэффициенты на живую массу 100 кг, принятой в бонитировке за стандартную. Поправочные коэффициенты представляют собой коэффициенты регрессии, которые показывают, насколько изменится один признак, при изменении другого, сопряженного с ним, на единицу. Например, толщина шпика вычисляется с учетом поправки 0,15 мм на 1 кг живой массы, уменьшая или увеличивая фактическую толщину шпика в зависимости от увеличения или уменьшения живой массы от стандартной величины 100 кг. Глубина мышцы вычисляется с учетом поправки 0,25 мм на 1 кг живой массы, уменьшая или увеличивая фактическую глубину мышцы в зависимости от увеличения или уменьшения живой массы от стандартной величины 100 кг. Длина туловища вычисляется с учетом поправки 0,25 см на каждый килограмм живой массы, уменьшая или увеличивая фактическую длину в зависимости от увеличения или уменьшения живой массы от стандартной величины 100 кг.

Полученные показатели округляются: по возрасту достижения живой массы 100 кг – до 1 дня, среднесуточному приросту – до 1 г, толщине шпика – до 1 мм, глубине мышцы – до 1 мм, длине туловища – до 1 см.

Пересчет возраста при взвешивании на возраст достижения живой массы 100 кг в соответствии с действующей бонитировкой свиней производится по формуле:

$$X = B + (100 - M)/P; \text{ где}$$

X – возраст достижения массы 100 кг (дн.);

B – фактический возраст на момент взвешивания (дн.);

M – фактическая живая масса животного в возрасте B (кг);

P – среднесуточный прирост живой массы на выращивании (кг).

Корректировка толщины шпика или глубины мышцы на живую массу 100 кг проводится по формуле:

$$X = B + (100 - M) \times k; \text{ где}$$

X – скорректированная на 100 кг толщина шпика (глубины мышцы), мм;

B – фактическая (измеренная) толщина шпика (глубина мышцы), мм;

M – фактическая живая масса животного при измерении толщины шпика (глубины мышцы) (кг);

В среднем, при сопоставимой с хрячками толщиной шпика, свинки имеют более высокие значения глубины мышцы и, как следствие, лучший (на 1,1...2,0%) выход мяса.

Оценка животных необходима для дальнейшего совершенствования стада. Так, например, оценка крупной белой породы свиней проводится по следующим основным направлениям: среднесуточные привесы, конверсия корма, выход мяса, экстерьер, потери при убое, многоплодие, количество сосков, сохранность поросят в подсосный период, молочность свиноматок.

В ООО «Торговый дом Ясени» для улучшения продуктивных признаков свиней крупной белой породы в период 2020-2023 гг. применяется стратегия компании PIC, которая имеет ряд особенностей (рисунок 1).

Только материнские линии	Все линии *	
Кол-во рожденных	Мошоночная грыжа	Рост в течении жизни
Кол-во мертворожденных	Пупочная грыжа	Шпик
Падеж до отъема	Крипторхизм	Глубина спинной мышцы
Вес при рождении	Падеж от отъема до откорма	Оценка конечностей
Вес при отъеме	Активность сперматозоидов	Потребление кормов
Интервал от отъема до охоты	Количество патологических форм спермиев	Выход наиболее ценных отрубов
Кол-во сосков		pH
		Уровень молочной кислоты*
		Содержание внутримыш. жира*

Рисунок 1. Признаки генетической оценки PIC.

В ООО «Торговый дом Ясени» селекция свиней крупной белой породы осуществляется по следующим основным показателям:

- 1) Многоплодие (количество живых поросят при рождении).
- 2) Сохранность поросят до отъема – является многофакторным показателем и включает в себя:
 - вес поросят при рождении – состоит из двух компонентов:
 - способность к росту самого эмбриона
 - способность матери к снабжению эмбрионов питательными веществами для роста (развитие плаценты, размер матки и т.д.)
 - масса гнезда на 21-й день лактации (молочность);
 - жизнестойкость самого поросенка;
 - способность свиноматки к вскармливанию потомства (количество молока, развитие сосков, скорость молокоотдачи и т.д.).

Для определения массы поросят при рождении взвешивание всех поросят проводится в период 12 - 24 часа после рождения (во время индивидуальной идентификации).

Методические особенности регистрации молочности свиноматок (массы гнезда на 21 день подсосного периода) следующие:

- на 4-й день после рождения равномерное распределение всех поросят по 13 голов, под свиноматками, участвующими в оценке молочности.
 - взвешивание всех гнезд, участвующих в оценке молочности на 4-й день после рождения (начало теста)
 - взвешивание всех гнезд, участвующих в оценке молочности на 21-й день после рождения (конец теста). Коэффициент наследуемости молочности = 0.17.
- 3) количество отъемных свиноматок, которые пришли в охоту в течение 7-ми дней после отъема. По этому показателю рассчитывается отдельный EBV, который включается в индекс.
 - 4) Интервал от отъема до охоты (продолжительность сервис-периода);
 - количество опоросов на свиноматку в год;
 - продолжительность продуктивной жизни свиноматок;
 - возраст первого опороса.

5) Количество функциональных сосков у свиноматок

Вся информация заносится в генетическую программу PIC – Pictraq, в которой формируются селекционные индексы для каждого чистопородного животного. Ежедневно, в среду, производится пересчет селекционных индексов чистопородных животных, находящихся в базе программы Pictraq, с учетом внесенной за неделю информации (результаты бонитировки, опоросов и др.).

Для контроля за правильностью ведения селекционно-племенной работы программа Pictraq предоставляет ряд отчетов, позволяющих специалистам ООО «Торговый дом Ясени» вовремя принимать правильные решения почистопородному осеменению, селекционному отбору и своевременной выбраковке хряков и свиноматок по причине низкого индекса.

Заключение. Первая оценка проводится по родословной (мать и отец). Основываясь на показателях продуктивности родителей рассчитывается средняя оценка животного. Вторая оценка проводится по показателям роста и развития животного. Третья оценка проводится при достижении животного живой массы 90-100 кг. в возрасте 165-180 дней:

В таблице 1 приведена экстерьерной оценка ремонтного молодняка.

Таблица 1

Показатели экстерьерной оценки ремонтного молодняка.

СТАТУС	ПОЛ	БИРКА	ИНДЕКСА	ПРИЧИНА ВЫБЫТИЯ	ДАТА РОЖДЕНИЯ	ВОЗРАСТ_ ТЕСТ	Начало оценки	Конец оценки	КОНЕЧНЫЙ _ВЕС (КГ)	ПРИВЕС	ШПИК(ММ)	ГЛУБИНА_ МЫШЦЫ	СОСКИ	ОЦЕНКА КОНЕЧНОСТЕЙ	БИРКА_ ОТЦА	БИРКА_ МАТЕРИ
02 Maiden Gilt	2	3RU60456	121	n/a	10.03.2022	146	18.05.2022	03.08.2022	96	658	7.8	59.3	15	5	38576	3RU0497
02 Maiden Gilt	2	3RU60458	120	n/a	10.03.2022	146	18.05.2022	03.08.2022	91	623	7.8	57.1	17	5	38576	3RU0497
14 Selected Piglet	1	3RU60132	87	n/a	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	103	660	9.6	59.4	14	5	38529	3RU0431
14 Selected Piglet	1	3RU60133	94	n/a	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	109	699	9.5	65.8	15	5	38529	3RU0431
21 Slaughter/Feeder pigs	1	3RU60140	95	86 Piglet savaged	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	102	654	11.7	55.5	16	5	38529	3RU0411
14 Selected Piglet	1	3RU60151	116	n/a	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	115	737	13.7	58.8	12	5	38529	3RU0409
14 Selected Piglet	1	3RU60152	111	n/a	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	106	679	9.1	56.4	14	5	38529	3RU0409
21 Slaughter/Feeder pigs	1	3RU60153	128	30 Legs Misc	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	124	795	13.2	58.3	16	5	38529	3RU0409
14 Selected Piglet	1	3RU60154	116	n/a	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	107	686	14.3	58.7	15	5	38529	3RU0409
14 Selected Piglet	1	3RU60170	97	n/a	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	108	692	16	58.9	15	5	38529	3RU0471
14 Selected Piglet	1	3RU60051	113	n/a	25.02.2022	158	24.03.2022	02.08.2022	96	608	9.9	51.3	15	5	39308	3RU0454
14 Selected Piglet	1	3RU60052	111	n/a	25.02.2022	158	24.03.2022	02.08.2022	93	589	7.4	53.6	15	5	39308	3RU0454
14 Selected Piglet	1	3RU60141	95	n/a	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	106	679	12.8	59.2	14	5	38529	3RU0411
14 Selected Piglet	2	3RU60156	114	n/a	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	99	635	9	55.5	15	5	38529	3RU0409
14 Selected Piglet	2	3RU60161	120	n/a	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	103	660	9.8	60.9	17	5	38529	3RU0409
14 Selected Piglet	1	3RU60066	85	n/a	25.02.2022	158	24.03.2022	02.08.2022	89	563	10.5	54	13	5	38579	3RU0381
14 Selected Piglet	1	3RU60168	106	n/a	27.02.2022	156	24.03.2022	02.08.2022	120	769	17.6	66.1	15	5	38529	3RU0471

- <http://infostart.ru/public/432485/> [Электронный ресурс] [Текст]
- <https://www.tsenovik.ru/articles/obzory-i-prognozy/obem-rynka-myasa-v-rossii-v-2020-godu/> [Электронный ресурс] [Текст]
- http://vm-kuznetsov.ru/files/etude/03_programmy_selekcii.pdf
- Морозюк, И. А. Проследивание развития Свиноматоческого селекционно-генетического центра ООО «Торговый дом «Ясени» / И. А. Морозюк, И. О. Лазарев, О. А. Зубарева // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 1560-1562. – EDN BXTJGL.
- Тимофеев Л. Эффективность гибридизации в свиноводстве в условиях интенсивной технологии / Л. Тимофеев, А. Рябов, Н. Пунсыкова. Текст: непосредственный // Зоотехния. - 2004. - № 2. - С. 23-24. - Рус.
- Третьякова О.Л., Пирожков Д.А., Крючкова Н.С., Морозюк И.А. Производство и качество свинины. Текст: непосредственный // В сборнике: Траектория научно-технологического развития России с учетом глобальных трендов. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. Е. П. Ткачевой. 2019. С. 29-35.
- Третьякова О.Л., Пирожков Д.А., Морозюк И.А., Романцова С.С. Индекс оценки ремонтного молодняка на контрольном выращивании. Текст: непосредственный // В сборнике: Аспекты животноводства и производства продуктов питания. материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана. 2018. С. 170-173.
- Третьякова О.Л., Фомина Е.А., Морозюк И.А. Расчет весовых коэффициентов для индексов. Текст: непосредственный // В сборнике: Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств. материалы международных научно-практических конференций. 2019. С. 292-295.
- Федин Г.И. Информационные и генетические ресурсы // «Информационные технологии в образовании и консультационной деятельности». Материалы международ. науч. –произ. конф. РИПКА. – Новочеркасск, 2009. – 132 с.
- Шавырина К.М., Маурчева В.Н., Чинаров Ю.И. Современные генетические методы в селекции свиней. Текст: непосредственный // Дубровицы: ВНИИ Животновод. 2011 г.

РАЗДЕЛ XXXV. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Замесина Я.А., Лесовская М.И.

Влияние орехов макадамия на антиоксидантные и органолептические свойства фруктового десерта «яблочный сыр»

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,
Институт пищевых производств
(Россия, Красноярск)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-460

Аннотация

В статье обсуждается фруктовый десерт «яблочный сыр», относящийся к группе пастильных изделий. Был изготовлен вариант «яблочного сыра» с добавлением мёда и цельных орехов макадамия. Оценены антиоксидантные и органолептические свойства продукта по сравнению с вариантом без орехов.

Ключевые слова: пастильная группа, фруктовый десерт, «яблочный сыр», макадамия, органолептические свойства, антиоксиданты.

Abstract

Fruit dessert "apple cheese" belongs to the group of apple pastilles. A variant of "apple cheese" with honey and whole macadamia nuts was made. The antioxidant and organoleptic properties of the product compared to the nut-free version were evaluated.

Keywords: pastille group, fruit dessert, apple cheese, macadamia, organoleptic properties, antioxidants.

Содействие устойчивому развитию сельского хозяйства, повышение качества питания остаётся в числе приоритетных целей глобального устойчивого развития. В соответствии со Стратегией повышения качества пищевой продукции до 2030 года актуальным направлением развития кондитерской промышленности является расширение исследований в области профилактических свойств пищевой продукции и разработка технологий производства пищевых продуктов с заданными свойствами, в первую очередь с антиоксидантной активностью. Особенно важно разрабатывать технологию производства кондитерских продуктов повседневного спроса с пониженной калорийностью и высоким содержанием антиоксидантов и энтеросорбентов. К природным соединениям, функционально объединяющим оба этих свойства, относятся пектиновые вещества. Известно, что богатым источником пектиновых веществ являются яблоки, являющиеся основой многих традиционных и новых фруктовых десертов.

В связи с климатическими, географическими и экологическими особенностями Красноярского края различные группы населения испытывают сезонный или перманентный дефицит биологически активных нутриентов, что определяет специфику региональной заболеваемости [1]. Это обуславливает необходимость организации производства функциональных продуктов, на основе доступного регионального сырья при минимальной степени его переработки, чтобы сохранить как можно больше природных биологически активных веществ в его составе.

Показано, что запасы доступного плодово-ягодного сырья Красноярского края, включая плоды яблонь различных сортов и видов, достаточны для производства продуктов с функциональными свойствами с наименьшей степенью переработки, что обеспечивает сохранность большей части биологически активных соединений. В ряде исследований подчёркивается важность использования продукции пчеловодства (мёд) для производства продуктов на основе плодово-ягодного сырья [2].

Кроме того, обогащающим компонентом полезных фруктовых десертов могут быть орехи как источник ненасыщенных жирных кислот, обладающих высоким антиоксидантным потенциалом.

В качестве подобных обогащающих добавок могут быть использованы плоды орехового дерева макадамия (сем. Протейные), поступающие в продажу под одноимённым торговым наименованием. Плоды макадамия называют австралийским орехом, поскольку его впервые описал австралийский ботаник Фердинанд фон Мюллер, запечатлевший в названии имя химика Джона Макадама.



а



б

Рисунок 1. Древесное растение и плоды ореха макадамия.

Дерево начинает плодоносить лишь на 7...10-й год после посадки, плоды собирают вручную, а предпродажная подготовка включает нанесение насечек на скорлупу, чтобы вскрывать её с помощью специального ключа. Всё это делает макадамию одним из самых дорогостоящих орехоплодных объектов. При этом питательная ценность макадамии чрезвычайно высока: содержание мононенасыщенных жирных кислот намного выше, чем в миндале, кешью и грецком орехе, а специфический набор МНЖК уникален. Кроме жиров, орехи макадамия содержат 2 г% белка, 4 г% углеводов, 3 г% клетчатки, а также повышенные количества витамина Е и флавоноидов.

Благодаря такому набору биологически активных нутриентов макадамия обладает гипогликемическим, противовоспалительным и иммуностропным действием, что обуславливает высокую антиоксидантную активность этого плода [3]. Немаловажным фактором является сладковатый вкус и специфический ванильно-шоколадный аромат ореха, которые хорошо дополняют фруктовый флейвор и способны придавать продукту новые привлекательные потребительские свойства.

Целью работы было изготовление фруктового десерта пастильной группы «яблочный сыр» (технология подробно описана ранее, [4]) с включением орехов макадамия в состав пищевой матрицы. Задачи работы включали оценку органолептических и антиоксидантных свойств «яблочного сыра» с макадамией в сравнении с вариантом-аналогом без орехов.

Сырьём для изготовления фруктового десерта служили яблоки сорта «Ренет Симиренко» кисло-сладкого вкуса, мёд «Полевое разнотравье» (от пасеки Старчевских, с. Красный Завод Боготольского района Красноярского края) и орехи макадамия. Все ингредиенты были приобретены в розничной торговой сети г. Красноярска. Выбор сорта «Ренет Симиренко» был обоснован результатами ранее проведённых исследований, по итогам которых наилучшие органолептические показатели соответствовали именно этому виду сырья [4].

Для оценки суммарной антиоксидантной активности полученного продукта в работе был использован метод хемилюминесцентного анализа, методика описана [1]. Для оценки органолептических свойств использовали специально разработанную диагностическую карту и 10-балльную шкалу.

Результаты оценки антиоксидантной активности (рис. 2) позволяют видеть, что продукт с добавлением орехов макадамия обладает более высокой антирадикальной активностью по сравнению с фруктовым десертом. Подобный результат был вполне ожидаемым, поскольку антиоксидантные свойства яблочного пектина и мононенасыщенных жирных кислот описаны в литературе и многократно подтверждены [5]. Принадлежность этих соединений к разным классам органических веществ исключает возможность их конкурентного взаимодействия.

Напротив, объединение в рамках одной пищевой системы антиоксидантов различной химической природы с различными механизмами действия обеспечивает их синергетическое влияние на уровень свободных радикалов [6].

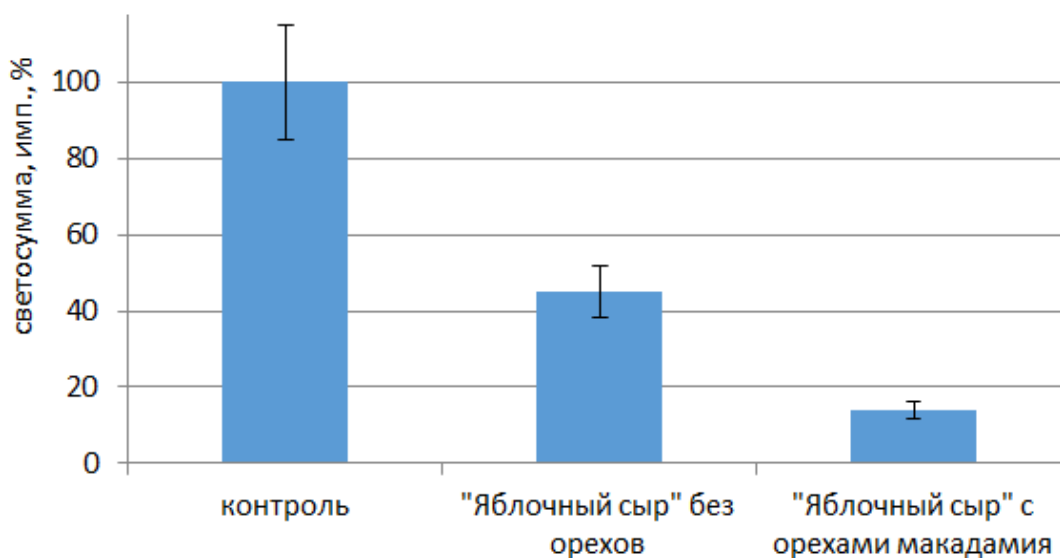


Рисунок 2. Влияние орехов макадамия на антиоксидантную активность фруктового десерта «яблочный сыр».

Результаты органолептической оценки двух вариантов «яблочного сыра» приведены на рис. 3.

Из приведённого рисунка можно видеть, что оба варианта «яблочного сыра» получили высокие оценки по результатам дегустации, при этом вкусовые различия образцов присутствовали.

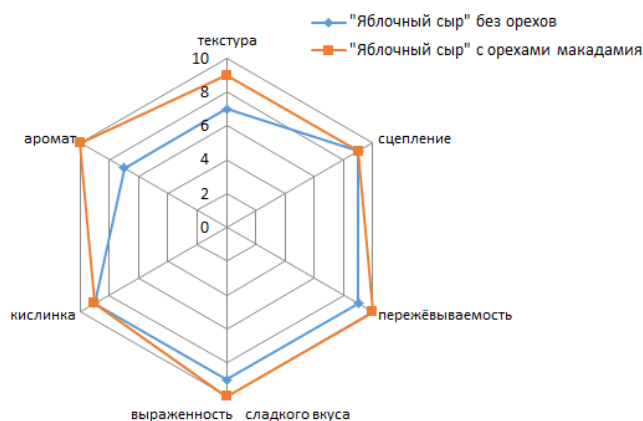


Рис. 3. Профили органолептической оценки фруктового десерта.

«яблочный сыр» с орехами макадамия и без орехов

Вариант фруктового десерта с добавлением орехов макадамия лидировал по результатам дегустационной оценки: суммарный балл 57 (с орехом макадамия) против 50 (без орехов). Более высокие баллы были обеспечены преимуществом по таким сенсорным параметрам, как

аромат, текстура и пережёвываемость. Очевидно, что крупнодисперсные включения орехов с необычным вкусом положительно отражаются на органолептических свойствах продукта.

Таким образом, по результатам проведённых исследований можно заключить, что внесение орехов макадамия в рецептуру фруктового десерта «яблочный сыр» повысило органолептические и антиоксидантные свойства целевого продукта. Снижение продукции свободных радикалов под влиянием варианта с орехом макадамия составило 76%, тогда как под влиянием варианта без орехов – 45%. При достоверной антиоксидантной активности обоих вариантов фруктовый десерт с орехом макадамия был выше в два раза.

