

ТОЧНАЯ НАУКА

естественнонаучный журнал

LXXII Международная научная конференция
"Техноконгресс"

**Сборник статей
международной
естественнонаучной
конференции
с публикацией в НЭБ elibrary.ru**

t-nauka.ru



Кемерово 2022

СБОРНИК СТАТЕЙ СЕМЬДЕСЯТ ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ТЕХНОКОНГРЕСС»

19 сентября 2022 г.

ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431

ISBN 978-5-6040934-2-9

Кемерово УДК 378.001. Сборник статей студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава. По результатам LXXII Международной научной конференции «Техноконгресс», 19 сентября 2022 г. www.idpluton.ru / Редкол.:

Никитин Павел Игоревич - главный редактор, ответственный за выпуск журнала

Баянов Игорь Вадимович - математик, специалист по построению информационно-аналитических систем, ответственный за первичную модерацию, редактирование и рецензирование статей

Артемасов Валерий Валерьевич - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей

Зими́на Мария Игоревна - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей

Нормирзаев Абдукаюм Рахимбердиеви - кандидат технических наук, Наманганский инженерно-строительный институт (НамМПИ)

Безуглов Александр Михайлович - доктор технических наук, профессор кафедры математики и математического моделирования, Южно-российский государственный политехнический университет (Новочеркасский политехнический институт) им. М.И. Платова,

Наджарян Микаел Товмасович - кандидат технических наук, доцент, Национальный политехнический университет Армении

Шушлебин Игорь Михайлович - кандидат физико-математических наук, кафедра физики твёрдого тела Воронежского государственного технического университета

Равшанов Дилшод Чоршанбиевич - кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технология, машины и оборудования полиграфического производства», Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими

Крутякова Маргарита Викторовна – доцент, кандидат технических наук, Московский политехнический университет

Гладков Роман Викторович - кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации вооружения и военной техники Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища

Моногаров Сергей Иванович - кандидат технических наук доцент Армавирского механико-технологического института (филиал) ФГОУ ВО КубГТУ

Шевченко Сергей Николаевич - кандидат технических наук, доцент кафедры СЭУ, Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота РФ

Отакулов Салим - Доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики Джизакского политехнического института

А.О. Сергеева (ответственный администратор)[и др.];

Кемерово 2022

В сборнике представлены материалы докладов по результатам научной конференции.

Цель – привлечение студентов к научной деятельности, формирование навыков выполнения научно-исследовательских работ, развитие инициативы в учебе и будущей деятельности в условиях рыночной экономики.

Для студентов, молодых ученых и преподавателей вузов.

Издательский дом «Плутон» www.idpluton.ru e-mail: admin@idpluton.ru

Подписано в печать 19.09.2022 г. Формат 14,8×21 1/4. | Усл. печ. л. 3.2. | Тираж 300.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку).

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.

Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна.

Оглавление

1. ОБЗОР И АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ ДАННЫХ.....3
Сурков М.А.
2. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА ПРИМЕРЕ СТЕКЛОФИБРОБЕТОНА.....7
Газаров А.Р.
3. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНТИФИЛЬТРАЦИОННОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....9
Исаева Я.К.
4. ПРИМЕНЕНИЕ АНТИКОРРОЗИЙНОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ....11
Исаева Я.К.
5. ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ...14
Присянкин Д.Р., Сухарев Д.В.
6. ВЛИЯНИЕ ЗАГРУЗКИ СПЕЦИАЛЬНОГО АВТОМОБИЛЯ АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЯ НА ОЦЕНКУ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.....14
Дурницын О.А.

Сурков Максим Алексеевич
Surkov Maksim Alexeyevich

Аспирант, Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина

E-mail: surkov.for.work@gmail.com

УДК 519.254

ОБЗОР И АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ ДАННЫХ

REVIEW AND ANALYSIS OF DATA ENRICHMENT METHODS

Аннотация: В статье приведен краткий обзор и анализ существующих методов обогащения данных. Рассмотрены основные проблемы и возможные перспективы развития данного направления.

Abstract: The article provides a brief overview and analysis of data enrichment methods. The main problems and possible prospects for the development of this direction are considered.

Ключевые слова: обогащение данных, прогнозирование, обработка данных

Key words: data enrichment, forecasting, data processing.

В современной цифровой экономике информация является одним из основных факторов успешной деятельности любого инновационного предприятия вне зависимости от отрасли его работы. Независимо от схемы работы организации B2B, B2C или полностью внутренняя работа в рамках большей конгломерации, для успешной работы необходимо консолидировать информацию о клиентах, получаемую из различных внутренних и внешних источников. Именно такое объединение информации с целью улучшения её качества и получило термин “Обогащение данных”. и если первоначальная область применения такого метода обработки данных была распространена в первую очередь в области персональных клиентских данных и преследовала цель обеспечить наиболее актуальное и контекстное взаимодействие с клиентом. на сегодняшний день методы обогащения данных находят применения во многих других областях, так или иначе связанных с большими объемами данных, или Big Data.

Это связано с тем, что в большинстве случаев данные, получаемые из одного источника, не могут полностью отразить всю полноту картины наблюдаемого объекта, будь то клиент-покупатель и его информация запросов, или данные топографической съемки полученные с помощью дронов. Таким образом отсутствие части информации в полученных “сырых” данных не позволяет провести ее глубокий анализ, как человеком, так и автоматическими средствами - нейронными сетями. Однако, если такие данные будут дополнены недостающими элементами, которые могут быть получены по другим каналам данных, анализ может привести к неожиданным результатам, которые могут дать желаемый экономический эффект - более контекстная работа с клиентом и как следствие рост продаж, или обнаружение новых потенциальных мест для поиска месторождений. Такое улучшение работы введением дополнительных полезных данных, дополняющих основной набор для анализа, происходит благодаря тому, что любая аналитика хороша ровно настолько, насколько хороши данные, которые она использует [1].

На данный момент выделяют следующие методы обогащения информации: структурное, статистическое, семантическое и прагматическое [2]. Такое разделение описывает методы с точки зрения процессов изменения самой информации. Так, в структурном обогащении происходит изменение самой структуры обрабатываемых данных формируя новый пакет данных на основе полученной «сырой» информации из разных источников. При статистическом обогащении же формируется дополнительный процесс сбора и анализа статистической информации изменения поступающих данных без изменения исходного объема информации. Семантическое обогащение представляет собой набор методов, в результате которых происходит сокращение первоначального

объема данных без потери информационной ценности сообщения. А в случае прагматического обогащения, такая выборка совершается со строго определенным критерием - сокращение должно быть максимальным с сохранением возможности принятия целевого решения.

Каждый из описанных методов обогащения информации с т. процессов ее изменения имеет свою область применимости, где у него могут быть свои сильные и слабые стороны. Эти методы могут объединяться и дополнять друг друга, они могут применяться многократно к одному исходному объему данных и в то же время быть единственными для выполнения поставленной задачи. Эти методы не являются готовым набором инструкций, они скорее выступают в качестве обобщенных подходов к процессу обогащения информации.

В то же время существуют другие классификации подходов [3] к обогащению информации, так, согласно одному из них, методы обогащения могут быть классифицированы с помощью квадратной матрицы с осями - источник данных, цель преобразования. В рамках этой классификации источник данных может быть внешним или внутренним, а цель преобразования может быть дополнение или сокращение данных. При внешнем источнике данных, в процесс обработки исходных данных подключаются дополнительные источники из любых процессов и организаций, это имеет как свои сильные стороны - возможность получения широкого спектра сведений о рассматриваемом объекте, так и слабые - несогласованность формата данных. Так, в случае если данные собираются между разными организациями они могут быть в различных форматах, содержать или нет определенные необходимые маркеры. Таким образом привлечение внешней информации может привести к существенному увеличению времени обогащения данных. Это будет связано с необходимостью согласования полученных внешних и исходных данных для дальнейшей работы с ними.

Обратным источником дополнительных данных относительно внешних источников будет внутренний источник информации. В рассматриваемой классификации это источник выражается через методы дополнительной обработки исходных данных с целью извлечения неявной информации.

Такой метод обогащения данных позволяет получать всю необходимую информацию для проводимого обогащения из самих исходных данных для работы. Это значит, что такой источник полностью лишен недостатков внешних данных, однако, он так же и не может дополнить данные настолько насколько могут это сделать внешние источники. Такой метод предварительной обработки данных имеет естественные ограничения и не может извлечь информацию, не содержащуюся в исходном объеме или логических взаимосвязях. С точки зрения действий над данным, данная классификация разделяет их на 2 группы: дополнение и сокращение данных. Данные методы не требуют дополнительного описания и выражают только цель обогащения информации. Так сокращение данных может способствовать дальнейшей качественной обработке информационного массива. В ходе такого устранения могут быть удалены не точные, устаревшие, неактуальные или испорченные данные. В этом случае вся последующая обработка может оказаться гораздо точнее, а проведенный анализ более показательным и качественным. Добавление же данных как уже упоминалось ранее может значительно улучшить исходную информацию об объекте предоставив более широкие сведения о нем и о его окружении предоставив таким образом дополнительные возможности анализа.

Сложно оценивать положительные и отрицательные стороны самих методов в таком описании. Итоговая эффективность будет зависеть от множества факторов и инструментов, которые были использованы для такой обработки. В связи с этим само рассмотрение методов следует проводить на базе того какие инструменты или наборы инструментов могут быть использованы для такой работы и как они могут повлиять на процесс анализа и обогащения данных.