1. Лесовская, М.И. Информационные технологии в системе управления качеством функционального питания / М.И. Лесовская, З.Е. Шапорова // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2016. – №1(21). – С. 226-234.
2. Беляев, А.А. Эффективность использования плодово-ягодного сырья Красноярского края при производстве функциональных продуктов / А.А. Беляев, Е.А. Расулова, О.В. Иванова, И.А. Якоцц // Технология продовольственных продуктов. 2017. – № 4 (49). – С. 88-94.
3. Борисова, А.В. Сравнительная характеристика содержания фенольных веществ и антиоксидантной активности некоторых видов употребляемых в пищу орехов / А.В. Борисова, Н.В. Макарова, Э.Х. Хамтова // Химия растительного сырья. 2022. – № 2. – С. 95-104.
4. Замесина, Я.А. Органолептическая оценка фруктового десерта «яблочный сыр», изготовленного из зеленых и красных яблок / Я.А. Замесина, М.И. Лесовская / Парадигма устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях современных реалий: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию создания ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Красноярск, 24-26 мая 2022 г. – Красноярск: Изд-во Красноярского ГАУ, 2022. – С. 281-284.
5. Лесовская, М.И. Сравнительная характеристика компонентов антиоксидантной системы в составе различных плодовых соков и нектаров / М.И. Лесовская, Я.А. Замесина / Научно-практические аспекты развития АПК: материалы национальной научной конференции. – Красноярск, 12 ноября 2021 г. – Красноярск: изд-во Красноярский ГАУ, 2021. Т. 2. – С. 67-70.
6. Саркисян, В.А. Синергетические взаимодействия антиоксидантов в жировых продуктах / В.А. Саркисян, Е.А. Смирнова, А.А. Кочеткова, В.В. Бессонов // Пищевая промышленность. 2013. – №3. – С. 14-17.

Урубков С.А., Будова А.В.

Применение порошка из выжимок ягод смородины черной в безглютеновых зерновых батончиках

*НИИПП и СПТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
(Россия, Измайлово)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-461

Аннотация

Применение порошка из выжимок ягод черной смородины является перспективным методом обогащения специализированной продукции для питания детей старше трех лет. Внесение смородинового порошка в количестве от 3,5% от рецептуры и более покрывает суточную потребность детского организма в биофлавоноидах и пищевых волокнах, при внесении 7% и более получается продукт, обогащенный витамином С.

Ключевые слова: безглютеновая продукция, дети старше трёх лет, зерновые батончики, непереносимость глютена, экспандированное зерно, порошок смородины чёрной, биологически активные вещества

Abstract

Addition of blackcurrant pomace powder is a promising method for enriching specialized products for the nutrition of children over three years of age. The addition of currant powder in an amount of 3.5% or more of the recipe covers the daily need of the child's body for bioflavonoids and dietary fiber, with the addition of 7% or more, a product enriched with vitamin C is obtained.

Keywords: gluten-free products, children over three years old, grain bars, gluten intolerance, expanded grain, black currant powder, biologically active substances

Введение

Зерновые батончики являются удобной моделью для создания на их основе функциональных пищевых продуктов для детей старше трёх лет. Экспандированное зерно отличается повышенной биодоступностью пищевых веществ, а отсутствие теплового воздействия в процессе формования изделий позволяет наиболее полно сохранить вносимые биологически активные вещества.

Многочисленные исследования свидетельствуют об обострении витаминдефицитных состояний у молодого поколения [1]. Лидирующее место по содержанию витамина С среди ягодного сырья занимает черная смородина, в ней содержится до 200 мг/100 г аскорбиновой кислоты, а низкое содержание окислительных ферментов положительно влияет на ее сохранность в продуктах переработки ягод, что позволяет использовать их в качестве витаминного средства [2].

Ценным вторичным пищевым ресурсом являются выжимки из ягод черной смородины, за счет высокого остаточного содержания компонентов химического состава, включая клетчатку и пектиновые вещества, обуславливается их витаминная, антиоксидантная и пробиотическая ценность [2].

На сегодняшний день у 6 % населения наблюдается глютеновая энтеропатия [3, 4], при этом отмечается увеличение числа пациентов в возрасте до 14 лет [5].

Известно, что наиболее эффективным и физиологически обоснованным способом соблюдения элиминационной диеты, а также профилактики дефицитных состояний в детском возрасте является регулярное включение в рацион специализированной продукции, обогащенной биологически активными компонентами с учетом потребностей детского организма. Однако на данный момент на рынке отсутствует ассортимент специализированной безглютеновой продукции для питания детей дошкольного и школьного возраста [1, 6].

Объекты и методы исследования

Объектами исследования: экспандированное зерно амаранта, киноа, риса, гречихи и пшеницы; порошок из выжимок ягод черной смородины.

Пищевая ценность исследуемого порошка определялась по методикам, приведенным в действующей нормативной документации.

Пищевая ценность безглютеновых батончиков оценивалась расчетным методом.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследования был установлен химический состав порошка из выжимок ягод черной смородины. Полученные данные представлены в таблице.

Таблица 1

Химический состав порошка из выжимок ягод черной смородины.

Показатель	Органические кислоты, %	Сумма сахаров, %	Сахар / кислота	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Р-активные вещества, мг/100 г				Пектин, %	Клетчатка, %
					Антоцианы	Лейкоантоцианы	Катехины	Сумма		
Порошок из выжимок ягод смородины черной	2,6	9,0	4,0	139,2	1381,1	864,9	739,4	2985,3	11,5	10,7

Из таблицы видно в порошке из выжимок черной смородины сохраняется 63% аскорбиновой кислоты, 47% сахаров, а также до 50% органических кислот и 29 % пищевых волокон по сравнению с исходным сырьем [2].

Соотношение содержания сахаров к кислотам в исследуем порошке равно 4, что говорит о его высоких технологических свойствах при формировании потребительских характеристик безглютеновых зерновых батончиков.

В порошке из выжимок ягод черной смородины содержится большое количество веществ Р-активной природы (антоцианы, лейкоантоцианы, катехины), находящихся в тесной взаимосвязи с витамином С, предохраняя аскорбиновую кислоту от окисления и потери витаминных свойств[2].

Был проведен расчёт содержания аскорбиновой кислоты, биофлавоноидов – антоцианов, катехинов и пищевых волокон в 100 г зернового батончика.

На рисунке представлено удовлетворение рекомендуемой суточной потребности детей школьного возраста в аскорбиновой кислоте, Р-активных веществах, в т. ч. антоцианах и катехинах, пищевых волокнах при употреблении 100 г зернового батончика из безглютенового экспандированного зерна с добавлением порошка из выжимок ягод черной смородины в разных количествах [7].

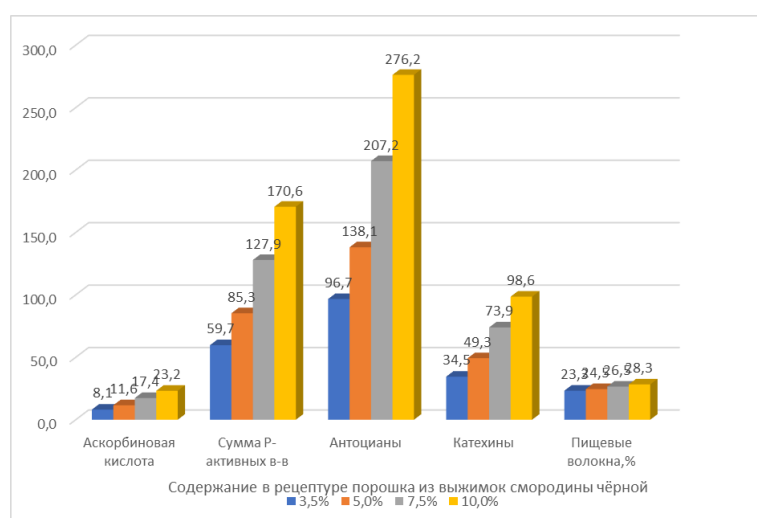


Рисунок 1 Удовлетворение рекомендуемой суточной нормы потребности детей школьного возраста в аскорбиновой кислоте, Р-активных веществах и пищевых волокнах при употреблении 100 г зернового батончика.

Из диаграммы видно, что внесение в рецептуру порошка из выжимок ягод черной смородины в количестве от 7,0% от рецептуры позволяет получить продукт, обогащённый витамином С (более 15%), при внесении порошка в количестве от 3,5% и более покрывается суточная потребность детского организма в Р-активных веществах и пищевых волокнах.

Выводы

Полученные данные свидетельствуют о перспективности использования порошка из выжимок ягод черной смородины для обогащения продуктов витамином С, биофлавоноидами и пищевыми волокнами. Последующие исследования следует посвятить изучению органолептических свойств готового изделия для оптимизации содержания рецептурных компонентов.

Научно-исследовательская работа выполнена в рамках государственного задания на 2022-2024гг. по теме «Разработка специализированных безглютеновых зерновых батончиков с амарантом и плодовоягодными и овощными компонентами для детского питания» (тема № FGMF-2022-0002).

1. Детское питание. Руководство для врачей. Под редакцией В.А. Тутельяна, И.Я. Коля. М.: Медицинское информационное агентство, 2017г.

2. Мяснищева, Н. В. Биологически активные вещества ягод черной смородины новых сортов / Н. В. Мяснищева, Е. Н. Артемова // Вопросы питания. – 2013. – Т. 82. – № 5. – С. 68-70. – EDN REXBSB.
3. Bizzaro, N., Tozzoli, R., Villalta, D., Fabris, M., & Tonutti, E. Cutting-Edge Issues in Celiac Disease and in Gluten Intolerance. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 2016, 42(3), 279–287. doi:10.1007/s12016-010-8223-1
4. Детям с целиакией. Гастроэнтерология детского возраста (под ред. С.В.Бельмера и А.И.Хавкина) - М.: ИД Медпрактика-М, 2003, 360 с.],
5. Rubio-Tapia A, Kyle RA, Kaplan EL, et al. Increased prevalence and mortality in undiagnosed celiac disease. *Gastroenterology* 2009;137:88-93.
6. Urubkov S.A., Khovanskaya S.S., Smirnov S.O. The content of essential nutrients in expanded gluten-free grains and its use in cereal bars for children. *Pediatric Nutrition*. 2022. Т. 20. № 2. С. 83-86
7. МР 2.3.1.0253—21 Методические рекомендации. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации

РАЗДЕЛ XXXVI. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Мишунина К.Р., Сафронова И.Г.

Пожарная опасность молнии и вероятностные последствия ее воздействия на объект

ФГБОУ ВО УрИ ГПС МЧС России

(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-462

Аннотация

В данной статье дана общая характеристика понятию молнии. Рассмотрены виды молний. Приведена статистика смертности людей от ударов молнии. Проанализирована пожарная опасность по данной проблематике. Указаны нормативные документы и требования, которые предъявляются для обеспечения молниезащиты.

Ключевые слова: молния, пожарная опасность, молниезащита, опасность воздействия.

Abstract

This article gives a general description of the concept of lightning. The types of lightning are considered. The statistics of mortality of people from lightning strikes are given. The fire danger on this issue is analyzed. The regulatory documents and requirements that are required to ensure lightning protection are indicated.

Keywords: lightning, fire hazard, lightning protection, exposure hazard.

Проблема защиты строительных сооружений от атмосферного электричества, то есть молнии, является актуальной по сей день. Защита от перенапряжения, возникающих в следствии вторичных проявлений молнии или заноса высоких потенциалов внутрь объекта, стала необходимой, как в производстве, так и в быту. Потому что большое количество электроники чувствительно к воздействию молнии и часто выходит из строя.

Молния - огромный электрический искровой разряд в атмосфере, развивающийся между землёй и грозовым облаком, проявляющийся яркой вспышкой света и следующим за ней громом. Одним из условий такого разряда является ионизация газа под действием электрического поля грозового облака большой напряженности. Молнии, в большинстве случаев, образуются в облаках кучево-дождевого типа, а иногда и в слоисто-дождевых тучах огромных размеров.

Электрическая природа молнии была изучена в работах американского физика Б. Франклина, по идее которого был проведён эксперимент по извлечению электричества из грозового облака. Ток в разряде молнии достигает 10 - 100 тысяч ампер, напряжение - от десятков миллионов до миллиардов вольт, всё же, после попадания молнии погибает лишь 47,3 % людей. Средняя длина молнии 2,5 км, некоторые разряды распространяются в атмосфере на расстояние до 20 км.

Виды молнии. Молнии делятся на множество видов. Основным критерием является характер образования разряда, ведь молнии могут возникать на разной высоте. Также они могут иметь разную форму, длину и прочие параметры.

1. Линейная (туча-земля). Часто встречающийся вид молнии, возникающий из-за разных зарядов верхней и нижней частей облака. Появляется и развивается линейная молния по принципу, описанному ранее – в результате активной ионизации воздуха. От основного канала-лидера ступенчато расходятся вспышки в разные стороны, на финальной стадии достигающие земли.
2. Земля-облако. Объекты, расположенные на большой высоте, часто приманивают молнию, накапливая электростатический заряд. Разряды «земля-

облако» возникают как следствие пробивания слоя атмосферы между нижней частью грозовой тучи и заряженной верхушкой.

3. Облако-облако. Большинство молний возникают именно среди облаков. Вспышки образуются в результате того, что разные части туч имеют разные заряды. Поэтому облака, расположенные поблизости, пробивают друг друга электрическими разрядами.
4. Горизонтальная. Похожа на «облако-земля», но не достигает земной поверхности. Вспышки распространяются в разные стороны. Такая молния считается чрезвычайно мощной. Для ее образования достаточно одной грозовой тучи на чистом небе.
5. Ленточная. Интересную форму приобретает молния, в которой несколько одинаковых каналов устремляются вниз параллельно друг другу на небольшом расстоянии. Вероятно, причина кроется в сильном ветре, расширяющем данные каналы.
6. Шторовая. Возникает над облаками, а не внутри или под ними, как предыдущие виды. Как именно образуется, неизвестно. Внешне это широкая светящаяся полоса, состоящая из большого количества разрядов. При этом можно услышать негромкий гул. Впервые такую молнию удалось запечатлеть лишь в 1994 году.
 - Шаровая. Молния в виде сгустка плазмы шарообразной формы, плавающего прямо в воздухе. Как и почему образуется такой разряд, учеными до сих пор не установлено. Можно наверняка утверждать лишь то, что такая молния ведет себе непредсказуемо. Многие до сих пор сомневаются в ее существовании.

Молния создает пожарно- и взрывоопасные последствия для различных сооружений и оборудования и представляет серьезную опасность.

Опасность воздействия разряда молнии определяется тремя основными факторами:

- высокой температурой ее канала, способной превысить 20000 К, и температурой встречных лидеров, достигающей примерно до 5000 К, а также разогревом проводников, по которым распространяется ток молнии;
- наиболее мощным электромагнитным полем, которое возникает в воздухе вблизи канала разряда, попадает в землю и частично во внутренние объемы зданий и сооружений, в том числе со сплошными металлическими оболочками;
- динамическим воздействием тока молнии и ударной волной, проявляющейся с особенной силой, когда она растекается в плотных средах, создавая эффект электрогидравлического действия.

Помимо непосредственного взаимодействия с каналом разряда, ущерб от воздействия молнии может быть вызван полным или частичным распространением ее тока по конструкциям и коммуникациям объекта, а также электромагнитным полем при взаимодействии с электрическими цепями или проводящими конструктивными элементами.

Например, почти в ста процентах случаев незапланированного простоя ветроэлектростанций связаны именно с ударами молний. Согласно исследованию 2014 г., в условном ветропарке из 30 ветряков в Калифорнии (США) или 4 ветряков в Техасе (США), каждый год один ветряк будет поврежден молнией. В горной территории риск выше, например, в гористой местности Гуанси и Гуйчжоу (Китай) на каждый квадратный километр приходится около 3-8 ударов молний в год.

Часто молния попадает в деревья и трансформаторные устройства на железной дороге, что вызывает их возгорание. Обычный грозовой разряд также опасен для телевизионных и радио - антенн, расположенных на крышах высотных зданий, а также для сетевого оборудования.

Кроме всех своих остальных составляющих, молния может нанести большой ущерб человеку. К примеру, если шаровая молния попадает в кровлю здания, то соответственно может произойти возгорание. Если же молния попадает в автомобиль ничего страшного не происходит, так как скорее всего она уйдет в землю, однако, если человек будет находиться в этот момент в машине, шаровая молния, может нанести ему существенный ущерб. В истории было зафиксировано достаточно случаев, когда молния поражала своим ударом человек в грудь или в голову. После чего у человека на коже оставались зигзагообразные следы. Подобные следы получили название – фигура Лихтенберга.

По ежегодной статистике на планете в результате поражения молнии погибает около 20 000 человек, в 10 раз больше людей получают травмы, приводящие к инвалидности. В развивающихся странах уровень летальности при поражении молнии не меняется, он примерно составляет от 30 до 50 процентов. Так, например, в Бангладеш только за два дня в мае 2016 году было убито от удара молнии 64 человека. В развитых странах смертность от молнии колеблется от 10 до 25 процентов и неуклонность сбавляется за счет технических средств защиты и совершенствование медицинской помощи. В ходе различных исследований ученых были сделаны выводы, что глобальное потепление ведет за собой увеличение количества случаев поражения молнией.

И именно поэтому, молниезащита обязательна для высотных сооружений, ветряков, опор линий электропередач. По экспертным данным китайских исследователей из Китайского Электросетевого института электроэнергетики, в 84% случаев повреждения оборудования 500 кВ линиями электропередач молниезащита была неисправна. Таким образом, большая часть повреждений оборудования произошла из-за неисправностей связанных с установкой и обслуживанием устройств молниезащиты, а не из-за ее низкой эффективности.

В целом, современная молниезащита является весьма надежной, хотя не может на 100% гарантировать сохранение оборудования после удара молнии. В то же время, попытка сэкономить средства на молниезащите уже потеряла всякий смысл. Так, например для ветряка стоимость создания надёжной молниезащиты составляет лишь 0,5-0,75% от общего объёма капитальных затрат. Самая большая частота ударов молний на фоне всех населенных территорий наблюдается в Куала-Лумпуре. В этом регионе довольно часты грозы и огромное количество высотных зданий, что создает особый «полигон» для тестирования молниезащиты. В исследовании 2006 г. ученые Н.И Петров и F. D'Alessandro исследовали 86 сооружений со средней высотой 57 м и средним сроком амортизации 6,9 лет. Каждое из зданий было оборудовано системой защиты от молнии. Выяснилось, что молниезащита даже в таком сложном регионе, способна отразить до 87% ударов молний.

Молниезащитой называют комплекс технических решений, которые надежно обеспечивают безопасность людей и строений различного назначения. Требования к молниезащите изложены во многих официальных документах. Проектирование, расчет молниезащиты ведется на основании следующей нормативно-технической базы:

- Правила устройства электроустановок. В настоящее время действует седьмое и некоторые главы шестого издания этого основополагающего документа, без знания требований которого невозможно проектирование любых видов, типов электрических установок, оборудования, аппаратуры защиты от поражения электротоком, включая молниезащиту. Промышленная безопасность защищаемых объектов с категориями по взрывопожарной опасности помещений, зданий также невозможна без этого вида защиты от высоковольтных разрядов электрического тока. Это учитывают требования по организации, исполнению молниезащиты для различных видов строений, инженерных сооружений, электрических коммуникаций, указанные в нескольких главах ПУЭ. Главы 2.4, 2.5 – для воздушных линий электропередач с рабочим напряжением меньше и больше 1 кВ соответственно, включая карту районирования территории России с указанием длительности гроз в году, что необходимо при проектировании систем,

устройств молниезащиты. Глава 4.2 – для распределительных устройств, электрических подстанций напряжением больше 1 тыс. В. Глава 4.3 – для преобразовательных подстанций, установок.

- РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений». Ее предназначение видно из названия. Несмотря на то что документ утвержден еще Министерством энергетики Советского Союза, по согласованию с Госстроем, он действует и сегодня. Некоторые ее положения неизбежно устарели, не успевая за научно-техническим прогрессом, поэтому при проектировании современных технических систем, устройств защиты от грозовых разрядов пользуются российскими ГОСТ, идентичными стандартам Международной электротехнической комиссии; а также отечественными инструкциями по молниезащите, вышедшими в свет позднее.
- СО 153-34.21.122-2003, разработанный тем же коллективом ученых, регламентирует устройство молниезащиты как строений, так и инфраструктурных коммуникаций.
- ГОСТ Р МЭК 62305-1-2010, ГОСТ Р МЭК 62305-2-2010, представляющие собой две части одного национального стандарта о менеджменте рисков при защите объектов от грозовых разрядов. В первой части сформулированы общие принципы, во второй – методики оценки рисков гибели, получения травм от поражения электротоком людей; полного/частичного разрушения объектов, общественных коммуникаций; экономических потерь от попадания молний.

Важно, что при этом рассматриваются такие факторы, как пожарная безопасность, так как в расчетах учитываются пространства с огнеопасной средой – воздушной смесью паров горючих жидкостей, газов, пыли.

- ГОСТ Р МЭК 62561.1-2014. Это первая часть национального стандарта об элементах систем защиты от молний, касающаяся требований к их частям, соединениям.
- ГОСТ Р МЭК 62561.2-2014 – к проводникам, электродам заземления.
- ГОСТ Р МЭК 62561.3-2014 – к распределительным разрядникам.
- ГОСТ Р МЭК 62561.4-2014 – к элементам крепления.
- ГОСТ Р МЭК 62561.5-2014 – к смотровым колодцам, уплотнителям электродов заземления.