Одним из таких наборов инструментов выступает набор инструментов потоковой обработки данных. Такой подход хорошо показывает себя в задачах, где для обогащения постоянно поступают небольшие порции данных достаточных для последующего применения. Краеугольным камнем применения такого набора инструментов выступает необходимость размещения хранилища справочной информации, применяемой для обогащения исходных данных. Такая справочная информация называется Single Source of Truth (SSOT). Основная проблема размещения такого хранилища выражается в скорости доступа к нему при работе в потоке. Размещение такого хранилища на удаленных серверах или на жестких дисках будет связано с дополнительными издержками - сетевые издержки, обращение к дискам и т.д. Альтернативой этому могут выступать

горячие хранилища или хранение таких данных непосредственно в оперативной памяти потокового обработчика. При выполнении всех условий минимизации времени обращения к справочным данным, потоковое обогащение данных может выполнять работу практически в режиме реального времени, обеспечивая тем самым доступ к обогащенным данным сразу по завершении операций. В зависимости от выбранных решений и технологий данный подход обладает хорошими показателями масштабируемости, что позволяет достаточно легко расширять данный инструментарий в определенных пределах. К недостаткам же такого метода можно отнести его низкую отказоустойчивость. Это вызвано способом хранения SSOT. В случае хранения в оперативной памяти обработчика всей справочной информации может произойти потеря всех не синхронизированных данных в случае потери питания устройством. Так же для работы таких систем требуются гораздо большие объемы памяти, как оперативной, так и постоянной.

Противоположным подходом и набором инструментов в данном случае будет применение «озер» данных, data lakes - глобальных хранилищ компании, в которые «втекают» все возможные потоки данных [4]. Такой подход находит свое применение в бизнес-процессах, которые не требуют мгновенной реакции на входящие изменения данных. Хотя и в этом случае можно говорить об определенном достижимом быстродействии с помощью специальных технологических подходов, например Change-Data-Capture (CDC), сервис хранилища данных позволяющий реагировать на изменения данных в режиме реального времени анализируя журналы транзакций. Применение таких «озер» данных способствует «естественному» насыщению данных для обогащения и их очистке. Недостатком же такого набора инструментов можно назвать в основном большие издержки по работе с такими данными и более низкое быстродействие относительно потокового обогащения.

Рассмотрев различные методы и подходы к задаче обогащения данных можно провести краткий анализ проблем и перспектив развития данного направления. Так, основной проблемой процесса обогащения данных можно назвать огромное разнообразие входных данных. Это обусловлено тем, что данные могут поступать из различных источников, дополняться и видоизменяться в процессе. Эта проблема приводит к тому, что для качественной обработки таких данных требуется поддерживать большой технический парк решений как программных, так и аппаратных. В этом случае у потребителя таких данных - аналитики существенно возрастают издержки снижая её экономическую эффективность. Вторая проблема обогащения данных вытекает из первой - разнообразие данных приводит к разнообразию методов их обработки. Это можно отнести к проблемам только лишь потому, что заставляет проводить дополнительные анализы различных решений и подталкивает к разработке собственных в случае, если не находится готового решения. В связи с этим повышается вероятность ошибки выбора метода на ранних этапах работы над системой и чем дальше будет отодвинуты сроки обнаружения такого дефекта в выборе инструментов, тем дороже будет стоить её решение. Также к проблемам обогащения данных можно отнести то, что данная область обработки данных находится на стадии развития в данный момент и в отраслях еще не сформированы какие-то жесткие критерии и определения, что может приводить к некоему недопониманию в рамках решения вышеобозначенных проблем.

В то же время, так как обогащение данных находится на этапе становления, достаточно легко выделить основные направления развития [5]. К таким направлениями можно отнести формирование применительно базы и паттернов. Накопление опыта и практик в открытом доступе, распространение знаний и техник между разработчиками подобных систем позволяет оптимизировать и унифицировать частные подходы, формируя тем самым стандартный набор решений. Помимо этого, другим важным направлением развития можно назвать, как ни странно, появление новых, более качественных инструментов обогащения данных. Несмотря на то, что это способствует развитию одной из вышеозначенных проблем, появление таких инструментов зачастую может быть оправдано либо решением каких-то специфичных задач, либо более общим подходом к решению стандартных рабочих моментов. В первом случае рынок получает нишевой продукт, который не ухудшает ситуацию в целом, а во втором продукт попадает в высоко конкурентную среду и сможет остаться там только в случае качественного выполнения поставленных перед ним задач.

В заключении стоит отметить, что вопрос обогащения данных с каждым годом занимает все более значимое положение в любых процессах, связанных с информацией. Это вызвано возрастающим пониманием того какие преимущества дает такая операция над большими объемами данных для последующей аналитики. В связи с этим можно ожидать в недалеком будущем

существенное развитие методов и расширение базы их применений во всех возможных отраслях, связанных с большим объемом изменяющейся информации.

Библиографический список:

1. Лычкина Н.Н., Корепин В.Н., Морозова Ю.А., Фель А.В. Информационные системы управления производственной компанией. Учебник и практикум. – М.: Издательство ЮРАЙТ. – 2016
2. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных - к знаниям. 2-е изд. - С-Пб. : Питер, 2013. - 704 с.
3. Linoff G.S., Berry M.J.A. Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management. – Wiley, 2011. – 734 p
4. Azad, Salahuddin & Wasimi, Saleh & Ali, A.B.M.. (2018). Business Data Enrichment: Issues and Challenges. 98-102. 10.1109/APWConCSE.2018.00024.
5. Thille, Candace & Schneider, Emily & Kizilcec, René & Piech, Chris & Halawa, Sherif & Greene, Daniel. (2014). The Future of Data-Enriched Assessment. Research & Practice in Assessment. 9. 5-16.

Газаров Артур Робертович
Gazarov Artur Robertovich

Магистрант Тульского государственного университета, Институт горного дела и
строительства

УДК 69

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА ПРИМЕРЕ СТЕКЛОФИБРОБЕТОНА

APPLICATION OF MODERN MATERIALS IN CONSTRUCTION ON THE EXAMPLE OF GLASS-FIBER CONCRETE

Аннотация: в настоящей работе рассматривается вопрос применения современных строительных материалов при возведении зданий. Описывается возможность использования стеклофибробетона в строительной отрасли. Приводятся основные преимущества и особенности использования этого материала.

Abstract: In this paper, the issue of the use of modern building materials in the construction of buildings is considered. The possibility of using fiberglass concrete in the construction industry is described. The main advantages and features of the use of this material are given.

Ключевые слова: строительство, материалы, преимущества, бетон, стеклофибробетон, стекловолоконные нити.

Keywords: construction, materials, advantages, concrete, fiberglass concrete, fiberglass threads.

Прогресс не стоит на месте и с каждым годом в строительстве внедряется все больше новых технологий и строительных материалов, из которых делают конструктивные элементы, отделку, подведение коммуникаций и многое другое [1-5]. Каждый из новых материалов имеет определенные характеристики и свойства, в результате каждый материал применяется в своей отрасли. В последнее время появилось большое разнообразие материалов, ранее не применяемых в строительной сфере, к таким материалам можно отнести стеклофибробетон, который относительно недавно начал использоваться.

Большинство современных видов бетона изготавливают на основе традиционных цементных связующих составов. Наполнителями же могут быть не только песок и щебень, но и другие натуральные и искусственные материалы. В стеклофибробетоне основным наполнителем являются стекловолоконные нити. Их присутствие в составе смеси придаёт бетону множество положительных эксплуатационных свойств.

К положительным свойствам бетона, изготовленного с использованием стекловолоконных нитей, можно отнести:

1. Повышенная устойчивость к растягивающим и изгибающим нагрузкам.
2. Материал не подвержен растрескиванию.
3. Отличается улучшенными показателями по водонепроницаемости.
4. Устойчив к воздействиям химически активных веществ.
5. Имеет относительно небольшой вес.

Нити стекловолоконной фибры создают внутреннее сплошное армирование, что позволяет применять материал в изготовлении различных сложных фигурных архитектурных форм.

Высокие показатели водонепроницаемости в сочетании с небольшим весом поспособствовали успешному применению этого вида бетона в изготовлении кровельных покрытий и фасадной облицовки.

Такие виды покрытий применимы в любых климатических условиях. Им не страшны резкие температурные колебания, проливные дожди, снеговая нагрузка, жёсткое солнечное излучение, ударное воздействие от крупного града. Достаточно тонкие кровельные листы из стекловолоконного фибробетона можно без опасений прибавлять к основе гвоздями, так как эластичное внутренне армирование не даёт материалу покрываться трещинами.

Благодаря своему небольшому весу, стеклофибробетонные конструкции не оказывают сильного давления на элементы стропильных систем и на фундаменты зданий, что позволяет не

производить дополнительного усиления опорных конструкций. Помимо того, чем легче материал, тем проще с ним работать. А это уже даёт возможность не затягивать по времени процедуру монтажа.

Наружная облицовка должна обладать не только защитными свойствами, но и иметь привлекательный внешний вид. Здесь можно имитировать разные натуральные и искусственные фактуры. Например, облицовочным панелям иногда придают сходство с состаренным временем натуральным камнем, а кровельные пластины изготавливают в виде классической керамической черепицы.

Применяют этот вид бетона и в производстве различных малых форм и декорирующих элементов. К примеру, стеновая лепнина из него обладает небольшим весом, но при этом заметно прочнее традиционной гипсовой детали.

Таким образом, использование стеклофибробетона улучшает эксплуатационные характеристики производимых из него изделий, а также снижает финансовые и трудовые затраты при ведении монтажных работ.

Библиографический список:

1. Сорокина Е.Ю. Проектирование и анализ существующих конструкций с применением современных математических методов // Известия ТулГУ. Технические науки. Тула: Изд-во ТулГУ. 2020. Вып. 6. С. 127-129.
2. Хубаев А. О., Саакян С. С. Повышение эффективности возведения монолитных конструкций с применением технологии виртуальной и дополненной реальности // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2019. Вып. 12. С. 492-495.
3. Олейник П.П. Организация, планирование, управления и экономика строительства. Терминологический словарь. Справочное издание. / П.П. Олейник, Б.Ф. Ширшиков. - М.: АСВ, 2016. - 320 с.
4. Сборщиков С. Б. Технология строительных процессов (конспект лекций) : учеб. пособие для вузов / С. Б. Сборщиков. - М. : АСВ, 2009. - 184с.
5. Теличенко В. И. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. пособие / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лапидус. — Изд. 3-е, стер.; Гриф МО. — Москва: Высш. шк., 2016. — 446 с.