Требования к проектированию, устройству заземления, защиты от молний электроустановок, оборудования зданий, линий электропередач в СССР также устанавливал СНиП 3.05.06-85 об электротехнических устройствах. Сегодня действует свод правил, выпущенный как его актуализированная версия – СП 76.13330.2016.

Помимо норм, действующих на территории РФ, следует упомянуть сходные требования к системам защиты от грозовых зарядов, применяемые в союзных государствах. В Республике Казахстан – это СП РК 2.04-103-2013 об устройстве молниезащиты объектов, вышедший взамен аналогичной инструкции СН РК 2.04-29-2005; в Республике Беларусь – технический кодекс ТКП 336-2011 о защите от молний объектов, инженерных коммуникаций.

Опасность грозовых разрядов заключается не только в прямом попадании молнии, но и в перенапряжениях в электрической сети. Для защиты дома от этих угроз существует два типа молниезащитных систем — внешние и внутренние.

Внешняя молниезащита. Данная система предназначена для защиты наземного объекта от прямых ударов молнии. Принцип работы внешней молниезащиты очень прост и основан на базовом свойстве электрического тока, которое заключается в том, что он протекает всегда по пути наименьшего электрического сопротивления. Поскольку существует опасность того, что грозовой пробой на землю может произойти через строительные конструкции дома, внешняя система грозозащиты представляет собой более лёгкий и безопасный для дома путь разрядного

тока молнии. Внешняя защитная система состоит из трёх основных конструктивных элементов: молниеприёмника; токоотвода; заземляющего устройства.

Внутренняя молниезащита. Вред, наносимый перенапряжениями, возникающими в электрических сетях при атмосферных электрических разрядах, может быть не так велик по сравнению с ущербом от разрушающего действия прямых ударов молнии в дом. Тем не менее, ущерб от порчи электроприборов и пробоя электропроводки также может быть значительным. Основными элементами внутренней защиты здания от воздействия грозовых разрядов являются устройства защиты от импульсных перенапряжений.

На основании всего вышесказанного отметим, что сегодня есть множество различных устройств предназначенных от пассивной до активной молниезщиты. Все они являются эффективными, а применение того или иного устройства будет определяться конкретной ситуацией, стоимостью, а также особенностями объекта защиты и условиями эксплуатации.

1. В. А. Глухарев Пожарная безопасность электроустановок: краткий курс лекций. – 2016.
2. В. К. Грунин, П. В. Рысев, В. К. Федоров. Пожарная безопасность электроустановок: учеб. пособие – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2013. – 139 с
3. В. Н. Черкасов, А. Н. Петренко, А. В. Ильин Методы снижения пожарной опасности электроустановок с учётом современной проектно-эксплуатационной и нормативной практики //Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2011. – №. 1. – С. 13-20.
4. Д. В. Зеляковский Пожарная безопасность электроустановок: Учебное пособие. – Scientific magazine" Kontsep, 2015.
5. Правила устройства электроустановок. — М.: Энергоатомиздат, 2006. — 512 с.
6. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ
7. Ю. Д. Сибикин, М. Ю.Сибикин Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. – Directmedia, 2014.

РАЗДЕЛ XXXVII. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Димитри Т.Д., Мацегоров С.С., Мельник О.А.

Экологическое состояние воды озера Карасун Калининской балки г. Краснодара

Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина

(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-463

Аннотация

В данной статье представлены результаты оценки экологического состояния воды озера Карасун Калининской балки г. Краснодара. Было проведено описание органолептических свойств воды, определен водородный показатель, а также выполнена оценка токсичности воды методом биотестирования (на примере проращивания семян редиса).

Ключевые слова: озеро Карасун, экологическое состояние, органолептические свойства, pH воды, биотестирование, тест-объект, биометрические показатели, индекс фитотоксичности.

Abstract

This article presents the results of an assessment of the ecological state of the water of Lake Karasun Kalininskaya gully Krasnodar. The description of the organoleptic properties of water was carried out, the pH value was determined, and the toxicity of water was assessed by biotesting (for example, the germination of radish seeds).

Keywords: lake Karasun, ecological state, organoleptic properties, water pH, biotesting, test object, biometric indicators, phytotoxicity index.

Введение. Изучаемое озеро Карасун находится в Карасунском округе г. Краснодара. На севере оно граничит с ул. Селезнева, на юге – с ул. Ставропольская, на востоке – с ул. Стасова, на западе – с ул. 2-я Пятилетка. Исследуемый участок – левая часть озера Карасун Калининской балки, протяженность которого с северо-запада на южную часть озера.

С северной стороны исследуемого участка озера находятся береговые укрепления в виде сеточных блоков крупной гальки, длина которых составляет 213 м, ширина 3 м; площадь – 639 м². Напротив береговых укреплений с северной стороны, на расстоянии 60 м, находится жилой многоэтажный дом. На прилегающей территории, которая является зоной отдыха населения, построены площадки для игры в волейбол, баскетбол, стоят столы для настольного тенниса. С западной, северо-западной и южной сторон озера, находятся заросли тростника обыкновенного, протяженность которых 187 м, ширина с северной стороны – 1,5 м, с западной – 3 м, с южной – 1 м; площадь 1028,5 м². Берег в этой части озера пологий, с уклоном примерно 15°.

Методы проведения исследований. Оценка экологического состояния воды озера Карасун проводилась осенью 2022 г. Для определения органолептических свойств воды и ее pH было отобрано 20 проб воды: №№ 1–9 – на участке, занятом береговыми укреплениями, №№ 10–20 – на участке, занятом зарослями тростника обыкновенного (рисунок 1). Отбор производился через каждые 20 м, на расстоянии от уреза воды – 50 см, на глубину 20 см.

Пробы воды были изучены по следующим показателям:

- 1) органолептические свойства воды:
 - цвет воды с помощью визуально-колориметрического метода,
 - мутность и прозрачность воды методом шриффта,
 - запах воды определялся в соответствии с ГОСТ 3351–74;
- 2) водородный показатель (pH) ионометрическим методом;
- 3) оценка токсичности воды исследуемого водоема методом биотестирования (на примере проращивания семян редиса).

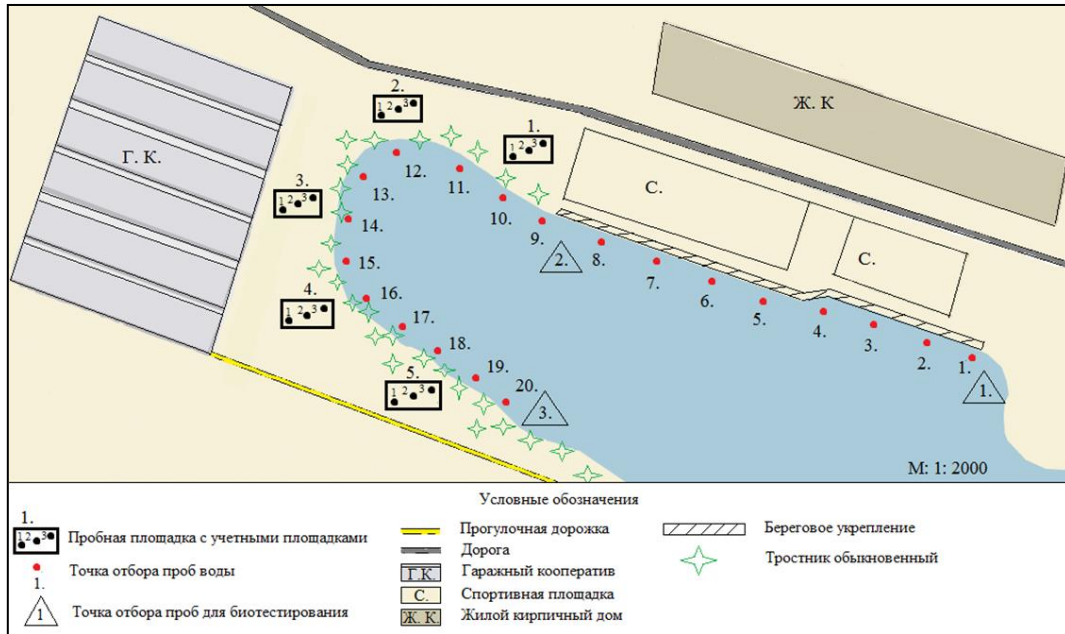


Рисунок 1 Схема левой части озера Карасун Калининской балки г. Краснодара.

Результаты исследований. Чистые природные воды почти бесцветны, наличие окраски поверхностных вод обычно связано с присутствием гуминовых веществ и соединений железа. При загрязнении сточными водами можно наблюдать окраску, не свойственную природным водам. Для источников хозяйственно-питьевого водоснабжения окраска не должна обнаруживаться в столбике воды высотой 20 см, для водоемов культурно-бытового назначения – 10 см.

В результате изучения органолептических свойств воды озера Карасун, во всех пробах отмечен слабо-желтоватый оттенок. Предположительно, это связано с присутствием в воде гуминовых веществ и соединений железа.

Запах воды обусловлен наличием в ней летучих пахнущих веществ, которые попадают в воду естественным путем или со сточными водами. Практически все органические вещества (в особенности жидкие) имеют запах и передают его воде. Обычно запах определяют при нормальной (20 оС) и при повышенной (60 оС) температурах воды. Интенсивность запаха по ГОСТ 3351-74 оценивают по шестибальной шкале.

По характерным особенностям запах исследуемой воды естественного происхождения. Интенсивность запаха во всех пробах варьируется от 0 баллов (отсутствует) до 3 баллов (обнаруживается и дает повод относиться к воде с опаской) (табл. 1). В среднем, интенсивность запаха на участке № 2, занятом зарослями тростника обыкновенного, выше на 1 балл, чем на участке № 1, занятом береговым укреплением.

Таблица 1

Характеристика воды по интенсивности запаха (средние значения).

Номер участка	Характеристика участка отбора проб	Номера проб	Интенсивность запаха, балл	Характер проявления
1	Береговые укрепления	1–9	Очень слабая, 1 балл	Запах не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании
2	Тростник обыкновенный	10–20	Слабая, 2 балла	Запах замечается потребителем, если обратить на это его внимание

Мутность воды обусловлена содержанием взвешенных в воде мелкодисперсных примесей нерастворимых или коллоидных частиц различного происхождения. Прозрачность или светопропускание, воды обусловлена ее цветом и мутностью, т. е. содержанием в ней различных окрашенных и минеральных веществ.

Прозрачность воды часто определяют наряду с мутностью, особенно в тех случаях, когда вода имеет незначительную окраску и мутность. Метод количественного определения высоты водяного столба, при которой еще можно визуальнo различить (прочсть) черный шрифт высотой 3,5 мм и шириной линии 0,35 мм на белом фоне. Проведению анализа могут мешать вещества, окрашивающие воду, а также пузырьки воздуха. Метод дает ориентировочные результаты (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика воды по прозрачности.

Номер участка	Характеристика участка отбора проб	Номера проб	Прозрачность, см
1	Береговые укрепления	1–9	Прозрачная, более 30
2	Тростник обыкновенный	10–20	Маломутная, более 25 до 30

После проведенных исследований было выявлено, что вода в пробах, взятых на участке № 2 в среднем маломутная, вероятно это связано с присутствием в воде обширных зарослей тростника обыкновенного. На участке № 1 в среднем вода прозрачная.

При контроле качества природной и питьевой воды практически повсеместно проводится также измерение рН. Для определения водородного показателя использовался иономер. В таблице 3 представлены данные по значениям водородного показателя воды на исследуемых участках озера Карасун.

Таблица 3

Характеристика вод по рН.

Участок	Характеристика участка отбора проб	Номера проб	рН	Реакция среды
1	Береговые укрепления	1–9	$8,08 \pm 0,05$	Слабощелочная
2	Тростник обыкновенный	10–20	$8,21 \pm 0,02$	Слабощелочная

Значения водородного показателя между исследуемыми участками варьируют незначительно. Вода имеет слабощелочную реакцию среды. Среднее значение водородного показателя на участке 2 выше ($8,21 \pm 0,02$ ед. рН), чем на участке 1 ($8,08 \pm 0,05$ ед. рН). Показатели рН по каждой пробе воды соответствуют норме для вод культурно-бытового водопользования, которая варьируется, согласно ГОСТ 2874–82 от 6,0 до 9,0 ед. рН.

Для определения токсичности воды озера Карасун был использован метод биотестирования на примере проращивания семян редиса. Для проведения исследований было взято 3 пробы воды: № 1 – северная сторона (начало исследуемого участка озера), № 2 – северная сторона (середина исследуемого участка озера), № 3 – южная сторона (конец исследуемого участка озера). В качестве контроля использовали дистиллированную воду. После проведения опыта в биометрических показателях редиса, а также всхожести семян, значительной разницы отмечено не было (табл. 4).

Таблица 4

Биометрические показатели проростков редиса.

№ n/n	Место отбора пробы	Всхожесть, %	Длина корня, см	Длина ростка, см
1	Северная сторона озера (начало исследуемого участка озера)	$88,0 \pm 4,4$	$0,30 \pm 0,01$	$0,90 \pm 0,02$
2	Северная сторона озера (середина исследуемого участка озера)	$80,0 \pm 4,0$	$0,20 \pm 0,01$	$0,70 \pm 0,03$
3	Южная сторона озера (конец исследуемого участка озера)	$72,0 \pm 3,6$	$0,20 \pm 0,01$	$0,70 \pm 0,02$
	Контроль (дистиллированная вода)	$96,0 \pm 4,8$	$0,30 \pm 0,01$	$1,00 \pm 0,04$

По полученным данным видно, что самый высокий процент всхожести семян был на контроле ($96,0 \pm 4,8 \%$), самый низкий – в пробе № 3 ($72,0 \pm 3,6 \%$), отобранной на конце участка водоема с наличием в воде ТБО. На контроле показатель длины ростка ($1,00 \pm 0,04$ см) также выше, чем на остальных пробах. Самые низкие показатели отмечены на пробе № 2 ($0,70 \pm 0,03$ см) и № 3 ($0,70 \pm 0,02$ см). Показатели длины корня самые высокие на контроле ($0,30 \pm 0,01$ см) и на пробе № 1 ($0,30 \pm 0,01$ см). Самые низкие в пробах №№ 2 и 3 – $0,20 \pm 0,01$ см.

Для получения более наглядных результатов был рассчитан индекс фитотоксичности (ИФ), по формуле:

$$\text{ИФ} = (\text{Lp} + \text{Lк}) \text{ опыт} / (\text{Lp} + \text{Lк}) \text{ контроль},$$

где Lp – длина ростка, см;

Lк – длина корешка, см.

ИФ расшифровывают следующим образом: ИФ > 1,10 – стимуляция роста; ИФ = 0,91–1,10 – норма; ИФ = 0,71–0,90 – низкая токсичность; ИФ = 0,50–0,70 – средняя токсичность; ИФ < 0,50 – высокая токсичность. Следовательно, индекс фитотоксичности определяет токсичность и ее степень.

Результаты лабораторного опыта показали, что исследуемая вода, отобранная с северной стороны озера (начало исследуемого участка озера) входит в диапазон нормы (ИФ = 0,92), а на середине исследуемого участка и с южной стороны озера вода обладает средней токсичностью (ИФ = 0,69), что, вероятно, и способствовало снижению всхожести семян и развития проростков редиса.

1. Антоненко Д. А. Оценка токсичности сложных компостов методом биотестирования / Д. А. Антоненко, Ю. Ю. Никифоренко, О. А. Мельник // Современная наука : актуальные проблемы теории и практики. Серия : Естественные и технические науки. – 2020. – № 8–2. – С. 5–9.
2. Ляшенко О. А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды / О. А. Ляшенко. – Санкт-Петербург : Издательство СПбГТУРП, 2012. – 67 с.

РАЗДЕЛ XXXVIII. МАШИНОСТРОЕНИЕ

Гарипова П.В., Исаева С. М.

Анализ основных характеристик скрепера

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»

(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-464

Аннотация

В данной статье представлена информация о скреперах, их истории создания, назначения, классификации и принципах работы для наглядного изучения землеройно-транспортной машины.

Ключевые слова: скреперы, землеройно-транспортные машины, классификация скрепера, прицепной скрепер, полуприцепной скрепер, самоходный скрепер.

Abstract

This article provides information about the scrapers, their history of creation, purpose, classification and principles of operation for visual study of the earthmoving and transport machine.

Keywords: scrapers, earthmoving and transport machines, classification of scraper, trailed scraper, semi-trailer scraper, self-propelled scraper.

При проведении масштабных дорожно-строительных работ специалистам на помощь приходит спецтехника, например, бульдозеры, самосвалы и грейдеры используются в проектах, связанных с прокладкой дорог и выравнивания площадок. Однако кроме этих, известных большинству людей типов техники, есть и малоизвестные машины.

Для послойной (горизонтальными слоями) резки грунтов, транспортировки и отсыпки их в земляные сооружения слоями заданной толщины, используют **скреперы**. Эти землеройно-транспортные машины, предназначены для разработки разнообразных грунтов I—III категорий от чернозёма до тяжёлых глин. Очень плотные грунты предварительно разрыхляют рыхлителями. Целесообразность применения скреперов определяется дальностью транспортировки разрабатываемого грунта.

История создания скреперов

История скрепера как отдельного вида строительной техники началась с появления примитивных колесных конструкций, запрягаемых в конную упряжку. К концу XIX века в качестве тягача скреперной установки использовались трактора. Что такое скрепер в это время не знали, поскольку отдельного класса машин с таким названием еще не было. Навесные агрегаты для утрамбовки грунта рассматривали как дополнительное оборудование.

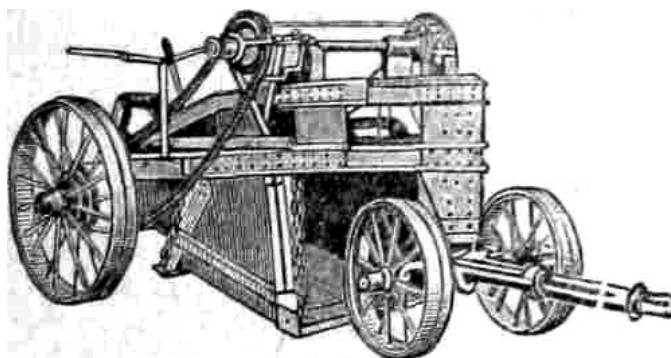


Рисунок 1. Конный скрепер XIX в.

Первые скреперные машины разрабатывались специально под конструкцию тракторов того времени. В 1922 г. был построен первый четырехколесный скрепер «Гон-Дола», механизмы которого приводились в движение семью электродвигателями.

Техника для землеройных работ активно использовалась во времена СССР, в частности, на Волго-Донском судоходном канале им. Ленина. В последующие годы помимо заводских вариантов скреперов, изначально подготовленных под грунтовые работы, на базе ГАЗ-63 были разработаны модели грузовиков с функциями скрепера. Конструкторам была поставлена задача, создать рабочий агрегат, который бы позволил ГАЗ-63 в полевых условиях выкапывать траншеи для сокрытия техники от противника. Позже данные гибриды использовались в строительных работах.

Со временем, скрепер становился более технологичной и производительной машиной. Самоходные модели получали увеличенную мощность двигателя, что позволило срезать более плотные почвы и перемещать больший вес. Применение электроники обеспечивает точность настройки толщины удаляемого слоя.

Кроме того, современная скреперная техника позволяет перемещать материал на хорошей скорости – до 50 км/ч, а ремонтпригодность основных узлов и изнашиваемых элементов повышает экономическую эффективность использования данного вида техники.

Назначение скрепера

Все виды скреперов техники используются для среза грунта и его транспортировки на расстояния до 500 м, а в случае самоходных машин - даже до 5 - 8 км. В зависимости от моделей, скрепер может работать на грунтах до 4 категории. Чернозём, песчаник, глина, даже горные породы могут перевозиться и выравниваться при скреперной технике. Скреперы обычно устанавливаются так, что операция разгрузки у них сочетается с разравниванием грунта, поэтому применение специальных средств для такого разравнивания обычно не требуется. Правда, применять на относительно твёрдых породах его нужно вместе с рыхлителем.

Наиболее востребованы скреперы в строительстве, особенно дорожном. Однако их применение гораздо шире:

- Сельское хозяйство – подготовка земли перед посевами, выравнивание площадок под посадки растений; рытьё прудов и рекреационных заводей для выращивания раков, некоторых пород рыб.
- Лесное хозяйство – создание противопожарных рвов, содержания просек и лесных дорог.
- Строительство – разравнивание площадок под промышленное и гражданское строительство, подготовки площадок под аэропорты, спортивные сооружения, парки и скверы, футбольные и гольф поля.
- Дорожные работы – грейдеризированные просёлочных и грунтовых дорог, подготовка основания под дорожное полотно, уборка и вывоз снега.
- Добывающая промышленность – разработка пород открытым способом при добычи щебня, угля, песка, глины, торфа.

Кроме того скрепер используют для возведения временных дамб, восстановления прибрежной зоны, разработки заболоченных местностей.