Исаева Яна Константиновна
Isaeva Yana Konstantinovna

Магистрант Тульского государственного университета, Институт горного дела и строительства

УДК 624.1

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНТИФИЛЬТРАЦИОННОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

MAIN FEATURES OF USING ANTI-FILTRATION WATERPROOFING USED IN CONSTRUCTION

Аннотация: в работе рассматривается вопрос о гидроизоляции подземных сооружений и их элементов. Описываются основные технологии и их особенности.

Abstract: the paper deals with the issue of waterproofing underground structures and their elements. The main technologies and their features are described.

Ключевые слова: строительство, подземное строительство, технологии, гидроизоляция, особенности.

Key words: construction, underground construction, technologies, waterproofing, features.

Подземное строительство является сложным процессом, включающим в себя большое число особенностей, при этом существует огромное количество нюансов, которые требуется учитывать при подземном строительстве, например, гидроизоляцию [1-3].

Антифильтрационная гидроизоляция применяется в качестве защиты от агрессивного воздействия воды различных подземных конструкций - туннельных, подвальных и фундаментных. Нагрузки могут создаваться водой в результате капиллярного подсоса, гидростатического давления или обтекания сооружений жидкостями без давления.

Классификация антифильтрационной гидроизоляции:

Капиллярная. Такая разновидность антифильтрационной гидроизоляции служит для защиты различных объектов от вод, которые поднимаются снизу по небольшим трещинам и зазорам. Изоляционные материалы, попадая в бетон, пропитывают его и придают ему водонепроницаемость. Для этого применяются определенные химические составы активного действия.

Капиллярная гидроизоляция используется:

- при возведении новых сооружений;
- при восстановлении материалов гидроизоляции;
- при монтаже конструкций фундамента и подвальных стен.

Как правило, такие защитные устройства делают изнутри строительного объекта.

Противонапорная. Водонепроницаемый материал наносится на наружную часть конструкции. Он используется в качестве ее защиты от давления вод и монтируется во время проведения строительных мероприятий. Действие этого гидроизоляционного элемента основано на давлении воды, под воздействием которой образуется барьер от ее проникновения в конструкцию.

При необходимости проведения ремонтных или профилактических работ, потребуется полностью демонтировать объект. Это создает определенные неудобства. При установке такого вида гидроизоляции в погребах или подвалах, применяется бетон и рулонный материал. Затем монтируется прижимная стенка.

Бывает два типа изоляции от давления почвенных вод:

- Противонапорная. Устанавливается при давлении подземного слоя воды не больше 10 метров. Используется при возведении трехэтажных объектов.
- Подземная напорная. Монтируется при давлении воды больше 10 метров. Обычно применяется при строительстве метрополитена.

Безнапорная. Этот гидроизоляционный тип устройства предназначается для защиты подземных конструкций от обтекания водой. Он используется:

- в промышленной сфере - для перекрытий, действующих в условиях повышенной влажности;
- в аграрном секторе - на полях с дренажной системой;

- в ЖКХ - для подвальных помещений, находящихся намного ниже расположения почвенных вод.

В ситуации, при которой наблюдается отсутствие воздействия водного напора на объект, антифильтрационная гидроизоляция выступает в качестве отвода поверхностных вод. Для этого покрытия конструкций обрабатываются битумной мастикой и засыпаются песком. Он должен быть сухим и иметь крупные фракции.

Монтажные работы по устройству каждого типа гидроизоляции проводятся с учетом условий места их расположения, предназначения и уровня влажности предполагаемого объекта. От этого зависит эффективность и надежность антифильтрационной гидроизоляции. Помимо самых распространенных защитных методов, есть термическая обработка и пропиточные варианты. Они относятся к категории специальных гидроизоляционных защитных приспособлений.

Основные способы гидроизоляции:

- Обмазочная. Представляет собой процесс нанесения на поверхность конструкции несколько холодных или теплых пластов водостойкой мастики. Число уложенных слоев влияет на параметр толщины защитного барьерного устройства.

- Штукатурная. Данная гидроизоляция имеет отличия от предыдущего варианта по толщине и консистенции состава. Она может быть изготовлена на основе полимербетонных, бетонных растворов и определенных мастик.

- Металлическая обшивка. Является специальным защитным вариантом конструкций. При этом необходимый объект обшивается металлическими листами. Они стыкуются друг с другом заклепками, сваркой, резьбой или клеевым составом. Также применяется новейший метод - обшивка пластмассовым полимерным материалом.

Кроме перечисленных вариантов гидроизоляции, применяются и другие защитные методы от разрушительного воздействия вод на различные объекты. В настоящее время ежегодно появляются инновационные технологии с более прогрессивными способами защиты.

Библиографический список:

1. Исаева Я.К. Современное состояние подземного строительства // Сборник статей студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава. По результатам LXVIII Международной научной конференции «Техноконгресс», 01 ноября 2021 г. С. 33-34.

2. Исаева Я.К. Имитационное компьютерное моделирование и сравнительный анализ конструкций тоннелей // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. Тула: Изд-во ТулГУ. 2021. Вып. 8. С. 115-117.

3. Колесников В.С. и Стрельникова В.В. Возведение подземных сооружений методом "стена в грунте". Технология и средства механизации // Учебное пособие. - Волгоград : ВолГУ, 1999 г.. - стр. 144.