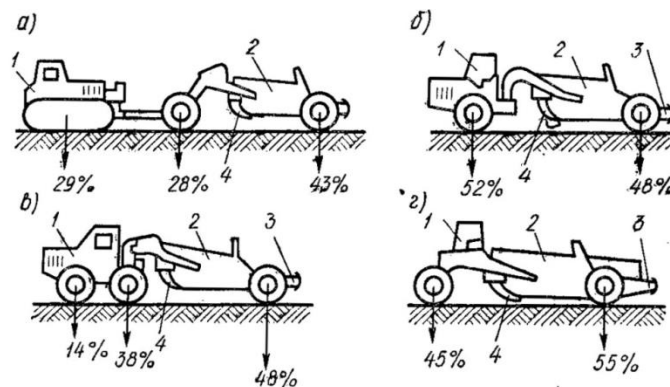


Рисунок 2. Схемы скреперов (цифры с процентами показывают примерное распределение веса скрепера по осям): а – двухосный прицепной к гусеничному тягачу; б, в – полуприцепные к одноосному и двухосному тягачу; г – самоходный; 1 – тягач; 2 – ковши; 3 – буферное устройство; 4 – заслонка.

Классификация

По способу передвижения скреперы разделяются:

1. **Прицепные скреперы** работают с гусеничным или двухосным колесным трактором или тягачом и большей частью выполняются двухосными, а в некоторых случаях - одноосными. Скреперы с геометрической емкостью ковша 0,75 - 45 м³. обычно применяют с гусеничными тракторами мощностью 290 кВт. для работ в условиях переменного рельефа и по бездорожью на расстояние 0,05 - 0,2 км. Однако по эффективности применения такие машины уступают полуприцепным и самоходным скреперам, поэтому использовать их следует для работ небольшого объема при наличии прицепных скреперов и двухосных тягачей, не занятых на других работах.
2. **Полуприцепные скреперы** имеют лучшую тяговую характеристику за счёт того, что часть своего веса передают на тягач. Полуприцепные скреперы рассчитываются на работу с одноосными тягачами, хотя в отдельных случаях для этого применяются и двухосные тягачи. Полуприцепной скрепер с одноосным тягачом представляет собой маневренную тележку с небольшим радиусом поворота, способную развивать скорость до 45 – 60 км/ч. Эти машины получили наибольшее распространение. Единственным преимуществом двухосных тягачей является возможность получения более высоких скоростей движения, которые достигают 65 - 70 км/ч.
3. **Самоходные скреперы** по сравнению с прицепными имеют меньшую проходимость и требуют для работы более благоприятных дорожных условий. Силы тяги базовых одноосных тягачей и колесных тракторов недостаточны для самостоятельного заполнения ковша, поэтому грунт набирают с помощью трактора-толкача. Высокие транспортные скорости 8 – 12 м/с. самоходных скреперов позволяют им эффективно разрабатывать и перевозить грунт на расстояние 500 - 5000 м. Так как транспортирование грунта составляет 80 - 90% времени рабочего цикла, то производительность самоходных скреперов в 2 - 2,5 раза выше, чем у прицепных.

По типу привода скреперы разделяются: канатный, электрический, гидравлический.

По объёму ковша скреперы разделяются: малой вместимости (до 5 м³), средние (от 6 до 15 м³), большие (свыше 15 м³).

По способу наполнения ковша скреперы разделяются на: свободный (наполнение происходит за счёт движения машины) и механизированный (загрузка ковша осуществляется с помощью устройства: лапового, элеваторного или роторного типа).

По способу выгрузки грунта скреперы разделяются на: самосвальный и принудительный.

Принцип работы

Внешний вид скрепера различных моделей и производителей может отличаться. Однако все они, по сути, представляют собой ковш-бункер, установленный на раму. На передней его кромке установлены ножи, предназначенный для защиты боковин и нижнего края во время работы.

Вне зависимости от модели, работает скрепер по одной и той же схеме. Производится опускание рабочей кромки ковша для срезания грунта. Ножи врезаются в землю и снимают заданный слой, который самотёком или по конвейеру загружается в бункер. После прохода ковш поднимается и, в зависимости от наполненности, скрепер выполняет ещё один проход или отвозит изъятый материал к месту выгрузки.

1. Шиндяпин Ю.П., Кацин В.А., Попов В.П., Завьялов А.М., Лукин А.М., Ефремов А.П., Баянников М.Б. СКРЕПЕР// Авторское свидетельство SU 876868 A1, 30.10.1981. Заявка № 2888735 от 27.02.1980.

2. Алкасаров Ю. И., Лавров Н. С., Мальберт П. Э СКРЕПЕР// Авторское свидетельство SU 253 723 A1, 07.0.1969. Заявка №126 645/22 - 3 от 22.07.19 68
3. Белоногов Л. Б., Кычкин В. И. СКРЕПЕР// учебно – методическое пособие / Пермь, 2010.
4. Плешков Д.И. ПОЛУПРИЦЕПНОЙ СКРЕПЕР С ЗАДНЕЙ РАЗГРУЗКОЙ// Авторское свидетельство SU 110 905 A1 , 01.01.1957. Заявка №564307 от 10.01.19 57.
5. Борисенков В. А. СКРЕПЕР// Авторское свидетельство SU 117 7422 A1, 07.09.1985. Заявка №3536875 от 11.01.1983.
6. Нилов В. А СКРЕПЕР// Авторское свидетельство SU 7519 15 A1, 30.07.1980. Заявка №1880920 от 08.02.1973.

Кулдошин М.А., Лебедев А.С.

Обоснование конструкции съемника для оптимизации процессов демонтажа подшипников

*Тамбовский Государственный Технический Университет
(Россия, Тамбов)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-465

Аннотация

Обоснована конструкция съемника для оптимизации процессов демонтажа подшипниковых узлов.

Ключевые слова: конструкция, схема, принцип работы съемника.

Abstract

The design of the puller is substantiated to optimize the dismantling of bearing assemblies.

Keywords: design, scheme, operating principle of the puller.

В результате проведения экспериментальных исследований была разработана модель съемника для демонтажа с валов деталей, установленных с натяжением, в частности шариковых подшипников с вала, в которой благодаря усовершенствованию конструкции съемника будет достигнуто самозажимание детали, что позволит улучшить условия использования съемника.[1]

Основным требованием для операции демонтажа и монтажа прессовых соединений является сохранение деталей в исходном состоянии, то есть во избежание их повреждения в процессе разборки-сборки. Это условие можно удовлетворить, зная допустимые напряжения, которые могут возникать в деталях во время операций разборки или сборки.[2]

Проведенные исследования и наши собственные разработки показали, что в каждом конкретном случае может оказаться эффективным использование съемников соответствующего принципа действия и конструкции. Например, одной из проблем, возникающих при разборке прессовых соединений, является самопроизвольное соскакивание лап из захваченной ими детали. Для устранения этого недостатка съемники оснащают дополнительными элементами, которые в свою очередь усложняют их конструкцию и увеличивают вес, а также создают определенные неудобства использования.[3]

Модель съемника объясняется рисунками. На рисунке 1 изображена схема сил в паре плеча траверсы – захватчик, где F_T – сила трения; F – сила, под действием которой захватчик движется к оси траверсы; $M_{зг}$ – изгибающий момент, действующий на плечо траверсы; N – нормальная реакция траверсы от силы $P/2$; $P/2$ – усилие растяжения в захватчике; α – угол между осью силового винта и плечом траверсы (например, $\alpha = 75^\circ$).

На рисунке 2 изображена схема съемника для демонтажа из валов деталей, установленных с натяжением.

Данный съемник состоит из траверсы 1, на плечах которой установлены захваты 2. В резевом отверстии траверсы 1 размещен силовой винт 3 с рычагом 4. Силовой винт 3 центрируется на торце вала, удерживая траверсу. Конструкция съемника изображена на рисунке 2, позволяющий обеспечить надежную фиксацию лап на детали без каких-либо

дополнительных деталей 1, вращающих винт в нужном направлении, пока захваты 2 не станут по противоположным торцам детали. Далее сводят захваты 2 к полному захвату детали с торца (т.е. к контакту захватчиков лап с боковой поверхностью детали). С помощью рычага 4 вращающий винт к контакту лап захватчиков с деталью и производят демонтаж детали, в процессе которого лапы прижимаются к боковой поверхности детали, делается невозможным их разведение и соскакивание с детали.[4]

После контакта силового винта с торцом вала (на рисунке не изображено), а захватывателей с торцом снимаемой детали (на рисунке не показано) в захватчиках возникает усилие растяжения $P/2$ (рисунок 1). Вследствие того, что захваты установлены под углом α , действие силы $P/2$ приводит к возникновению силы F , направленной к оси силового винта, которой противодействует сила F_T , нормальной реакции траверсы N и изгибающего момента $M_{изг}$, действующего на плечо траверсы. С увеличением силы $P/2$, вследствие вращения рычага силового винта, сила F превосходит силу F_T , то есть захватчик пытается переместиться к силовому винту, вследствие чего плотно прилегает к наружной поверхности снимаемой детали.[5]

Предлагаемый съемник для демонтажа из валов деталей, установленных с натяжением, функционирует следующим образом (рисунок 2).

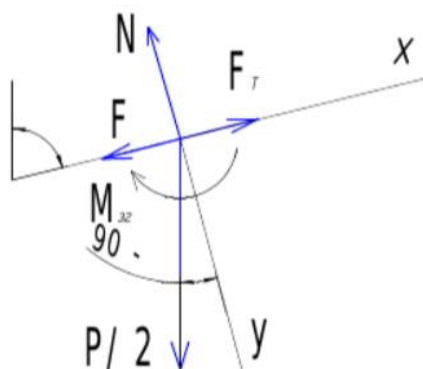


Рисунок 1. Схема сил в паре плеча траверсы – захватчик.

F_T – сила трения; F – сила, под действием которой захватчик движется к оси траверсы; $M_{изг}$ – изгибающий момент, действующий на плечо траверсы; N – нормальная реакция траверсы от силы $P/2$; $P/2$ – усилие растяжения в захватчике; α – угол между осью силового винта и плечом траверсы ($\alpha=75^\circ$)

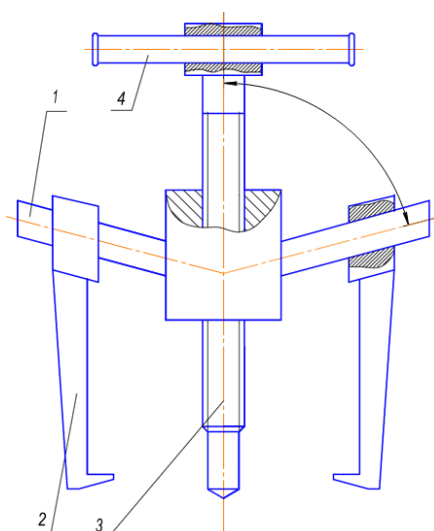


Рисунок 2. Схема съемника для демонтажа из валов деталей, установленных с натяжением.

1 – траверса; 2 – захватчик; 3 – силовой винт; 4 – рычаг.

Силовой винт 3 центрируется на торце вала (на рисунке не изображен), придерживая траверсу 1. Вращают винт в нужном направлении, пока захватчики 2 не войдут в контакт с снимаемой деталью (на рисунке не показано). Далее сводят захватчики 2 к контакту их с боковой поверхностью детали. Затем с помощью рычага 4 вращают винт 3 к контакту захватчиков 2 с торцевой поверхностью детали и производят демонтаж детали, в процессе которого захватчики прижимаются к боковой поверхности детали и делает невозможным их разведение и соскакивание с детали.[6]

Предлагаемая модель может быть использована в качестве ручного инструмента для демонтажа-монтажа деталей, соединенных с натяжением.

Также для облегчения операций разборки прессовых соединений была предложена конструкция съемника с управляемыми захватчиками.

В этом съемнике сведение и разведение захватчиков осуществляется дистанционно причем одна из операций, в зависимости от схемы подключения канатов и установка пружин осуществляется автоматически и захватчики прижимаются к снимаемой детали под действием пружин и находятся в таком положении до момента их разведение оператором посредством перемещения муфты.

На рисунке 3 изображен съемник с управляемыми захватчиками – общий вид и поперечное сечение – А-А.

Съемник с управляемыми захватчиками состоит из силового цилиндра 1 со штоком 2 и поршнем 3, траверсы 4, зафиксированной на цилиндре 1 стопорным кольцом 5. В пазах траверсы 4 размещены захватчики 6. Снаружи пазы траверсы 4 закрыты вставками 7, зафиксированными винтами 9 и 10 на траверсе закреплены ролики 11. Аналогичным образом на ручке 12, закрепленной на противоположном торце гидроцилиндра 1, закреплены ролики 11, на которых базируется канат 13, концы которой фиксируются с помощью штуцеров 14, вкрученных в муфту 15 и зафиксированных г. 17 канаты закреплены на захватчиках 6. С помощью штифта 18 к ручке 12 прикреплен подпружиненный двулучий рычаг 19 с фрикционной колодкой 20, которая фиксирует от осевого перемещения муфту 15. Шток 3 оснащен сменной вставкой 22.[7]

Предлагаемый съемник с управляемыми захватчиками функционирует следующим образом.

Длину управляемых захватчиков подбирают так, чтобы размер L был больше или равен расстоянию от внешнего торца вала до тыльной части захватываемой детали, а размер D должен быть больше внешнего диаметра захватываемой детали. Гидравлический съемник базируют на торце вала с помощью сменной вставки 22. Нажимают на более короткое рычажное плечо 19, освобождают муфту 15, которая под действием пружин 21 перемещается в сторону траверсы 4 и тянет за собой соответствующие концы канатов 13, которые обкатываются по роликам 11 и перемещают зажимы 17 вместе с захватчиками 6 по направлению к оси штока 2, пока они не снимаемые детали. После этого оператор нажимает на клапан подачи рабочей жидкости в цилиндр (на рисунке не изображено), поршень 3 под давлением рабочей жидкости перемещает шток 2, выходящий из цилиндра 1, и происходит процесс снятия захваченной детали. После снятия детали оператор нажимает на более короткое рычажное плечо 19, чтобы освободить муфту 15 от колодки 20, и усилием руки переводит муфту 15 в предыдущее положение. При этом захватчики 6 разводятся к наружным торцам траверсы 4 и снятую деталь освобождают от захвата.

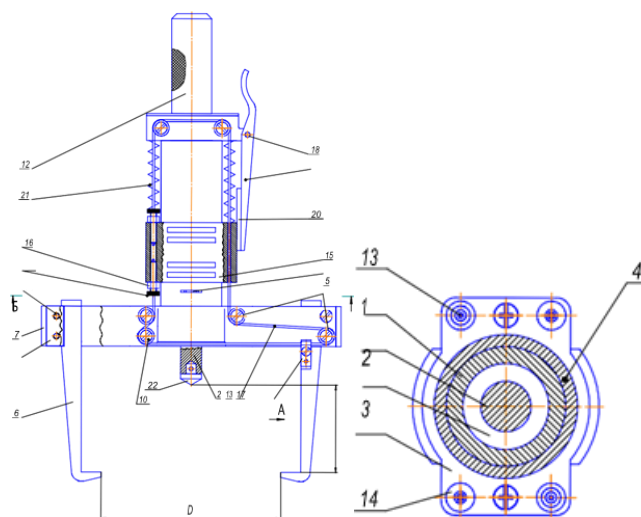


Рисунок 3. Схема съемника с управляемыми захватчиками.

1 - цилиндр; 2 - шток; 3 - поршень; 4 - траверса; 5 - стопорное кольцо; 6 - захватчики; 7 - вставки; 8, 9, 10 - винты; 11 - ролики; 12 - ручка; 13 - линия; 14 - штуцеры; 15 - муфта; 16 - гайки; 17 - зажимы; 18 - штифт; 19 - двухплечий рычаг; 20 - фрикционная колодка; 21 - пружины; 22 - сменная вставка.

Предлагаемая модель может быть использована в качестве ручного механизированного гидравлического инструмента для демонтажа-монтажа деталей, соединенных с натяжением.

1. Проектирование технологического оборудования для ремонта машинно-тракторного парка: [Электронный ресурс] : методические указания для студентов 3 курса направления подготовки бакалавров 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и направлению подготовки 110800.62 «Агроинженерия» / сост. : Ю. Е. Глазков, А. В. Прохоров, Н. В. Хольшев. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-дисковод 26,1 Mb RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.
2. Дрозд В. Д., Чухрай В. Е., Рис В. И. // Корректировка зазора в подшипниках путем изменения величины натяжения в сопряжении кольца подшипника с валом. К, 2009. С. 48.
3. Масино М. А. // Организация восстановления авто деталей. Москва: Транспорт, 1981. 176 с.
4. Молодой М. В., Лангерт Б. А., Бредун А. К. // Восстановление деталей машин. Киев: Урожай, 1985. 156 с.
5. Молоков Б. М. // Организация восстановления деталей машин в сельском хозяйстве. Москва: Колос, 1979. 192 с.
6. Механический съемник Ларионов Ю.В. RU 2 271 922 C2; 2006.03.20
7. Гидравлический съемник: А.С. № 1192960 (СССР) В 25 В 27.2; 23.11.85.

Кулдошин М. А., Лебедев А.С.

Согласование и обоснование геометрических параметров съемника с геометрическими параметрами подшипникового узла

*Тамбовский Государственный Технический Университет
(Россия, Тамбов)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-466

Аннотация

Произведено согласование и обоснование геометрических параметров съемника с геометрическими параметрами подшипникового узла.

Ключевые слова: геометрические параметры съемника, подшипниковые узлы.

Abstract

The geometric parameters of the puller are coordinated and justified with the geometric parameters of the bearing assembly.

Keywords: geometric parameters of the puller, bearing units.

Согласно известным теориям расчета посадок подшипников с натяжением исходными параметрами расчета принимают следующие показатели:

- номинальный параметр соединения;
- длина соединения;
- осевая нагрузка на соединение;
- материал деталей;
- рабочая температура

Расчеты производят с целью избежать проворачивания кольца, установленного с натяжением на валу.

В ремонтном производстве часто случаются случаи, когда натяжение значительно больше номинального, рассчитанного по вышеуказанным методикам. Причины могут быть разные. К некоторым можно отнести то, что в процессе работы происходила деформация валов, при ремонте использовались валы с геометрическими параметрами, создающими чрезмерное натяжение.[1]

Следовательно, в связи с тем, что в ремонт поступают подшипниковые узлы с разным техническим состоянием, технологические возможности съемников должны быть рассчитаны на максимально возможное натяжение, то есть на максимальное усилие для их демонтажа. Максимально возможное натяжение будет обусловлено прочностью кольца на разрыв. Исходя из этого, нами предложена методика расчета критических напряжений в кольце вследствие натяжения, что приведет к разрушению кольца.[2]

Согласование геометрических параметров съемника с геометрическими параметрами подшипникового узла

Чтобы провести процесс демонтажа подшипника с вала, нужно согласовать геометрические параметры подшипникового узла и съемника. На рисунке 1 показана схема для согласования указанных параметров.[3]

На этой схеме L_p – величина, на которую следует переместить подшипник, чтобы он вышел за пределы торца вала; L_c – величина перемещения подшипника под действием усилия, приложенного к торцу подшипника лапами съемника (т.е. величина выпрессовки). Минимальное значение этой величины, как правило, равно ширине подшипника B , но в некоторых случаях посадочный диаметр d может быть больше B . d_p – переходный диаметр, который меньше диаметра посадки, и вдоль него подшипник может перемещаться свободно. d_z – диаметр, на который нужно возвести захватчики, чтобы захватить внутреннее кольцо подшипника. Размер C указывает размер промежутка между торцом подшипника и другими конструктивными элементами на валу. D – наружный диаметр подшипника.

Для того чтобы снять подшипник с вала, рабочий ход винта или штока съемника L_p должен быть больше значения перемещения L_p . Значение L_p должно быть больше значения перемещения подшипника L_p . Ход штока $S_{ш}$ должен быть больше L_c , а диаметр штока или винта должен быть меньше внутреннего диаметра подшипника d .

Диапазон значений перемещения лап по траверсе должен быть таким, чтобы величина их разведения D_{max} была больше наружного диаметра подшипника D , а минимальное значение D_{min} должно быть не больше d_z . Толщина захватчиков C_z должна быть меньше C . [4][5]

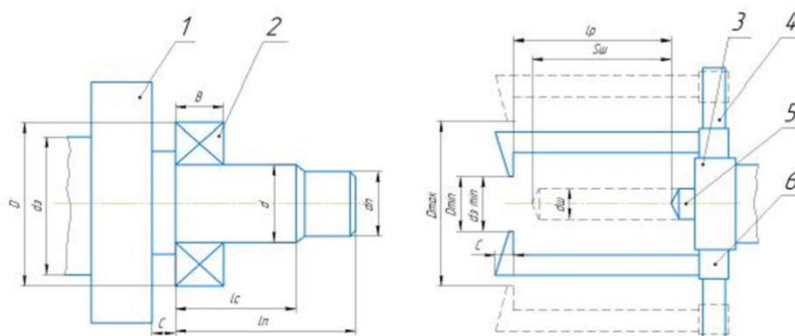


Рисунок 1. Схема для согласования геометрических параметров съёмника с геометрическими параметрами подшипникового узла:

Ввиду приведенной схемы (рисунок 1), можем предположить, какие усилия будут действовать на элементы съёмника. Основным элементом, на который будут действовать наибольшие ограничения, будет место контакта лапы съёмника с торцом подшипника, ввиду ограничения величиной C – расстояния между подшипником и геометрическими параметрами внутреннего кольца и размером вала d_3 .

Обоснование геометрических параметров съёмника

Определение площади контакта лапы и подшипника.

Пусть площадь контакта A лапы и подшипника имеет форму, изображенную на рисунке

2.[6]

Определим сначала составляющие общей площади:

а) площадь кругового сектора OZ_1H_1 A_1 , мм²:

$$A_1 = A_{OZ_1H_1} = \frac{\beta_1 \cdot d_1^2}{4},$$

где d_1 – наружный диаметр внутреннего кольца подшипника, мм;

б) площадь кругового сектора OZ_2H_2 A_2 , мм²:

$$A_2 = A_{OZ_2H_2} = \frac{\beta_2 \cdot d^2}{4},$$

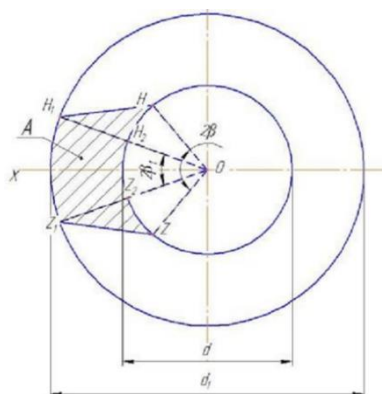


Рисунок 2. Площадь контакта лапы и кольца подшипника.

где d – диаметр вала, на который напрессован подшипник, мм;

в) площадь треугольника OH_1H A_3 , мм²:

$$A_3 = A_{OH_1H} = \frac{1}{2} \cdot \frac{d_1}{2} \cdot \frac{d}{2} \cdot \sin(\beta - \beta_1) = \frac{1}{8} d_1 \cdot d \cdot \sin(\beta - \beta_1);$$

г) площадь кругового сектора OH_2H A_4 , мм²:

$$A_4 = A_{OH_2H} = \frac{(\beta - \beta_1)}{2} \cdot \frac{d^2}{4}$$

Площадь контакта A , мм², выражается через площади A_1 , A_2 , A_3 , A_4 :

$$A = A_1 - A_2 + 2A_3 - 2A_4$$

После подстановки выражений составляющих площадей получаем формулу для определения площади контакта лапы съёмника A , мм, с внутренним кольцом подшипника

$$A = \frac{1}{4} (\beta_1 (d_1^2 - d^2) + d_1 \cdot d \cdot \sin(\beta - \beta_1) - (\beta - \beta_1) d^2)$$

В приведенных выше формулах подразумевается, что углы β и β_1 определены в радианной степени.

Формула выведена при условии $\beta > \beta_1$, но ею можно пользоваться без изменений и при $\beta_1 \geq \beta$.

В частности, при $\beta = \beta_1$ формула значительно упрощается:

$$A = \frac{\beta (d_1^2 - d^2)}{4}$$

Расчет на прочность траверсы

В поперечном сечении траверсы, в месте ее жесткого крепления к основанию, действуют поперечная сила $Q=P/2$ и максимальный изгибающий момент $M_2 = \frac{P}{2} x_c$. Итак, записываем условие прочности при изгибе:

$$\frac{M_2}{W} \leq [\sigma].$$

Если траверса круглого поперечного сечения, то $W = 0.1d_4^3$ и тогда из выражения определяем диаметр поперечного сечения:

$$d_4 \geq \sqrt[3]{\frac{M_2}{0.1[\sigma]}} = \sqrt[3]{\frac{Px_c}{0.2[\sigma]}}$$

Если траверса имеет прямоугольное сечение размерами d_4, h_4 , то, приняв $d_4 = k_4 h_4$, с выражения находим:

$$h_4 = \sqrt[3]{\frac{3Px_c}{k_4[\sigma]}}$$

После этого определяем

$$d_4 = k_4 \cdot h_4$$

а потом

$$b_3 = d_4 + k_3 h_3$$

Определение центра тяжести площади контакта лапы и подшипника

Поскольку площадь контакта имеет ось симметрии OX , то ее центр тяжести лежит на оси OX . Найдем абсциссу центра тяжести каждой части площади, используя известные формулы:[7]

а) круговой сектор $OZ_1H_1 X_1$, мм:

$$x_1 = \frac{2}{3} \cdot \frac{d_1}{2} \cdot \frac{\sin \beta_1}{\beta_1};$$

б) круговой сектор $OZ_2H_2 X_2$, мм:

$$x_1 = \frac{2}{3} \cdot \frac{d}{2} \cdot \frac{\sin \beta_1}{\beta_1}$$

в) треугольник $OH_1H X_3$, мм:

$$x_3 = \frac{1}{6} (d \cos \beta + d_1 \cos \beta_1);$$

г) круговой сектор $OH_2H X_4$, мм:

$$x_4 = \frac{1}{3} d \frac{\sin(\frac{\beta - \beta_1}{2})}{(\frac{\beta - \beta_1}{2})} \cos(\beta_1 + \frac{\beta - \beta_1}{2})$$

Тогда абсциссу центра тяжести площади контакта определяем по формуле

$$x_c = \frac{x_1 A_1 - x_2 A_2 + 2x_3 A_3 - 2x_4 A_4}{A}$$

Подставив выражения площадей и абсцисс их центров тяжести, получим:

$$x_c = \frac{2(d_1^3 \sin \beta_1 - d^3 \sin \beta) + d_1 d_2 (d_1 \cos \beta_1 + d \cos \beta) \sin(\beta - \beta_1)}{24A}$$

В частности при $\beta = \beta_1$

$$x_c = \frac{d_1^3 - d^3}{12A} \sin \beta_1$$

1. А.И. Завражнов, М.К. Бралиев, С.М. Ведищев, Ю.Е. Глазков, А.В. Прохоров, Н.В. Хольшев. // Технология производства и ремонта машин в АПК: учебное пособие. У., 2016. С. 241.
2. Проектирование технологического оборудования для ремонта машинно-тракторного парка: [Электронный ресурс] : методические указания для студентов 3 курса направления подготовки бакалавров 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и направлению подготовки 110800.62 «Агроинженерия» / сост. : Ю. Е. Глазков, А. В. Прохоров, Н. В. Хольшев. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-дисковод 26,1 Mb RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.
3. Курчаткин В. В., Тельнов Н. Ф., Ачкасов К. А. // Надежность и ремонт машин / под ред. В. В. Курчаткина. М., 2000. С. 776.
4. Шевцов С. Н. // Методы оптимизации конструкций: курс лекций. Р., 2010. 97 С.
5. Чухрай В. Е., Рис В. И. // Обоснование параметров оборудования для замены подшипников. В., 2003. С. 236-246.
6. Чухрай В. Е. // Обоснование принципиальных схем конструкций съемников для разборки подшипниковых узлов. В., 2012. С. 330-339.
7. Иванов М. Н., Финогенов В. А. // Детали машин : учебник. М., 2014. С. 408.

РАЗДЕЛ XXXIX. ТРАНСПОРТ

Сайтов С.И., Исаева С.М.,

Анализ концепции переменной составности пригородных электропоездов

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»

(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-07-2023-467

Аннотация

Статья рассматривает концепцию переменной составности для пригородных электропоездов, позволяющую использовать только необходимое количество вагонов в зависимости от объема пассажиропотока. Основное содержание исследования посвящено анализу достоинств и недостатков данной концепции, условиям её реализации на российских железных дорогах, особенностям её применения на основе британского опыта.

Ключевые слова: переменная составность, пригородные электропоезда, экономическая эффективность, система многих единиц

Abstract

This article dwells upon variable composition of suburban electric trains concept, that allows using such number of cars as may be required. The subject matter of the study is concept's praiseworthy aspects and shortcomings analysis, its application terms on Russian railways, its adaptation features based on the British experience.

Keywords: variable composition, suburban electric trains, cost-benefit, electric multiple unit

Пригородные электропоезда, которые имеют большую составность (от 9 до 12 вагонов), используют не весь свой потенциал для перевозки пассажиров в часы, когда пассажиропоток мал. Это приводит к ситуации, когда вагоны остаются полупустыми и, что называется, «возят воздух», но при этом экономические затраты на их техническое обслуживание и ремонт остаются прежними. В связи с этим экономическая эффективность вагона снижается и, как следствие, для пассажира повышается стоимость проезда и ухудшается комфорт, а оператор теряет прибыль, которая могла пойти на развитие интересов компании.

Решением данной проблемы может стать переменная составность – концепция, которая позволяет задействовать только необходимое количество вагонов в поезде в зависимости от объема пассажиропотока. Это может быть особенно полезно для пригородных поездов, которые часто имеют неравномерную загрузку в разное время дня. В настоящее время переменная составность пригородных электропоездов уже успешно применяется на многих иностранных железнодорожных маршрутах. Это позволяет улучшить комфорт пассажиров и повысить эффективность использования транспорта.

Как показал британский опыт, переменную составность электропоездов можно реализовать с помощью использования секций, которые позволяют быстро формировать поезда в зависимости от числа пассажиров и типа маршрута.

Эти секции состоят из 4-х вагонов (Рис. 1), которые могут быть легко соединены или отсоединены друг от друга. Каждая имеет свои собственные средства передвижения и управления, что позволяет создавать поезда различной длины и конфигурации. Обычно используются от одной до трех секций, что соответствует 4–8–12 вагонам.

Также благодаря этой модульной системе компании могут заменять поврежденные или устаревшие вагоны без необходимости закупки нового полного состава поезда. Это позволяет экономить затраты на обслуживание и обновление парка вагонов.



Рисунок 1. Электропоезд British Rail Class 450.

Достоинствами этой концепции являются:

- экономическая эффективность – переменная составность позволяет эксплуатировать электропоезда с максимальной эффективностью. В случае необходимости увеличения или уменьшения пассажиропотока, данные о котором собираются с помощью комплекса различных технологий, таких как ИК-датчики движения, камеры видеонаблюдения и прочего, можно легко изменять количество вагонов в поезде без необходимости формирования новых составов;
- экологическая эффективность – переменная составность способствует уменьшению загрязнения территорий, прилегающих к железной дороге, благодаря тому что можно использовать исключительно необходимое количество вагонов для перевозки пассажиров.
- К недостаткам можно отнести следующие аспекты:
- увеличение затрат на оборудование – для реализации переменной составности необходимо оснастить электропоезда дополнительными механизмами, такими как: автосцепка Шарфенберга (Рис. 2), что уже используется на электропоездах «Ласточка», «Сапсан» и на электропоездах метрополитенов стран СНГ и позволяет быстро и без непосредственного участия человека сцеплять поезда), и специальный переход между головными вагонами разных составов, подключенных по Системе Многих Единиц (СМЕ) (Рис. 1);
- ограничения в графике движения – в случае изменения длины поезда может потребоваться дополнительное время на сцепку вагонов, что может привести к задержкам в расписании электропоездов и неудобствам для пассажиров;
- увеличение сложности эксплуатации – переменная составность требует более высокой квалификации операторов поездов и другого персонала, что может быть вызовом при найме новых работников.

В Советском союзе также был опыт создания таких поездов. Примером мог бы послужить вагон метро типа «Е» (заводское обозначение – 81–703).

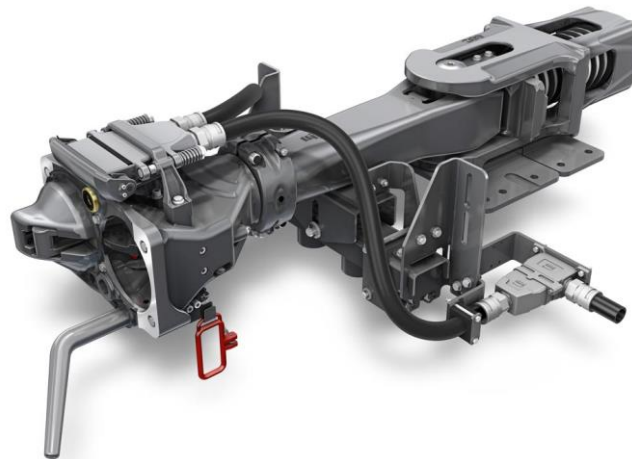


Рисунок 2. Автосцепка Шарфенберга.

В каждом его вагоне с одной стороны находилась кабина машиниста (Рис. 3), что было сделано для упрощения операции формирования поезда в депо: один и тот же вагон мог быть либо промежуточным, либо головным. Эти поезда были постоянного формирования: в пути следования их составность не менялась, однако конструктивные элементы схожи с BR Class 450, что предполагает их универсальность.



Рисунок 3. Вагон метро типа «Е».

Переменную составность можно внедрить и в Российскую реальность, но стоит учесть несколько важных аспектов этой интеграции:

- необходимость создания нового подвижного состава с возможностями работы в 3-4 вагонной составности и работы по СМЕ, с переходами между секциями;
- внесение поправок и корректировок в график движения поездов, который будет предусматривать временные интервалы работы по сцепке/расцепке подвижного состава на станциях и остановочных пунктах;
- внесение поправок в правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: сцепка/расцепка поезда с находящимися внутри пассажирами на промежуточных станциях или остановочных пунктах в

случаях, когда поезд разделяется на несколько секций (далее эти секции следуют по своему отдельному маршруту уже как отдельные поезда);

- пересмотр различных действий локомотивных бригад при новой конструкции кабины, условия и график их работы и другое.

В заключение можно сказать, что концепция переменной составности пригородных электропоездов является перспективным решением для улучшения комфорта пассажиров и повышения экономической эффективности использования транспорта. Применение этой концепции уже успешно осуществляется на многих железнодорожных маршрутах за рубежом, в частности в Великобритании. Однако чтобы применить её в России, необходимо провести серьезную работу по созданию нового подвижного состава и внесению изменений в нормативно-правовые и технические документы. Несмотря на это, потенциальная выгода от использования переменной составности может оправдать затраты на ее внедрение и стать важным шагом в модернизации и развитии железнодорожной отрасли страны.

1. GOST 9238-2013 Dimensions of railway rolling stock and approaching structures - Moscow: Standardinform, 2014. - 177 p.
2. Passenger cabin of an electric train car Ilyin SV, Sanchenko YD, Artemenko VG, Sukach EI, Tarasov EE. Patent for industrial design RU 50818, 16.08.2002. Application № 2001501548 from 21.08.2001.
3. Циглер В., Манглер Р. «Desiro rus» – перспективный электропоезд для пригородных перевозок в России из истории создания электропоезда // Локомотив. 2012. № 4 (664). С. 35-38.
4. Шмидт А.О. Автоматизация гибкого регулирования составности поездов на основе прогнозирования пригородных пассажиропотоков // Транспорт Урала. 2018. № 4 (59). С. 41-47.
5. Воротников С.Л., Сидорова Е.А. Учёт современных требований при составлении графика оборота пригородных электропоездов // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2009. Т. 1. № 4. С. 29-30.
6. Ульянов А.А. Экономическая оценка регулирования составности пассажирских поездов // Экономика железных дорог. 2013. № 1. С. 50-54.

Солоп И.А.

Повышение взаимодействия и качества оказания транспортно-логистических услуг промышленных предприятий и станций примыкания

*Ростовский государственный университет путей сообщения
(Россия, Ростов-на-Дону)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-468

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы, направленные на повышение эффективности работы станции примыкания во взаимодействии с предприятием АО «Невинномысский Азот», который является основным грузоотправителем станции и входит в группу АО «МХК Еврохим». Проанализирована номенклатура выпускаемой продукции АО «Невинномысский Азот», направления поставок, финансовые результаты и перспективы расширения продуктовой линейки. Рассмотрены технологические методы взаимодействия станции и предприятия, предложены мероприятия, позволяющие повысить уровень взаимодействия и качество оказания транспортно-логистических услуг.

Ключевые слова: промышленное предприятие, станция примыкания, железнодорожный транспорт, Еврохим, цифровизация, транспортно-логистические услуги.

Abstract

The article deals with issues aimed at improving the efficiency of the junction station in cooperation with the enterprise JSC "Nevinnomyssky Azot", which is the main consignor of the station and is part of the group of JSC "MHC Evrokhim". The product range of Nevinnomyssky Azot JSC, supply lines, financial results and prospects for expanding the product line were analyzed. Technological methods of interaction between the station and the enterprise are considered, measures

are proposed to increase the level of interaction and the quality of the provision of transport and logistics services.

Keywords: industrial enterprise, junction station, railway transport, Eurochem, digitalization, transport and logistics services.

Работа железнодорожного транспорта необщего пользования является неотъемлемой составляющей в организации перевозочного процесса. Так как именно он выполняет доставку промышленных грузов от предприятий до станций, которые входят в общую сеть компании ОАО «РЖД». Именно на подъездных путях зарождается и погашается основная масса грузопотока, поэтому от рационального уровня взаимодействия железнодорожных станций и путей необщего пользования зависит успешная деятельность практически всех отраслей экономики и повышение уровня жизни населения.

В качестве объекта исследования рассмотрено промышленное предприятие АО «Невинномысский Азот», которое входит в группу компаний АО «МХК «ЕвроХим». Это международная химическая компания, которая является крупнейшим в России производителем минеральных удобрений и входит в пятерку мировых производителей удобрений. Предприятие АО «Невинномысский Азот» обслуживается станцией Невинномысская. Работа железнодорожных путей необщего пользования требует постоянного развития и совершенствования, особенно в период реформирования работы железнодорожного транспорта. В деятельности железнодорожного пути необщего пользования необходимо применение передовых методов управленческих технологий, соблюдение технологических принципов взаимодействия с железной дорогой. В связи с этим разработан Единый технологический процесс работы железнодорожного пути необщего пользования (ЕТП) АО «Невинномысский Азот» и станции Невинномысская Северо-Кавказской железной дороги [1]. ЕТП разработан с целью обеспечения согласованности технологий работы станции и пути необщего пользования, а также рационального использования технических средств по обработке вагонов. ЕТП устанавливает последовательность и продолжительность выполнения операций по всем элементам оборота вагонов. Станция обеспечивает своевременную и ритмичную подачу вагонов под выгрузку и порожних вагонов под погрузку, а предприятие в свою очередь своевременно обрабатывает прибывшие вагоны под выгрузку и погрузку.

Рассматриваемое предприятие является одним из самых крупных на Юге России по выпуску минеральных удобрений и продуктов органического синтеза. Широкая номенклатура грузов имеет большой спрос как на внутреннем рынке, так и на международном. Офисы продаж в различных странах обслуживают клиентов из более чем 100 стран мира. Собственные морские терминалы и парк вагонов позволяют снизить логистические издержки (рис. 1).

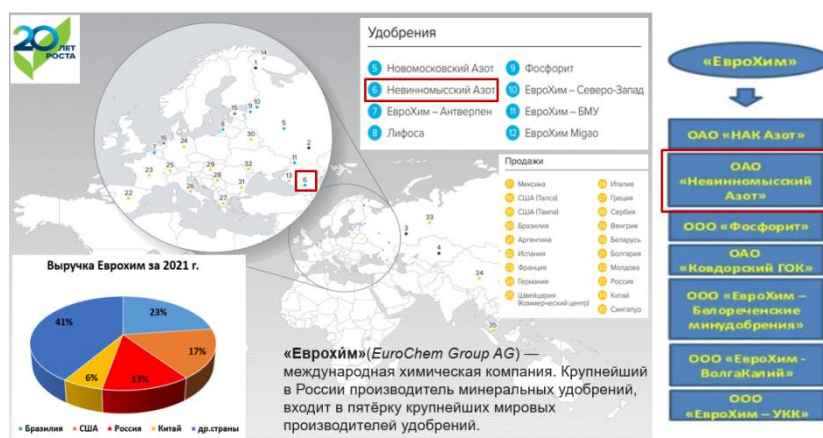


Рисунок 1. Производственные предприятия АО «МХК Еврохим» и география продаж продукции.

АО «Невинномысский Азот» входит в пятерку производителей азотных удобрений в России, и только на этом предприятии производят меламин. Помимо этого, на предприятии

выпускается аммиак, карбамидно-аммиачная смесь, комплексные НРК-удобрения и др. Продукция завода поставляется на экспорт в 35 стран мира, основу ее составляет следующая номенклатура (рис. 2). Из-за сложившейся ситуации в стране, санкций против России, сократились поставки некоторых видов удобрений на экспорт и выросли поставки на внутренний рынок. Для снижения энергозатрат и улучшения экологической обстановки в регионе была разработана комплексная программа реконструкции и развития предприятия.



Рисунок 2. Номенклатура продукции АО «Невинномысский Азот».

Стратегическая программа предусматривает модернизацию аммиачного производства, наращивание мощности производства комплексных удобрений и карбамида.

Взаимодействие в работе станции Невинномысская и подъездного пути АО «Невинномысский Азот» заключается в комплексном руководстве грузовой и маневровой работой, совместном составлении оперативных планов работы, которые должны обеспечивать выполнение плана перевозок, равномерную работу станции и подъездного пути в течение суток и смен, выполнение технологических норм простоя вагонов и других эксплуатационных показателей.

К документам, регламентирующим правовые взаимоотношения между АО «Невинномысский Азот» и станцией примыкания можно отнести: Устав железнодорожного транспорта РФ, Правила перевозок грузов, ЕТП, договор на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования и другие нормативно-правовые документы.