Исаева Яна Константиновна
Isaeva Yana Konstantinovna

Магистрант Тульского государственного университета, Институт горного дела и
строительства

УДК 624.1

ПРИМЕНЕНИЕ АНТИКОРРОЗИЙНОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

APPLICATION OF ANTI-CORROSION WATERPROOFING IN CONSTRUCTION

Аннотация: работа посвящена изучению антикоррозионной гидроизоляции, применяемой при подземном строительстве. Описывается классификация антикоррозионных покрытий и их особенности, недостатки и преимущества.

Abstract: the work is devoted to the study of anti-corrosion waterproofing used in underground construction. The classification of anti-corrosion coatings and their features, disadvantages and advantages are described.

Ключевые слова: строительство, подземное строительство, антикоррозионная гидроизоляция, технологии, гидроизоляция.

Key words: construction, underground construction, anti-corrosion waterproofing, technologies, waterproofing.

Важной частью строительства подземных сооружений является гидроизоляция, так как отсутствие защиты от воды может привести к затоплению объектов и их разрушению [1-3]. Монтаж антикоррозионной гидроизоляции представляет собой трудоемкий технологический процесс. Обычно такое устройство используется на производственных объектах. Оно применяется не только в качестве защиты поверхностей от воды, но и от воздействия ржавчины. Антикоррозионная гидроизоляция предназначается для предохранения различных объектов от воздействий следующих факторов:

- коррозии и химических составов;
- окружающей внешней среды;
- сточных и подземных вод.

Гидроизоляционный материал используется для защиты таких сооружений:

- трубопроводных и подземных коммуникаций;
- конструкций, находящихся ниже или выше подземного уровня вод;
- опорных столбов с линиями электропередач;
- гидротехнических объектов, размещенных в местах с нестабильным расположением подземного уровня вод.

По типу основного материала выделяют следующие виды гидроизоляции.

Полимерная. Как правило представляет собой битумную смесь, в составе которой находятся латексные элементы. Данный материал бывает с разным составом компонентов. В него может входить полистирол, полиуретан, крошка каучуковая, минеральные элементы, смолы, цемент, акрил.

Плюсы:

- Высокий уровень эластичности.
- Большой эксплуатационный срок - до 50 лет.
- Возможность формирования цельной бесшовной поверхности.
- Широкая область применения.
- Высокий уровень устойчивости к температурным и ультрафиолетовым воздействиям.
- Отличная переносимость химических и механических проявлений.
- Стойкость к износу. Покрытие остается в неизменном виде на протяжении большого служебного периода.
- Экономное расходование материалов.
- Высокий процент адгезии с любыми поверхностями.
- Несложный процесс нанесения и быстрое отвердевание.
- Безопасность, так как из материала не выделяются химические испарения.
- Возможность проведения реставрационных работ.

- Большой выбор цветовых оттенков.
- Хорошая проницаемость пара.

Минусы:

- Является дорогостоящей.

Асфальтовая. В качестве данного вида гидроизоляции применяются асфальтовые растворы и мастики. Они наносятся на поверхность двумя методами - в виде горячих смесей или холодных мастик. Плюсы:

- Простой способ укладки.
- Не требуется проведение армирования и монтажа опалубки.
- Максимальный процент прочности покрытие приобретает через 2 дня после укладки.
- Есть возможность осуществления монтажных работ при любой погоде.
- Можно выполнять последующие отделочные работы на поверхности, сразу же после укладки гидроизоляции.

- Отличная адгезия с различными материалами.
- Является надежной защитой от влаги.
- Имеет высокий уровень изоляции звуков.

Минусы:

• Необходимость использования определенного технического оборудования для уплотнения материала.

Минеральная. Представляет собой материал, который обладает проникающим действием. В его составе присутствует очищенный кварцевый песок, портландцемент и химические добавки. Плюсы:

- Высокие показатели прочности.
- Отличные адгезивные качества.
- Значительный уровень пластичности.
- Прекрасные гидроизоляционные свойства.
- Широкий спектр использования при строительстве промышленных и жилых объектов.
- Возможность применения в условиях с максимальным уровнем влажности.
- Является подходящим материалом для проведения ремонтных работ на аварийных объектах.
- Отличная стойкость к механическим нагрузкам.
- Герметичность поверхности и переносимость колебаний температур.

Минусы:

- Материалы, на основе битумных мастик, склонны к образованию микротрещин.

Металлическая. Данное защитное покрытие наносится на металлические поверхности, для предохранения их от коррозионного воздействия. Для этого применяется несколько технологий - металлизированное напыление, горячий и холодный метод, электролитический, термомеханический, диффузионный способ.

Плюсы:

- Защита всех труднодоступных зон поверхностей.
- Придание металлическим изделиям эстетичного внешнего оформления.
- Стойкость покрытия.
- Возможность нанесения на крупногабаритные и небольшие конструкции.
- Удобство нанесения.
- Доступная стоимость.
- Долговечность и надежность.

Минусы:

- Необходимо соблюдение определенных мер безопасности.

По способу покрытия гидроизоляция бывает:

- Окрасочная. Покрывается несколько раз с толщиной слоя до 2 миллиметров.