Взаимодействие со станцией примыкания предусматривает:

- совместное сменно-суточное планирование эксплуатационной работы, выполнение сменных и суточных планов по погрузке и выгрузке вагонов;
- обмен в установленном порядке информацией о подходе грузов и подаче вагонов под погрузку;
- проведение совместного разбора оперативной работы и анализа производственной деятельности станции и АО «Невинномысский Азот»;
- обработку составов и вагонов по нормам, заложенным в едином технологическом процессе работы железнодорожного пути необщего пользования АО «Невинномысский Азот» и станции Невинномысская;
- обеспечение сохранности вагонного парка и перевозимых грузов, безопасности движения маневровых составов.

Непосредственное взаимодействие АО «Невинномысский Азот» и станции примыкания осуществляют маневровый диспетчер станции Невинномысская, дежурный по станции парка «К» и начальник смены железнодорожного цеха, поездные диспетчеры маневровых районов предприятия, а также приемосдатчики станции и АО «Невинномысский Азот». К мероприятиям, направленным на повышение взаимодействия станции и подъездного пути можно отнести следующее: корректировка рассчитанных технологических нормативов выполнения операций с учетом неравномерности технологического процесса и изменения перевозок; оценка соответствия путевого развития потребностям; разработка суточного плана-

графика работы станции и подъездных путей; увеличение доли отправительской маршрутизации; развитие форм взаимодействия, в том числе на договорных условиях (контейнерные сервисы, грузовые экспрессы, специализированные расписания, коммерческая диспетчеризация); развитие системы суточного клиентского плана погрузки.

В компании проходит полномасштабная цифровизация железнодорожных станций, в том числе промышленных предприятий [2]. В рамках данного проекта на рабочих местах АО «Невинномысский Азот» в конце 2022 года была установлена информационно-логистическая система ИЛС «ILSAR RW», направленная на повышение эффективности работы предприятия и взаимодействия его со станцией примыкания. Программа предназначена для ведения, учета и планирования деятельности предприятия в области транспортной логистики, оптимизации логистических операций, снижения транспортных, производственных, логистических затрат и рисков (рис. 3).

№ п/п	Сос...	Поезд	Начер...	Род...	Дата и время...	Состояние вагона	Последн...	Дата...	Проводитель	Грузов...	Станция...	Вес...	Груз	Операто...	Глу...	Статус
6	239	2078	63790811	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	69,400	ДОМШ (...)			Груженный
7	239	2078	56892177	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	70,800	ДОМШ (...)			Груженный
8	239	2078	59281113	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	70,950	ДОМШ (...)			Груженный
9	239	2078	68202316	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	76,800	ДОМШ (...)			Груженный
10	239	2078	62900657	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	74,950	ДОМШ (...)			Груженный
11	239	2078	52824990	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	69,800	ДОМШ (...)			Груженный
12	239	2078	58635822	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	70,000	ДОМШ (...)			Груженный
13	239	2078	52741559	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	70,950	ДОМШ (...)			Груженный
14	239	2078	53834354	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	70,850	ДОМШ (...)			Груженный
15	239	2078	53835989	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	70,800	ДОМШ (...)			Груженный
16	239	2078	68213313	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	76,900	ДОМШ (...)			Груженный
17	239	2078	68113038	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	76,750	ДОМШ (...)			Груженный
18	239	2078	62576848	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	74,850	ДОМШ (...)			Груженный
19	239	2078	55429039	полу...	14.02.2019 14:45	на предприятии	Подача	04.02.2019	...	13-1	...	69,700	ДОМШ (...)			Груженный

Рисунок 3. Фрагмент ведения, учета и планирования деятельности предприятия АО «Невинномысский Азот».

В системе отображается информация о количестве принятых вагонов на предприятие, их местоположение, под какой груз предъявлены вагоны, где находятся локомотивы (рис. 4).

№ п/п	Путь	Дата...	Номер	Тип...	Род...	К...	Группа	П...	Поезд	КРО-П...	Масс...	Слос...	Посл...	Контр...	Род...	Оста...	Разме...	Отмети	Награ...	Опера...	Г...	О...	При...	Часо...										
Станция: Невинномысский Азот (Кол-во=1454), (Вагонов: 1447), (Локомотивов: 6), (Башмаков: 0), (ССПС: 1)																																		
Парс: 1-й маневровый район (Кол-во=309), (Вагонов: 307), (Локомотивов: 2), (Башмаков: 0), (ССПС: 0)																																		
Парс: 2-3-й маневровый район (Кол-во=911), (Вагонов: 907), (Локомотивов: 3), (Башмаков: 0), (ССПС: 1)																																		
Парс: Фосфорит (Кол-во=56), (Вагонов: 56), (Локомотивов: 0), (Башмаков: 0), (ССПС: 0)																																		
Парс: ПЦ (П-8) (Кол-во=80), (Вагонов: 79), (Локомотивов: 1), (Башмаков: 0), (ССПС: 0)																																		
Путь: 25 Отстой вагонов (Кол-во=1), (Вагонов: 1), (Локомотивов: 0), (Башмаков: 0), (ССПС: 0) (Б/О: 1) (Б/Н: 1)																																		
1	25 Отс...	03.11...	51924...	Вагон	цксте...	0	6697	1			0,000		Прже...												49 059	АО "Н...			Норм...	308,1				
Путь: 24 Отстой вагонов (Кол-во=5), (Вагонов: 5), (Локомотивов: 0), (Башмаков: 0), (ССПС: 0) (Б/О: 5) (Б/Н: 5)																																		
1	24 Отс...	08.11...	59970...	Вагон	ПЛ дд...	0	10633	1			0,000		Окон...																	АО "Ц...			Проб...	315,4
2	24 Отс...	02.11...	51232...	Вагон	цксте...	0	5576	1			0,000		Окон...			131	Маг													АО "Н...			Норм...	188,0
3	24 Отс...	30.10...	51924...	Вагон	цксте...	0	3244	1			0,000		Сборк...																	АО "Н...			Норм...	308,2
4	24 Отс...	30.10...	50994...	Вагон	цксте...	0	3244	2			0,000		Сборк...																	АО "Н...			Норм...	308,2
5	24 Отс...	30.10...	50987...	Вагон	цксте...	0	3244	3			0,000		Сборк...			140														АО "Н...			Норм...	308,2

Рисунок 4. Фрагмент наличия вагонов на АО «Невинномысский Азот».

Система позволяет вести мониторинг выполнения заявленного покупателем объема поставки груза, обеспечения наличия вагонов для выполнения заявленного плана, использования вагонов на пути необщего пользования, использования транспортных средств, отображать наличие и положение подвижного состава на предприятии, отслеживать дислокацию грузов, отправленных в адрес предприятия, т.е. позволяет контролировать полный цикл оборота вагонов с учетом логистического планирования от прибытия на путь необщего

пользования до отправки покупателю [3]. ИЛС «ILSAR RW» ускоряет процесс подготовки и выдачи документов по взаимодействию и расчетам с контрагентами.

Предложенные меры помогут достичь следующие цели: обеспечить сквозной процесс оперативной логистики на всех этапах движения груза на территории предприятия с использованием вагонов и автомобилей; повысить эффективность управления логистическими процессами планирования, организации и учета перевозок по погрузке готовой продукции и выгрузке сырья на основе утвержденных планов производства и отгрузки готовой продукции, а также согласованного плана по заявкам ГУ-12; ускорить принятия управленческих решений персоналом предприятия за счет построения единой отчетности и применения современных средств коммуникации внутри системы.

Взаимодействие в работе станции Невинномысская и подъездного пути АО «Невинномысский Азот» заключается в комплексном руководстве грузовой и маневровой работой, совместном составлении оперативных планов работы, которые должны обеспечивать выполнение плана перевозок, равномерную работу станции и подъездного пути в течение суток и смен, выполнение норм простоя вагонов и других показателей. Автором рассмотрены актуальные вопросы, направленные на рациональное взаимодействие железнодорожного транспорта общего и необщего пользования. Актуальность работы связана с тем, что на сети наблюдается профицит парка вагонов, принадлежащих различным собственникам, а для его отстоя не хватает станционных путей. Поэтому основными задачами становятся: обеспечение ритмичной работы предприятия, транспортировка грузов и своевременная подача порожних вагонов под погрузку, рациональная организация работы локомотивных и вагонных парков, улучшение использования технического оснащения и четкого взаимодействия магистрального и промышленного транспорта.

1. Единый технологический процесс работы железнодорожного пути необщего пользования АО «Невинномысский Азот» и станции Невинномысская Северо-Кавказской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» от 30.11.2018 г.
2. Стратегия цифровой трансформации ОАО «РЖД». Приложение к протоколу правления ОАО «РЖД» от 23.08.2021 г. № 40.
3. Чеботарева Е.А. Развитие автоматизированных систем управления логистикой железнодорожных перевозок на промышленных предприятиях и автоматизации процессов взаимодействия с операторами и экспедиторами / Е. А. Чеботарева, И. А. Солоп // Транспорт: наука, образование, производство : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. Транспорт-2019 / ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д, 2019. - Т. 2 - С. 273-277.

Солоп И.А., Чеботарева Е.А.

Современные тенденции развития и подготовки кадрового потенциала в организации железнодорожных перевозок

*Ростовский государственный университет путей сообщения
(Россия, Ростов-на-Дону)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-469

Аннотация

В статье исследован вопрос о роли кадрового потенциала в деятельности компании ОАО «РЖД». Авторами проведен анализ контингента студентов по специальности «Эксплуатация железных дорог» Ростовского государственного университета путей сообщения по трудоустройству. Приведены общие требования к подготовке студентов в области управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. Рассмотрены проблемы подготовки специалистов для Центральной дирекции управления движением. Выполнен анализ развития материально-технической базы и методов подготовки студентов с учетом технологической трансформации железнодорожной отрасли.

Ключевые слова: ключевые компетенции, обзор рынка труда, выпускники, проблемы подготовки специалистов, лабораторная база, конкурентоспособность.

Abstract

The article explores the issue of the role of human resources in the activities of the JSC "Russian Railways". The authors analyzed the contingent of students in the specialty "Operation of Railways" of the Rostov State University of Railways for employment. The general requirements for the preparation of students in the field of management of the transportation process in railway transport are given. The problems of training specialists for the Central Directorate of Traffic Control are considered. The analysis of the development of the material and technical base and methods of training students is carried out, taking into account the technological transformation of the railway industry.

Keywords: key competencies, labor market overview, graduates, problems of specialist training, laboratory facilities, competitiveness.

Значение и роль железнодорожного транспорта в жизни и экономике страны занимает ведущую роль, так как этот вид транспорта является важнейшим звеном транспортной системы. Поэтому от его слаженной и ритмичной работы зависит выполнение большого объема грузовых и пассажирских перевозок, а также решения ключевых задач, выполнение которых окажет положительное влияние на перевозочный процесс. Такими задачами можно считать: соблюдение сроков, надежности и сохранности перевозимых грузов, снижение дефицита пропускных и провозных мощностей на основных направлениях, сокращение количества элементов инфраструктуры с высоким уровнем износа, организация движения соединённых грузовых тяжеловесных поездов, развитие полигонных технологий, разработка российских программных продуктов и создание национальной платформы для построения системы управления ресурсами крупных предприятий, так называемой системы ERP [enterprise resource planning], развитие цифровых технологий организации перевозочного процесса и квантовых коммуникаций, реализация комплексного научно-технического проекта «Стратегия цифровой трансформации» [1-3]. Все эти и другие задачи на железнодорожном транспорте выполняют работники различных профессий, и от того насколько они будут грамотными зависит успешная работа всей компании. В настоящее время, транспортная отрасль, как никогда, нуждается в высококвалифицированном кадровом потенциале, который может принимать взвешенные управленческие решения в условиях введенных санкций и инфраструктурных ограничений. Для организации устойчивой работы транспортных систем страны и регионов главной задачей транспортного образования на сегодняшний день, является качественная подготовка необходимого количества адаптированных к современным требованиям квалифицированных специалистов.

Перечисленные ключевые задачи заложены и в Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года (Распоряжение от 27.11.2021 № 3363-р), и в Концепции подготовки кадров для транспортного комплекса до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2021 г. № 255-р [4]. Согласно указанным документам можно выделить следующие ключевые вызовы, стоящие перед современным образованием и наукой в сфере транспорта (рис. 1).



Рисунок 1. Ключевые вызовы, стоящие перед современным образованием и наукой в сфере железнодорожного транспорта.

Дальнейшее развитие и совершенствование транспортной отрасли во многом зависит от наличия высококвалифицированных специалистов, которые обладают необходимыми компетенциями, знаниями, навыками и умениями.

Списочная численность работников Центральной дирекции управления движением (ЦД) на конец 2022 года составила более 90 тыс. человек (рис. 2).



Рисунок 2. Списочная численность работников Центральной дирекции управления движением на конец 2022 года, чел.

Проведем анализ уровня образования работников ЦД (табл. 1).

Таблица 1

Уровень образования работников ЦД.

Уровень образования, %	Высшее	Среднее профессиональное	другое	
			всего	из них обучаются в ВУЗах и техникумах
Рабочие	15	39	42	3
Руководители	75	23	1	1
Специалисты	48	49	2	1
Служащие	22	50	26	2

Проведенный анализ показывает, что требуется планомерная работа по повышению уровня подготовки работников, так как в решении указанных ранее задач первостепенное значение имеет квалифицированный персонал, знания, умения, навыки которого обеспечат четкое взаимодействие оперативных работников, участвующих в организации перевозочного процесса. К таким работникам, прежде всего, относятся поездные диспетчера, дежурные по станции, дежурные по горочному посту. В таблице 2 представлены категории работников ЦД по должностям. Как видно из таблицы 1 категория работников «специалисты», к которым относятся перечисленные работники не имеет даже 50 % специалистов с высшим образованием.

В этом направлении компания ведет комплексную работу, которая выражается в выделении, например, целевых направлений для студентов, их дальнейшего трудоустройства на рабочие места, обучение в сфере ведения инновационной деятельности и реализации стартап-проектов, обучение в области управления правами на результаты интеллектуальной деятельности, обмен передовым опытом. Также необходимо обратить внимание на категорию «руководители», которые имеют 75 % работников с высшим образованием.

Таблица 2

Перечень категорий работников Центральной дирекции управления движением по должностям.

Категории работников Центральной дирекции управления движением по должностям	
Рабочие	➤ Дежурные стрелочных постов, составители поездов, регулировщики скорости движения вагонов, операторы постов централизации, сигналисты, операторы сортировочной горки, приемосдатчики, приемщики поездов груза и багажа.
Руководители	➤ Начальники центров организации железнодорожных станций (ДЦС), начальники железнодорожных станций, начальники грузового района
Специалисты	➤ Диспетчеры центров управления, диспетчеры по управлению перевозками, диспетчеры локомотивные, поездные, станционные, маневровые, ревизоры движения, дежурные по железнодорожным станциям, станционным постам, централизации, по сортировочной горке, по парку, специалисты по транспортному обслуживанию
Служащие	➤ Операторы по обработке поездной информации и перевозочных документов, операторы при дежурном по железнодорожной станции, агенты транспортного обслуживания

Поэтому в ОАО «РЖД» на постоянной основе применяется комплексный подход к обучению руководителей и работников структурных подразделений, а также формированию команды из единомышленников.

В компании созданы различные условия и возможности для обучения сотрудников, развития и внедрения корпоративной культуры, профессиональных компетенций. Например, создан Корпоративный университет РЖД, который признан лучшим в мире по версии Всемирного совета корпоративных университетов GLOBAL CCU AWARDS в 2021 году, функционирует крупнейшая сеть корпоративных центров подготовки рабочих в России, которая насчитывает 67 учебных центров РЖД, силами сотрудников разработана своя E-learning платформа с возможностью создания собственных курсов. Для молодежи внедрена целевая программа, которая включает: конкурсы инновационных проектов, программы для молодых руководителей, молодежные стажировки, волонтерские отряды, форумы и слеты рабочей молодежи. С 2008 года проводится конкурс молодежных проектов «Новое звено», в котором приняли участие более 45 тыс. работников. Количество представленных проектов составило 18 тыс.

Анализ контингента студентов по специальности «Эксплуатация железных дорог» Ростовского государственного университета путей сообщения показал высокий уровень трудоустройства в первые три года выпускников по должностям, указанным на рис. 3.

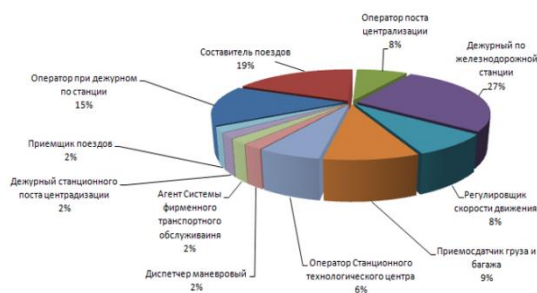


Рисунок 3. Трудоустройство выпускников ФГБОУ ВО РГУПС в 2022 г. в Северо-Кавказской дирекции управления движением.

В последующие 3-5 лет наблюдается устойчивая тенденция профессионального роста (заместитель начальника станции, начальник станции, главный инженер, поездной диспетчер (ДНЦ) и другие должности). Выпускники транспортных ВУЗов имеют перспективы карьерного развития.

Вопросы и задачи качественной подготовки специалистов в современных условиях в учебных заведениях железнодорожного транспорта неоднократно поднимались в научных кругах [5-9], однако вопрос получения практических навыков студентами с учетом изменившихся требований к профессиональным и дополнительным профессиональным компетенциям требует постоянного мониторинга. В рамках данного исследования проведен анализ развития лабораторной базы и методов подготовки студентов по специальности «Эксплуатация железных дорог» на примере Ростовского государственного университета путей сообщения.

Общие требования к подготовке студентов по специальности Эксплуатация железных дорог

Основные задачи, направленные на изменение структуры, содержательной части профессиональных образовательных программ, технологий их реализации нашли отражение в таких документах, как Стратегия развития национальной системы квалификаций Российской Федерации на период до 2030 года, Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования на 2018-2025 годы». В них были учтены требования работодателей, пожелания студентов, а также прогноз экономического, культурного и социального развития территорий.

Профессиональная школа сегодня должна соответствовать новым условиям подготовки специалистов. Это вызвано развитием рыночной экономики, при которой работники должны эффективно реализовать приобретенные профессиональные навыки. В настоящее время востребован тот, кто может быстрее сориентироваться к запросам и требованиям, как работодателей, так и самого меняющегося мира. Наиболее ценным качеством является способность будущих специалистов работать в существующем информационном поле, их умение самостоятельно формировать рациональные решения и обеспечивать их успешную реализацию. Подготовка квалифицированного работника, владеющего своей профессией, готового к постоянному профессиональному росту становится главной целью образования. Он должен соответствовать уровню и профилю специалистов мировых стандартов, быть конкурентным на рынке труда, ориентироваться в смежных областях своей деятельности. Для достижения данной цели необходимо повышать качество подготовки специалистов.

В складывающихся условиях всё большее значение приобретает задача формирования новой системы отношений между образовательными организациями и работодателями, то есть системы социального партнёрства в профессиональном образовании. Современному обществу необходимы такие работники в системе транспорта, которые способны быстро анализировать проблему и находить решение. Так РГУПС, как и другие железнодорожные ВУЗы является базой подготовки будущих специалистов к производственной деятельности по управлению перевозками на железнодорожном транспорте.

Внедрение новых технологий перевозочного процесса, в том числе полигонных, повышает требования к готовности кадров. Основой для ведения успешной образовательной деятельности несомненно должна быть современная учебно-лабораторная и материально-техническая база, а также практическое обучение на объектах железнодорожного транспорта. Отличительной особенностью транспортных ВУЗов является гарантия трудоустройства выпускников на предприятиях РЖД. Поэтому при качественном подходе и подготовке специалистов, они будут способны к эффективной производственной деятельности, к быстрому освоению информационных программ и АРМов, к применению полученных знаний в стенах университета при решении производственных задач.

В настоящее время в системе образования произошел переход на новые стандарты с учетом профессиональных [10-14], что требует глубокой проработки всех учебно-методических материалов, концепции развития тренажерных комплексов и внесения в них корректировок,

связанных с усилением практической подготовки студентов, что, безусловно, положительно скажется на результатах качества образования. Поэтому проблемы подготовки высококвалифицированных специалистов невозможны без соответствующей материально-технической лабораторной базы для выработки практических навыков: управления устройствами СЦБ; умения использовать поездную межстанционную телефонную связь с соблюдением принятого на железных дорогах России регламента переговоров; ведения служебной документации на станции; действий в нормальных и нестандартных ситуациях. Задача транспортных вузов заключается в подготовке таких специалистов, которые смогут быстро и грамотно использовать полученные навыки в различных ситуациях, принимать самостоятельные решения, совершенствовать свои компетенции.

Развитие материально-технической базы РГУПС в области эксплуатации железнодорожного транспорта

Более шестидесяти лет назад на базе университета была создана лаборатория «Управление движением поездов», затем спустя 25 лет она была переоснащена и представляла собой три диспетчерских круга для обучения студентов навыкам моделирования движения поездов. Занятия проводились в виде деловых игр в обычном режиме и при возникновении нестандартных ситуаций [15,16]. В этот же период активно велись исследования по проблемам алгоритмизации – подробного описания содержания деятельности оперативного персонала железнодорожного транспорта [7]. Однако повышенные требования к дежурно-диспетчерскому персоналу, внедрение цифровых и информационных технологий, развитие полигонных технологий потребовали пересмотреть принципы и подходы к созданию современной лабораторной базы, учитывающей новые возможности производственной деятельности компании.

Лаборатория «Управление движением поездов»

Достаточно интересной научно-технической задачей являлась разработка структуры комплекса лаборатории и его компонентов. Так, для разработки проекта учебного Диспетчерского центра управления перевозками коллективом кафедры был произведен тщательный анализ существующих планов помещений, эргономики, технического и информационного обеспечения функционирующих диспетчерских центров на отечественных и зарубежных железных дорогах, проводились совместные совещания руководителей ВУЗа и дороги. Был разработан план лаборатории с учетом проведения лабораторных занятий и компоновки основных рабочих мест. Данная лаборатория представляет большой интерес не только для студентов, но и для работников ОАО «РЖД» при их переподготовке. Тренажерный комплекс включает имитационные тренажеры ДСП/ДНЦ, как на однопутном, так и на двухпутном участке. Системой регулирования может выступать как автоблокировка, так и полуавтоблокировка. Участники могут отрабатывать и совершенствовать свои навыки и компетенции в нормальных условиях и в нестандартных ситуациях (рис. 4).

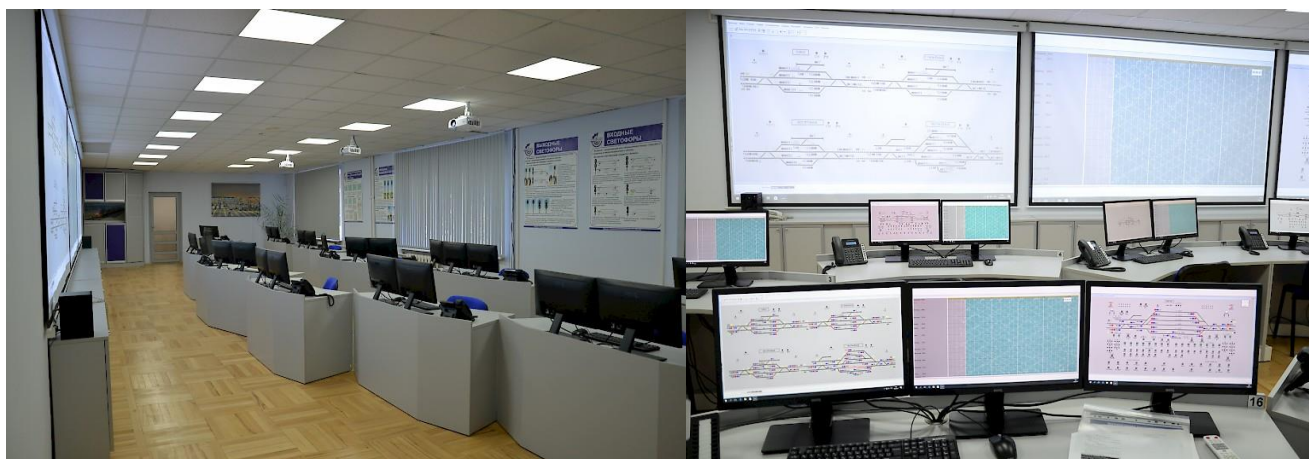


Рисунок 4. Учебная лаборатория «Управление движением поездов».

Лаборатория «Управление работой железнодорожного узла»

Имитационный тренажерный комплекс «Сортировочная станция» позволяет студентам отрабатывать и совершенствовать навыки и умения оперативного персонала в условиях производственной деятельности сортировочной станции. Проведение деловых игр позволяет студентам лучше освоить полученные теоретические знания и приобрести практические навыки, необходимые для профессиональной деятельности по специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог». Организация эксплуатационной работы железнодорожного узла включает в рамках реализации тренажерного комплекса: организацию местной работы на сортировочной станции, организацию местной работы на участке, организацию работы с транзитными поездами с переработкой и без переработки, организацию работы с поездами своего формирования, организацию работы с пассажирскими поездами.

Лаборатория «Поездной участковый диспетчер / дежурный железнодорожной станции»

Данный лабораторный комплекс также посвящен подготовке дежурно-диспетчерского персонала. В процессе обучения отрабатываются действия дежурного по станции и поездного участкового диспетчера в различных условиях работы. В процессе работы студенты изучают должностные обязанности работников, основные инструкции, нормативные документы, необходимые для обеспечения безопасного движения поездов, используя модуль «Контроль» АОС-Д.

Лаборатория «Оператор сортировочной горки»

Большой интерес как у студентов, так и у специалистов хозяйства перевозок вызывает тренажерный комплекс «Сортировочная горка железнодорожной станции». Данный тренажер позволяет моделировать работу сортировочной горки железнодорожной станции, устройств электрической централизации и движение подвижных единиц. На нем можно отрабатывать навыки роспуска составов в режиме ручного роспуска и в условиях функционирования систем КСАУ СП, ГАЦ, КГМ на рабочих местах ДСПГ, ДСПГО пучков (рис. 5).



Рисунок 5. Учебная лаборатория «Оператор сортировочной горки».

Для подготовки оперативных работников, связанных с движением поездов, используются такие активные методы обучения как программированное обучение, проблемное обучение, деловые игры. Обучение необходимо осуществлять на базе обучающих программ и тренажерных комплексов, которые позволяют учесть обстановку, приближенную к реальной. Каждое рабочее место оснащено поездной и технической документацией, инструкциями, телефонной связью, с целью полного погружения в поездную ситуацию. Вначале проводятся занятия на тренажерах с целью повышения уровня студентов по своей основной специальности. Приобретение навыков самостоятельной работы, а также взаимодействие в команде надолго запомнятся студентам, а подготовка их к проведению деловых игр перестанет

быть скучной и монотонной, так как любое моделирование ситуаций связано с переживаниями, желанием отличиться в команде, показать себя с лучшей стороны.

Выводы

В данный момент с целью подготовки специалистов в области эксплуатации железнодорожного транспорта выполнена модернизация лабораторной базы РГУПС, которая включает тренажерный комплекс для выполнения поездной, станционной работы, тренажер горочного комплекса с учетом новых требований подготовки и запросам производства. Также разрабатывается проект новой лаборатории, где будет отражена пассажирская работа. Применение таких тренажерных комплексов является важной составляющей при качественной подготовке выпускников в области управления движением поездов. Такое сочетание теоретических и практических навыков позволит студентам быстрее адаптироваться на рабочих местах и применить полученные знания в своей профессиональной деятельности.

1. Стратегия цифровой трансформации ОАО «РЖД». Приложение к протоколу правления ОАО «РЖД» от 23.08.2021 г. № 40.
2. Воронин, В.А. Современные технологические и инновационные решения, направленные на увеличение пропускных и провозных способностей железнодорожных направлений / В.А. Воронин, П.В. Куренков, И.А. Солоп, Е.А. Чеботарева // Транспортные системы и технологии. – 2021. – Т. 7. – № 2. – С. 16–29. doi:10.17816/transsyst20217216-29.
3. Солоп, И.А. Новые сквозные цифровые технологии организации перевозочного процесса / И.А. Солоп, Е.А. Чеботарева // Журнал Научный взгляд в будущее. Выпуск 9. Том 2. Одесса: 2018. С.30-39.
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации «О концепции подготовки кадров для транспортного комплекса до 2035 года» от 6 февраля 2021 г. № 255-р.
5. Васина Л.И. Развитие кадрового потенциала ОАО «РЖД» / Л.И. Васина // Тр. Межд. науч.-техн. конф.: «Современные проблемы управления перевозочным процессом. Повышение качества подготовки специалистов и уровня научных исследований». Москва: МГУПС. 2006. С.4-5.
6. Голубева, Е.В. Повышение качества подготовки специалистов по запросам производства на основе принципов транспортной логистики / Е.В. Голубева, В.Н. Зубков, Е.А. Чеботарева // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. № 1 (2). 2006. С. 50- 54.
7. Сапунов Н.А. Теоретические основы организации работы оперативного персонала железных дорог в условиях автоматизации: дис. ... докт. техн. наук / Н.А. Сапунов. – Ростов н/Д, 1997. – 253 с.
8. Яриков И.М. Подготовка специалистов по программе «Полигонные технологии эксплуатационной работы по сети ОАО «РЖД» / И.М. Яриков, Е.В. Бородина, Е.С. Прокофьева // Железнодорожный транспорт. – 2016. – №7. – С. 44-46.
9. Бородина, Е.В. Повышение качества подготовки студентов / Е.В. Бородина, Р.А. Ефимов, В.К. Сергиенко // Железнодорожный транспорт. – 2019. – №9. – С. 23-25.
10. Профессиональный стандарт «Специалист по организации управления движением поездов, производства маневровой работы на раздельных пунктах», утвержденный приказом Министерства труда России от 21.09.2020 № 629н.
11. Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению железнодорожными перевозками», утвержденный приказом Министерства труда России от 17.03.2022 № 138 н.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018. № 216.
13. Приказ Минобрнауки России от 19.07.2022 № 662 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования».
14. Стратегия развития национальной системы квалификаций Российской Федерации на период до 2030 года (одобрена Национальным советом при Президенте РФ по профессиональным квалификациям (протокол от 12 марта 2021 г. N 51).
15. Верескун В.Д. Учебно-исследовательский комплекс «Виртуальная железная дорога» /В.Д. Верескун, Ю.И. Жарков // Безопасность движения на железнодорожном транспорте: правовые и технические аспекты : тр. науч.-практ. конф. / РГУПС. Ростов н/Д, 2002. С.104-108.
16. Верескун В.Д. Деловые игры как метод подготовки специалистов железнодорожного транспорта /В.Д. Верескун, Н.Н. Сухорукова и др. // Телекоммуникационные технологии на транспорте России "ТелеКомТранс-2004" : вторая межведомств. науч.-практ. конф.: сб. докладов, 21-24 апреля 2004 г., г. Сочи / ОАО "РЖД" ; СКЖД ; РГУПС. Ростов н/Д, 2004. С.452-456.

Тужилкин А.В., Исаева С.М.

Сравнительная характеристика моделей электропоездов российского производства (серии ЭГ2Тв и ЭП2Д)*Российский университет транспорта
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-470

Аннотация

В данной статье будут рассмотрены два типа подвижного состава для пассажирских перевозок серии ЭГ2Тв и ЭП2Д. Основное содержание статьи посвящено сравнительной характеристике электропоездов с точки зрения комфорта пассажиров, на основе которой компания-перевозчик выберет необходимый тип подвижного состава.

Ключевые слова: Иволга, Трансмашхолдинг, электропоезд, пригородные ж/д перевозки, ЭП2Д, ЭГ2Тв.

Abstract

This article dwells upon two types of rolling stock for passenger carriage: series EG2Tv and EP2D. The subject matter of the study is the electric train comparative analysis in the context of passenger comfort. The corporate carrier is going to choose the type of railroads rolling stock based on the data analysis.

Keywords: Ivolga train, Transmashkholding, electric train, commutation service, EP2D, EG2Tv.

В наше время стремительно развивается железнодорожное отечественное машиностроение, включающее: железнодорожный подвижной состав, подвижной состав для легкого рельсового транспорта, подвижной состав для линий метрополитена и т.д. На данный момент на рынке отечественного машиностроения лидируют 3 компании изготовителя, ими являются:

Демидовский машиностроительный завод (АО «ДМЗ») – производит в подавляющей массе электропоезда серий ЭП2Д, ЭП3Д;

Уральские локомотивы (ООО «Уральские локомотивы») – производит пригородный электропоезд ЭС2Г/ГП «Ласточка», а с недавнего времени и электропоезд серии ЭС104 – переработка электропоезда «Ласточка» в целях создания импортозамещенного продукта;

ТВЗ (ОАО «Тверской вагоностроительный завод») – производит электропоезда серии ЭГ* «Иволга».



Рисунок 1. Электропоезд серии ЭГ2Тв «Иволга»

В период жесточайшей конкуренции за комфорт пассажиров скорость перевозки и времени ожидания транспорта железнодорожным операторам приходится делать трудный выбор при закупке нового подвижного состава и обновления старого. В связи с этим целесообразно сравнить две наиболее часто закупаемые модели поездов операторами железнодорожного транспорта. Сравнение ведется между электропоездом серии ЭП2/3Д и электропоездом серии ЭГ(Э)2Тв на примере действующего участка Московской железной дороги – Курско-Рижский диаметр (D2).

На данном участке довольно высокий пассажирооборот как в дальнем пригороде, так и в центральной зоне. На Курско-Рижском диаметре (D2) курсируют оба типа подвижного состава (ЭГ2Тв и ЭП2Д). Из-за специфики «наземного метро» на данном участке электропоездам необходимо достигать высокого пускового ускорения с целью сокращения интервалов.

Далее сравним некоторые технические характеристики у двух типов подвижного состава (ЭГ2Тв и ЭП2Д).

Пусковое ускорение

У ЭГ2Тв пусковое ускорение составляет до скорости 60 км/ч: 0,96 м/с² (среднее), у электропоезда ЭП2Д данный показатель составляет до скорости 60 км/ч: 0,7 м/с². Необходимо учитывать, что у электропоезда ЭП2Д реостатно-контакторная система управления (РКСУ) не позволяет осуществить быстрый разгон. Причиной этому служит необходимость попозиционного пуска (вывод позиций), который применяется, чтобы избежать достижения высоких пусковых токов.

Для маленьких интервалов такая система и такое ускорение не подходит, поскольку достаточно много времени тратится на разгон.

Система управления

Как уже выше говорилось – на ЭП2Д стоит реостатно-контакторная система управления (РКСУ), на электропоезде «Иволга» – Асинхронная система управления (АСУ).

РКСУ создает дискомфорт для пассажиров из-за того, что во время вывода позиций происходят рывки вагонов. АСУ не имеет данного недостатка, пуск происходит достаточно плавно: пассажиры не ощущают ничего кроме высокого пускового ускорения, которое переносится гораздо лучше.



Рисунок 2. Электропоезд серии ЭГ2Тв «Иволга».

Конструкция вторичного рессорного подвешивания

На ЭП2Д конструкция заимствована у электропоездов серии ЭР, и кузов опирается на конструкцию из пружин. Несмотря на надежность, у такой системы есть недостатки: невозможность регулирования высоты пола кузова (для более удобной посадки на платформах), довольно высокий шанс заглубления рессорного подвешивания и т.д.

В «Иволге» применяется совершенно новая конструкция рессорного подвешивания – пневматическое рессорное подвешивание. Такая конструкция лишена перечисленных выше недостатков, вследствие чего повышается комфорт пассажиров во время посадки и передвижения в электропоезде.

Конструкция кузова

В «Иволге» применена бестамбурная конструкция, что позволяет пассажирам быстрее совершать пассажирам посадку и высадку, а локомотивным бригадам выдерживать график движения. Нельзя не отметить абсолютную универсальность конструкции кузова у «Иволги». В данный кузов на стадии проектирования заложена возможность применения различных схем компоновок салона.

Электропоезд может быть выполнен:

- в городской комплектации (как правило, это бестамбурные кузова с шестидверными проемами с компоновкой сидений 2+2), где требуется большая вместимость и присутствует большой пассажирообмен;
- в комплектации пригород (как правило, это бестамбурные кузова с четырёхдверными проемами с компоновкой сидений 3+3), где не присутствует большой пассажирообмен, но требуется большое число сидячих мест из-за расстояния, которое преодолевают пассажиры.

Состав ЭП2Д лишен возможности модификации компоновки с технически устаревшим кузовом, пришедшего со времен электропоездов серии ЭР. На практике же наличие тамбура никак не влияет на климатические условия внутри вагона, но создает большие неудобства пассажирам.

Результаты сравнения электропоездов ЭГ2Тв и ЭП2Д представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика электропоездов ЭГ2Тв и ЭП2Д.

Параметр	ЭП2Д	ЭГ2Тв
Система управления	РКСУ	АСУ
Пассажировместимость (указана для 11-вагонной составности)	2866/3100	3671
Число вагонов в составе	2—12	5, 6, 7, 11 (выпускаемая) 4...14 (возможная)
Материал кузова вагона	конструкционная сталь	нержавеющая сталь
Ускорение при пуске	0,7 м/с ²	0,96 м/с ²
Тип ТЭД	Коллекторный	Асинхронный

Проведённый в исследовании сравнительный анализ показал, что технические характеристики электропоезда «Иволга», такие как высокое ускорение, плавность хода, большая пассажировместимость, поднимают уровень клиентоориентированности у компаний-перевозчиков при закупке и выпуске на линию данной модели электропоезда, а также повышают степень востребованности и популярности железнодорожного транспорта. Для пассажиров эти характеристики означают, как следствие, повышение комфорта перевозок и сокращение времени в пути следования.

1. Левчук Н.А., Яковлев П.Г. Электропоезд ЭП2Д с гибкой схемой формирования // Железные дороги мира. 2016. № 8. С. 47-51.
2. Михальчук Н.Л., Пудовиков О.Е., Савоськин А.Н., Чучин А.А. Электровоз с плавным управлением в режимах независимого и последовательного возбуждения тяговых электродвигателей // Железнодорожный транспорт. 2022. № 9. С. 35-39.
3. Подлесников Я.Д., Силота А.Г., Романишко Е.Н. Варианты тележки электропоездов серии ЭД или ЭП с дисковым тормозом // E-Scio. 2022. № 7 (70). С. 241-247.
4. Скачков А.Н., Самошкин С.Л., Коршунов С.Д. Расчетно-экспериментальная оценка прочностных и динамических качеств вагонов электропоезда «Иволга» // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. 2020. № 1 (50). С. 92-99.
5. Смирнов А.А. ЭГ2ТВ «Иволга»: эволюция и дальнейшие перспективы развития модельного ряда электропоездов // Вестник Института проблем естественных монополий: Техника железных дорог. 2019. № 3 (47). С. 74-79.
6. Чучин А.А. Система поосного управления силой тяги электровоза // В сборнике: Эксплуатационная надежность локомотивного парка и повышение эффективности тяги поездов. Материалы VII всероссийской научно-технической конференции с международным участием. 2022. С. 107-113.

Saitov R.I., Isajeva S.M.
Electric train carriage with a variable floor level concept

*Russian university of transport
(Russia, Moscow)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-471

Abstract

The article discusses a head non-motorized car with a variable floor level, its layout scheme, technical specifications, advantages and disadvantages of the chosen solution.

Keywords: electric train, variable floor level, low platforms, accessible environment.

Аннотация

В статье рассматривается головной немоторный вагон с переменным уровнем пола, его компоновочная схема, его технические характеристики, преимущества и недостатки выбранного решения.

Ключевые слова: электропоезд, переменный уровень пола, низкие платформы, доступная среда.

Currently, the problem of low platforms in railway transport is relevant for Russia. As practice shows, many railway stations in the regions are equipped with low platforms that creates inconvenience for passengers with limited mobility (Fig. 1). In this regard, the issue of creating comfortable conditions for all categories of passengers in railway transport is becoming increasingly important.



Figure 1. Combined inputs on blighty trains.

Different countries have used different approaches to solve it. For example, one manufacturer of variable floor trains is Stadler. It specializes in the production of railway vehicles, including variable floor trains.

The advantages of using variable floor trains are clear. First such trains provide more space for passengers and their luggage. In addition, this design makes it easy to adjust the height of the floor in the cars to the platform at a particular station, making it easier to get on and off the train.

Another important factor is increased accessibility for people with disabilities. Thanks to the adjustable floor height, passengers in wheelchairs can move freely inside the train.

Variable floor Stadler trains are used in several European countries including Switzerland, Germany and Austria. Currently, Stadler manufactures several types of these trains, which differ from each other in the number of cars, speeds and interior design.

This problem has several well know solutions such as:

- combined inputs;
- high platforms construction instead of low ones;
- carriages special design and bodywork allowing the use fully low-floor rolling stock;
- trains with variable floor levels.

Various solutions to this problem have already been proposed and used in practice, however, the chosen approach – the use of a lead non-motor carriages with a variable floor level and combined exits, is an innovative and promising solution. This solution also includes intermediate motorized and non-motorized high-floor carriages with combined entrances (Fig. 2).

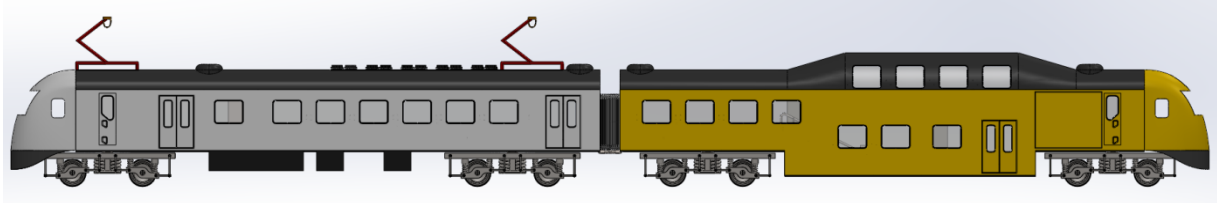


Figure 2. Two-carriage train composition.

Two-car composition is the minimum composition for a given rolling car, which is the best option for routes with especially low passenger traffic. One head car is used for convenient boarding of passengers, and the other is used to provide traction for the train.

This rolling stock can be used on routes where both high and low platforms are used, that is very uncommon in domestic practice.



Figure 3. Head carriage general view.