• Монтируемая. Выполняется по индивидуальному проектированию для необходимого сооружения и крепится на нем, за счет определенных монтажных деталей.

- Штукатурная. В ее составе обязательно должны присутствовать полимерные материалы.

Применяется для проведения оштукатуривания различных объектов.

• Засыпная. Производится из сыпучего сырья. Материалы засыпаются в определенное место и тщательно утрамбовываются.

- Оклеечная. Состоит из полимерных и битумных компонентов. Предназначается для наклеивания на поверхности разных конструкций.
- Инъекционная. Наносится путем инъекций специального геля с гидрофобными свойствами в поры стен, которые закупориваются при его застывании.
- Пропиточная. Представляет собой специальные смеси, предназначенные для обработки пористых поверхностей туфа, кирпича или бетона.

По назначению и конструктивным особенностям имеются такие гидроизоляционные разновидности:

- Комплексная. Используются различные покрытия и электрохимические средства.
 - Поверхностная. Специальные материалы наносятся на конструкции, для их защиты от влажности при контакте с водой.
 - Уплотняющая гидроизоляция (для стыков и швов). В стыковочных зонах выполняется укладка защитного набухающего шнура.
 - Шпоночная. Состоит из узких лент с высоким уровнем эластичности. Она производится из резины или пластифицированного ПВХ материала.
 - На отрыв (безнапорная). Предохраняет поверхности от негативных проявлений давления воды.
 - На прижим. Технология, при которой вода прижимает своим весом материал гидроизоляции.
- В случае грамотного выбора и использования варианта антикоррозийной гидроизоляции, можно не только исключить попадание воды на конструкции, но и защитить их от распространения ржавчины. Это, в свою очередь, значительно увеличивает срок эксплуатации объектов.

Библиографический список:

1. Исаева Я.К. К вопросу о подземном строительстве // Сборник статей студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава. По результатам LXVIII Международной научной конференции «Техноконгресс», 01 ноября 2021 г. С. 31-32.
2. Исаева Я.К. Имитационное компьютерное моделирование и сравнительный анализ конструкций тоннелей // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. Тула: Изд-во ТулГУ. 2021. Вып. 8. С. 115-117.
3. Беретов В.В. и др. Вибрационная технология устройства гидроизоляционной стены в грунте для малоэтажных зданий. // «Жилищное строительство», 2008г., №6, С. 2-5.

Просьянкин Д. Р.
Prosyankin D. R.

студент 3-го курса факультета гидромелиорации, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина», РФ, г. Краснодар

Сухарев Д. В.
Sukharev D.V.

доцент, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина», РФ, г. Краснодар

УДК 631

ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

PROBLEMS IN THE FIELD OF NATURAL MANAGEMENT AND NATURE MANAGEMENT

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы рационального природопользования и природообустройства, а также наиболее оптимальные методы их решения.

Annotation. The article deals with the problems of rational nature management and environmental management, as well as the most optimal methods for their solution.

Ключевые слова: геосфера, природообустройство, природопользование, природные системы, промышленность, экологическая деградация.

Key words: geosphere, environmental management, nature management, natural systems, industry, environmental degradation.

В современном мире практически любая хозяйственная деятельность, особенно сельскохозяйственная, осуществляется с использованием природных ресурсов. Управление природными ресурсами с целью достижения определенного экономического эффекта с применением различных способов их использования, а также применения мер по их сохранению включено в определение природопользования.

Использование природной среды для удовлетворения потребностей общества бывает, как рациональным, так и нерациональным. При рациональном природопользовании осуществляется удовлетворение потребности в материальных благах, но обязательно с сохранением экологического баланса, а также возможностей восстановления ресурсного и природного потенциала. Но, к сожалению, часто производство приводит к экологической деградации и истощению природно-ресурсного потенциала.

Причинами этого является: недостаточное знание законов экологии, слабая материальная заинтересованность производителей, низкая экологическая культура каждого конкретного производителя, человека и общества в целом и др. Для того, чтобы повысить эффективность природопользования, восстановить нарушенные природные объекты, а также защитить природу и человека от различных стихийных природных воздействий необходимо активно использовать природообустройство, которое включает в себя: мелиорацию земель, ее рекультивацию, а также природоохранное обустройство территории. В основе природопользования лежат экология и законы взаимодействия различных природных систем. Рациональное природопользование подразумевает изучение природных ресурсов, охрана и воспроизводство, разумная эксплуатация с учетом настоящих и будущих интересов развития народного хозяйства, жизни и деятельности людей.

Воздействие общества и отдельных отраслей экономики на природную среду осуществляется на все геосферы Земли, а именно на атмосферу, гидросферу, биосферу и литосферу. Наиболее негативно сказывается на здоровье людей, на природные ресурсы атмосфера.

Степень загрязнения воздуха раскрывает обобщенный показатель – предельно допустимая концентрация (ПДК) веществ. Это максимальная концентрация конкретного вещества в воздухе и для каждого конкретного вещества этот показатель существенно различается, например, для азота этот показатель может составить 80%, а для химических отравляющих веществ - всего 0,0001%. В городах преобладающими загрязняющими веществами являются: бензапирен, оксид азота, хлорид

водорода.

Конечно, основными источниками загрязнения являются промышленные предприятия (предприятия энергетики, топливная промышленность, черная и цветная металлургия), автомобильный транспорт. Немаловажным ресурсом для населения и производства является гидросфера (пресная вода).

Самыми крупными водопотребителями являются промышленность, сельское хозяйство и жилищно-коммунальное хозяйство. Вода при использовании проходит недостаточную очистку, не отвечающую гигиеническим требованиям, водные источники загрязнены отходами различных предприятий, например, цветной металлургии, целлюлозно-бумажной промышленности, ЖКХ. ПДК в воде возле таких источников может быть превышена в десятки раз.

Для поддержания нормального функционирования всех геосфер используются леса (как для рекреации, так и для лесной промышленности).

Неуправляемая вырубка лесов, использование опасных методов заготовки и транспортировки, а также потери древесины из-за оставления на местах заготовки и неиспользования ее в хозяйственных целях, лесные пожары, возникшие по вине человека, приводит к разрушительным последствиям, так как леса вырабатывают кислород и поглощают углекислый газ, препятствуют образованию оврагов, имеют водоохранную функцию.

В серьезной защите от негативных последствий нуждаются и биологические ресурсы морей и океанов. Основными сложностями в организации биологических ресурсов являются проблемы пограничного контроля, бесконтрольный улов и продажа в зарубежные страны, несогласие соседних государств на ограничения вылова рыбы и морепродуктов в российских морях. Литосферной основой земли являются почвы.

Большую проблему в России представляет собой эрозия почвы, то есть разрушительное воздействие на почву воды и ветра. В значительной мере это является результатом распашки земли в сельском хозяйстве, засоление почв, их заболачивание, чрезмерное внесение минеральных и органических удобрений, попадание загрязняющих веществ в почву от промышленных предприятий и автотранспорта.

На литосферу немаловажное значение оказывает также и добыча полезных ископаемых. Основными проблемами при этом являются: неполное извлечение полезных ископаемых из месторождений, некомплексное использование добываемого сырья, загрязнение окружающей среды при добыче и т.д.

Для устранения негативных процессов, влияющих на атмосферу нужно:

1. совершенствовать системы очистки выбросов на предприятиях и в автотранспорте;
2. внедрять во всех отраслях экономики энерго- и топливосберегающих технологии;
3. перевод электростанций на использование газового топлива, поиск иных источников энергии и т.д. Для снижения уровня загрязнения гидросферы необходимо:

1. при заборе или сбросе сточных вод в поверхностные совершенствовать очистные системы;
2. активное использование водооборотных систем водоснабжения (когда сточные воды после очистки поступают для повторного использования без поступления в водоемы);
3. перевод населенных пунктов на водоснабжение из чистых подземных источников;
4. строгий контроль над водоохранными зонами вдоль рек, озер и водохранилищ.

Для восстановления лесных ресурсов необходимо:

1. интенсифицировать лесопосадки и лесозащитные (в том числе противопожарные) работы;
2. повысить комплексную переработку заготовленного леса;
3. усилить борьбу с лесными пожарами и браконьерскими вырубками.

Основными путями защиты морских биоресурсов можно считать:

1. усиление пограничного контроля;
2. увеличение рыбозабоев редких и ценных пород рыб и др. Основными методами сохранения почвы являются: 1. контроль внесения удобрений;
2. применение специальных агротехнических мероприятий;
3. борьба с эрозией почв (высадка деревьев вдоль оврагов, залужение и т.д.)

Для охраны недр должны использоваться следующие мероприятия:

1. сокращение потерь при добыче полезных ископаемых;
2. полное изучение недр страны;
3. внедрение современных технологий, которые снижают потребности экономики в сырье и энергии и другое. Проблемы рационального природопользования у

нас в стране стоят достаточно остро.

Конечно природно-техногенные комплексы (ПТК), которые состоят из природной и техногенной частей и включают в себя средства управления и управляемую подсистему это сложные, длительные и дорогостоящие ресурсно- и энергоёмкие мероприятия, но без их применения поддерживать природную среду в управляемом и рациональном состоянии будет невозможно.

Библиографический список:

1. Никитенко А.В. Сухарев Д.В. Машины и оборудование природообустройства. Курс лекций/Новочеркасск. 2013.
2. Сухарев Д.В. и др. К вопросу оценки показателей надежности элементов дождевальной машины «Фрегат» на стадии эксплуатации.
3. СТРОИТЕЛЬСТВО ДРЕНАЖА В ЗОНЕ ОРОШЕНИЯ
Оганесов Р.Р., Сухарев Д.В. В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник VII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. Новосибирск, 2022. С. 60-63.
4. ОСУШЕНИЕ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Шакун А.А., Левин А.В., Сухарев Д.В. В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник VII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. Новосибирск, 2022. С. 94-97.
5. STRUCTURAL AND PROCESS PARAMETERS AND OPERATION PRINCIPLES OF A PRECISION WATERING DEVICE TO BE USED ON SEEDS DURING THE SOWING Olgarenko V.I., Babichev A.N., Monastyrskiy V