Design features of the model are the following:

- head non-motorized carriage with variable floor levels;
- convenient entrance in the central lower part of the carriage;
- second floor to increase seating capacity;
- height from platform to floor level is 30 cm;
- lifts for people with reduced mobility at the lower exit on each side and one in the cabin to move from the lower to the middle level;
- toilet on the lower level;
- gentle staircase from the lower to middle level (step height 15 cm; width step 30 cm; slope angle 27°);
- it is possible to install a vestibule with combined entrances on both sides at the rear of the carriage to speed up passenger boarding;
- undercarriage equipment is located between the passenger compartment and the service vestibule.



Figure 4. The cabin and internal arrangement of all modules.

Table 1

Technical specifications.

<i>Construction speed</i>	<i>120 kph</i>
<i>Overall dimensions</i>	<i>1-T</i>
<i>Length</i>	<i>22195 mm</i>
<i>Width</i>	<i>3480 mm</i>
<i>Height (from the rail level)</i>	<i>4086 mm</i>
<i>Body base</i>	<i>15000 mm</i>
<i>Number of seats</i>	<i>74</i>
<i>Height from platform to floor level</i>	<i>30 cm (on the lower level)</i>

The domestic electric train EP2D will serve as the component base. The advantages and disadvantages of the prototype are the following (Table 2).

Table 2

Rolling stock advantages and disadvantages.

<i>Advantages:</i>	<i>Disadvantages:</i>
<p><i>Low-level entry for passengers with reduced mobility;</i> <i>Increased number of seats compared to a regular control car;</i> <i>Platform-to-floor height is 30 cm;</i> <i>Existing possibility to integrate the model into the existing multiple-unit passenger train with minimal adjustment.</i></p>	<p><i>The undercarriage equipment is currently located at the mid-level behind the service vestibule, making it more difficult to maintain;</i> <i>One exit makes it difficult for passengers to board and alight (in models without a rear exit);</i> <i>Multiple floor levels and a staircase increase the time before exiting the train.</i></p>

This rolling stock can be operated on Russian railways, where high and low platforms or only low platforms. Examples of such railways could be Rostov suburban railway, Crimean railway, West Siberian Railway, and Big Moscow Circle Railway (BMC).

In conclusion, variable floor trains are new and innovative technologies in rail transport. They improve travel comfort for all passengers, including people with disabilities, pregnant women, the elderly and young children.

However, it must be taken into account that the introduction of variable floor trains requires significant investments and technical solutions. In addition, for the efficient operation of such trains, a highly qualified personnel base and a service system are required.

These trains represent a promising direction for the development of railway transport in Russia. They can become an important element in modernizing public transport and improving passenger comfort.

1. GOST 9238-2013 Dimensions of railway rolling stock and approaching structures - Moscow: Standardinform, 2014. - 177 p.
2. Passenger cabin of an electric train car Ilyin SV, Sanchenko YD, Artemenko VG, Sukach EI, Tarasov EE. Patent for industrial design RU 50818, 16.08.2002. Application № 2001501548 from 21.08.2001.

3. Skachkov AN, Samoshkin SL, Korshunov SD. Study of the strength of the bodies of new generation electric train cars // World of Transport. 2019. Vol. 17. No. 1 (80). Pp. 70-85.
4. Head passenger car of an electric train Shilkin VP, Chernomaz GI, Lexin AG, Lutz KH, Hofman L. Utility model patent RU 122349 U1, 27.11.2012. Application № 2012126761/11 from 27.06.2012.
5. Main directions for improving the mechanical part of domestic electric locomotives Volkov IV, Kiselev GG, Kononov PYu, Mikulin SG, in the collection: Problems and prospects of development of the transport complex: education, science, production. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Ministry of Transport of the Russian Federation; Federal Agency for Railway Transport, Department of Energy, Mechanical Engineering, Mechanics and Control Processes of the Russian Academy of Sciences; Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences; Russian National Committee on Tribology; Rostov State University of Communications; Russian Academy of Transport. 2009. Pp. 30-31.

РАЗДЕЛ XL. ТУРИЗМ

Тиманина Н.В., Сарайкина С.В.

Социальный туризм: значение и проблемы правового регулирования

*Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева
(Россия, Саранск)*

doi: 10.18411/trnio-07-2023-472

Аннотация

Статья раскрывает важность развития социального туризма и проблемы отсутствия в России комплексного правового регулирования данного направления туристской отрасли. Раскрываются вопросы значимости социального туризма для страны и его становления и масштабов развития в советский период. Делается акцент на то, что комплексное правовое обеспечение и реализация мероприятий в сфере социального туризма, позволят создать современный конкурентоспособный туристский продукт социальной направленности.

Ключевые слова: социальный туризм, нормативно-правовая база, правовое регулирование, туристский продукт, господдержка, социальные проекты.

Abstract

The article reveals the importance of the development of social tourism and the problem of the lack of comprehensive legal regulation of this direction of the tourism industry in Russia. The issues of the importance of social tourism for the country and its formation and scale of development in the Soviet period are revealed. The emphasis is placed on the fact that comprehensive legal support and implementation of measures in the field of social tourism will create a modern competitive tourist product of a social orientation.

Keywords: social tourism, regulatory framework, legal regulation, tourist product, state support, social projects.

Введение

В настоящее время остаются виды туризма, которые не отрегулированы с правовой точки зрения. К их числу относится социальный туризм. В практике социальный туризм представляет собой эффективный инструмент социальной политики. Он вносит существенный вклад в соблюдение прав человека на отдых, охрану здоровья, также способствует повышению трудовой активности, восстановлению жизненного тонуса и сил. Главной целью социального туризма является возможность определенного круга лиц, пользоваться туристскими услугами на основе дотационной поддержке государства.

Объектом нашего исследования выступает социальный туризм. Цель исследования – выявить правовые особенности социального туризма в России.

Основные положения

Социальный туризм является важным направлением развития туристской индустрии и относится к приоритетному развитию внутреннего туризма в России. Кроме того, социальный туризм определенным образом характеризует качество жизни населения в стране [7]. Что касается определения понятия «социальный туризм», то оно встречается не часто в научной литературе. В таблице 1 приведены некоторые подходы к определению понятия социальный туризм.

Таблица 1

Подходы к определению социального туризма.

Авторы	Определения социального туризма
Биржаков М. Б.	«социальный туризм – это разновидность туризма, субсидируемая из средств, выделяемых на социальные нужды, в целях создания условий для путешествий школьникам, молодежи, пенсионерам, ветеранам войны и труда, и иным гражданам, которым государство, государственные и негосударственные фонды, и иные благотворительные организации оказывают социальную поддержку» [3].
Азар В. И.	«социальный туризм – это путешествия с целью отдыха, оздоровления, приобщения к природному и культурно-историческому наследию, реализуемые гражданам по цене социального тура и субсидируемые из источников внебюджетного финансирования и средств, выделяемых государством на социальные нужды» [1].
Александрова А. Ю.	«концепция социального туризма покоится на трех основополагающих принципах: обеспечение отдыха всех и каждого члена общества, субсидирование туризма малоимущих, а также активное участие центральных правительственных, муниципальных, общественных и коммерческих структур в его развитии» [2].
Сенин В. С.	«социальный туризм – сектор туристского рынка, где покупатели получают субсидии из средств, выделяемых государством на социальные нужды или иных источников покрытия, в целях создания условий для путешествий и отдыха школьникам, работающей и учащейся молодежи из малообеспеченных семей, пенсионерам, ветеранам и инвалидам, т. е. лицам, которым государственные и иные организации оказывают социальную поддержку» [8].
Трофимов Е. Н.	социальный – это весь туризм, признанный приоритетным государством и обществом и позволяющий быть доступным молодежи, пенсионерам, инвалидам, людям, имеющим материальные или физические недостатки [12].

В Российской Федерации в Законе об основах туристской деятельности социальный туризм определяется как «туризм, полностью или частично осуществляемый за счет бюджетных средств, средств государственных внебюджетных фондов (в том числе средств, выделяемых в рамках государственной социальной помощи), а также средств работодателей. Закон направлен на поддержку и развитие социального туризма, который признан приоритетным направлением государственного регулирования туристской деятельности» [16].

За время действия Закона об основах туристской деятельности, на федеральном уровне не было принято практически ни одного нормативного акта в сфере именно социального туризма.

В основу нашего исследования был заложен комплексный анализ нормативно-правовой базы, которая в различных аспектах затрагивает организацию и развитие социального туризма в России. В ходе проведения исследования применялся метод наблюдения, позволивший выявить жизненные ситуации в сфере социального туризма; исторический метод позволил выявить отдельные нормативно-правовые документы, заложившие основы социального туризма, и регулирующие его развитие в советский период. На основе теоретического анализа состояния развития социального туризма нами были получены и обобщены промежуточные и конечные результаты исследования.

Рассматривая положение социального туризма в Советском Союзе, можно говорить о том, что в 1980-е гг. на него приходилась значительная доля всего государственного туристского оборота (80 %), а также около 50 % международного обмена. Социальный туризм в СССР являлся составной частью социальной политики, основывался на равном доступе к туристским услугам всех советских граждан. Количество объектов социального туризма ежегодно росло (около 3 тыс. мест ежегодно). В этот период профсоюзные комитеты предприятий и учреждений полностью или частично брали на себя оплату отдыха работников и членов их семей, т. е. осуществлялась поддержка данного вида туризма за счет средств социального страхования и бюджетных средств. Кроме того, реализация путевок происходила

через бюро путешествий и экскурсий. Данные статистики за 1983 г. показывают, что реализацией туристских программ занимались 1,5 тыс. бюро путешествий и экскурсий и 1,5 млн. профсоюзных и комсомольских комитетов, что позволяет сделать вывод о том, что реализация путевок в большинстве своем была представлена деятельностью профсоюзов. К концу 1980-х гг. среди туристских услуг, около 89 % финансировалось органами социального страхования, профсоюзами, предприятиями и организациями [6].

Организацией социального туризма в СССР занимались:

- ВЦСПС (ЦСТЭ) Центральный совет по туризму и экскурсиям;
- Бюро международного молодежного туризма (БММТ) «Спутник».

Нужно заметить, что туризм не вовлекался в систему государственного планирования, более того, отсутствовало специальное туристское законодательство. Однако, туристские организации освобождались от уплаты подоходного и других налогов, а также им предоставлялись государственные кредиты на льготных условиях и скидки с транспортных тарифов [14].

В настоящее время такая социальная поддержка предоставляется фондом социального страхования только инвалидам и детям до 16 лет, пользующимся путевками в санаторно-курортные организации и оздоровительные учреждения, находящиеся на территории России. До настоящего времени в Российской Федерации не существует нормативно-правовых актов, которые бы полностью регулировали социальный туризм в РФ [11].

Опираясь на Конституцию РФ, которая статьей 7 провозглашает наше государство как социальное и закрепляет за ним «реализацию прав граждан на отдых, путешествия, образование, культуру и здоровье, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека». Статьей 37 закреплено, что «каждый гражданин имеет право на отдых». Кроме того, согласно статье 39, в нашей стране поощряются «благотворительность и создание дополнительных форм социального обеспечения» [4].

Отличительной чертой социального туризма является источник его финансирования. Законом выделяется три таких источника: государственный бюджет, государственные внебюджетные фонды и средства работодателей. Однако такое толкование социального туризма содержит лишь общие положения и не уточняет прав граждан относящиеся к этой сфере.

В нашей стране сложилось узкое понятие о социальном туризме, т. к. в основном оно связано лишь с санаторно-курортным лечением и предусматривается законодательством о социальной защите граждан. За счет бюджетных средств, в основном в рамках государственной социальной помощи, реализуется финансирование санаторно-курортного лечения.

В соответствии с приказом Фонда социального страхования от 21 августа 2019 г. № 428 утвержден порядок предоставления государственной социальной помощи в виде набора социальных услуг: предоставление путевок на санаторно-курортное лечение, при наличии медицинских показаний, бесплатный проезд на междугородном транспорте к месту лечения и обратно. Социальная помощь предоставляется для граждан, имеющих право на получение данной помощи от Фонда социального страхования РФ [5].

Второй источник финансирования социального туризма – это государственные внебюджетные фонды – фонд денежных средств, образуемый вне федерального бюджета и бюджетов субъектов РФ и предназначенный для реализации конституционных прав граждан на пенсионное обеспечение, социальное страхование, социальное обеспечение в случае безработицы, охрану здоровья и медицинскую помощь. Заметим, что выполнение указанных конституционных прав реализуется, прежде всего, в рамках социального страхования.

Среди видов обеспечения по социальному страхованию Федеральным законом от 16 июля 1999 г. № 165-ФЗ «Об основах обязательного социального страхования» названы пособие на санаторно-курортное лечение и оплата путевок на санаторно-курортное лечение и оздоровление работников и членов их семей. Однако не вполне понятно, при каких условиях у застрахованного лица возникает право на данный вид социально-страхового обеспечения, как

оплата путевок на санаторно-курортное лечение и оздоровление работников и членов их семей [15].

Третьим источником финансирования социального туризма в Законе об основах туристской деятельности называются средства работодателей. Трудовым кодексом РФ в пункте обязанности работодателя, финансирование социального туризма не упоминается, лишь статьей 41 отмечается, что работодатель, с учетом финансово-экономического положения, в коллективном договоре имеет право устанавливать льготы и преимущества для работников [13].

Действующее законодательство не отвечает на вопрос, какие слои населения относятся к категории социальных туристов. Чаще всего, в нашей стране, к ним относятся многодетные семьи, дети-сироты, школьники, студенты, работающая и учащаяся молодежь из малообеспеченных семей, пенсионеры, ветераны и лица с ограниченными возможностями, другие малообеспеченные граждане. Также выяснили, что по законодательной базе к числу социальных туристов могут относиться и семьи военных и госслужащих.

Для того, чтобы решить проблему организации социального туризма, необходимо помнить о том, что это напрямую связано с качеством жизни населения, которое составляет основу комфортной и социально защищенной жизни любого гражданина на территории государства. В связи с этим, только финансовой поддержки для осуществления туристских поездок будет недостаточно, необходимы благоприятные условия для совершения путешествий разных групп социальных туристов. Определенный шаг в этом направлении сделан по линии молодежного и студенческого туризма, программа которого была запущена в 2021 г. В программе участвуют более 150 вузов страны [10].

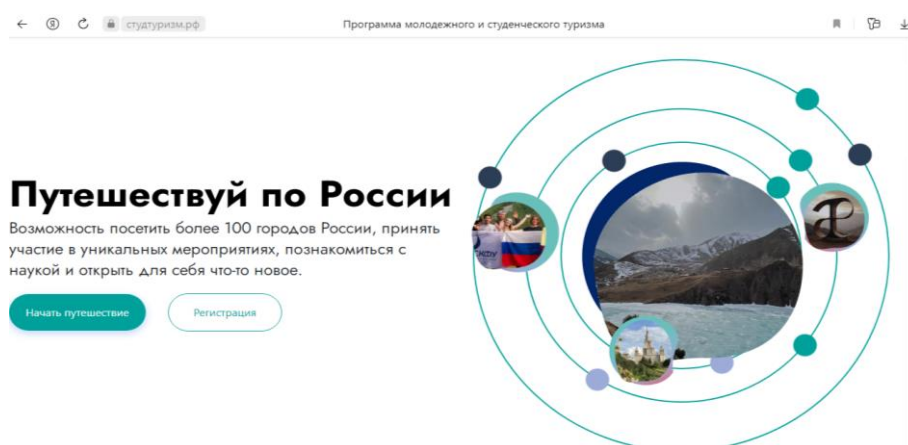


Рисунок 1. Официальный сайт Программы молодежного и студенческого туризма. [10]

Программа студентам возможность по доступным ценам разместиться в студенческих общежитиях и познакомиться с уникальным туристским потенциалом российских регионов.

Выводы

Таким образом, в настоящее время в Российской Федерации существует проблема правового регулирования социального туризма. Впрочем, его развитие в нашей стране называется одним из ключевых направлений деятельности государства в рамках развития туризма.

Планы по поддержанию и развитию социального туризма – это одна из основных частей Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года. В разделе «Реализация и усиление социальной роли туризма» зафиксировано, что система социального туризма должна развиваться с привлечением бюджетных и внебюджетных источников финансирования и на сегодняшний день является одним из основных направлений реализации потребностей социально незащищенных групп населения Российской Федерации и повышения доступности туристских услуг. В данном разделе говорится и о том, что каждый регион должен уделить пристальное внимание в своей политике задаче развития социального туризма.

Принятый в 2022 г. национальный проект «Туризм и гостеприимство», в рамках своей реализации нацелен на расширение доступности граждан к туристским ресурсам страны, улучшение качества туристской инфраструктуры и развитие системы управления туризмом на территории нашей страны, позволит качественно улучшить условия для развития социального туризма.

Нужно сказать, что государство делает попытки финансирования социального туризма. Регионам направляются средства из федерального бюджета на организацию социальных туристских маршрутов и экскурсионных программ. Путевки распределяют региональные министерства, отвечающие за социальное обеспечение. Также из госбюджета периодически выделяются гранты для организации социального туризма – как правило, на молодежные экспедиции и детский отдых. Определенные возможности финансирования идут и через некоторые бюджетные организации, например, через общероссийские общественные организации инвалидов и региональные отделения «Общества слепых», «Общества глухих» и др. Кроме того, существуют программы, в рамках которых внебюджетные фонды и некоммерческие организации, а также крупные предприятия создают условия для недорогого отдыха своих сотрудников.

Таким образом, правовая база социального туризма в России, хоть и имеет некоторые основы, тем не менее нуждается в специальном законопроекте. Нельзя забывать о том, что Россия огромная страна, развивая внутренний туризм, необходимо дать возможность увидеть ее уголки социально незащищенным гражданам страны. Для этого необходимо значительное финансирование как со стороны государства, так и региональных бюджетов.

1. Азар В.И. Экономика туристского рынка: учеб. / В. И. Азаров, С. Ю. Туманов. – Москва : Экономика, 2008. – 315 с.
2. Александрова А. Ю. Международный туризм: учебник. / А. Ю. Александрова. – Москва : КНОРУС, 2022. – 459 с.
3. Биржаков М. Б. Введение в туризм : учеб. / М. Б. Биржаков. – Санкт-Петербург: «Издательский Дом ГЕРДА», НП «Издательство «Невский Фонд», 2014. – 544 с.
4. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). – Текст : электронный // «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
5. Приказ ФСС РФ от 21.08.2019 № 428 «Об утверждении Административного регламента предоставления Фондом социального страхования Российской Федерации гражданам, имеющим право на получение государственной социальной помощи в виде набора социальных услуг, государственной услуги по предоставлению при наличии медицинских показаний путевок на санаторно-курортное лечение, осуществляемое в целях профилактики основных заболеваний, и бесплатного проезда на междугородном транспорте к месту лечения и обратно» (Зарегистрировано в Минюсте России 24.10.2019 N 56309). – Текст : непосредственный // Известия АлтГУ, 2008. – № 60. – С. 169-173.
6. Путрик Ю. С. Развитие социального туризма в СССР и Российской Федерации (70-е г. XX в. – начало XXI в.) / Ю. С. Путрик. – Текст : непосредственный // Известия АлтГУ, 2008. – № 60. – С. 169 – 173.
7. Сарайкина С. В. Качество жизни населения стран Тропической Африки: социально-географический анализ / Сарайкина С. В. диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Саранск : 2001. – С.10-30
8. Сенин В. С. Организация международного туризма: учеб. / В. С. Сенин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 400 с. – ISBN: 5279024090. – Текст: непосредственный.
9. Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года : текст с изменениями на 7 февраля 2022 года : [Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2019 г. № 2129-р]. – Текст : электронный // Консорциум Кодекс : [электронный фонд правовых и нормативно-технических документов]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/561260503?marker=6580IP>. – Режим доступа: сеть Интернет.
10. Студтуризм. рф : Программа молодежного и студенческого туризма : сайт. – Москва, 2021. – URL: <https://студтуризм.рф> (дата обращения: 12.06.2023). – Текст : электронный.
11. Социальное значение детского туризма в регионе / С. В. Сарайкина, Н. А. Емельянова, Н. Е. Нехаева // Регионология. – Саранск : 2017. Т. 25. № 4 (101). – С. 573-587.
12. Трофимов Е. Н. Социальный туризм в России и в Европе / Е. Н. Трофимов. – Текст : непосредственный // Вестник Российской международной академии туризма. – 2014. – №3. – С. 3 – 11.

13. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 29.12.2020). – Текст : электронный // «Консультант Плюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/
14. Федеральный закон от 11.08.1995 № 135-ФЗ «О благотворительной деятельности и благотворительных организациях» (последняя редакция) – Текст : электронный // «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7495/
15. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (последняя редакция). – Текст : электронный // «КонсультантПлюс» : [справочно-правовая система]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462/. – Режим доступа: сеть Интернет.
16. Российская Федерация. Законы. Об основах туристской деятельности в Российской Федерации : Федеральный закон № 132-ФЗ : [принят Государственной Думой 4 октября 1996 года : одобрен Советом Федерации 14 ноября 1996 года]. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : [справочно-правовая система]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462/. – Режим доступа: сеть Интернет.



LJournal

Научно-издательский центр

Рецензируемый научный журнал

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
№99, Июль 2023**

Часть 8

Подписано в печать 25.07.2023. Тираж 400 экз.
Формат.60x841/16. Объем уч.-изд. л.12,20
Отпечатано в типографии Научный центр «LJournal»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович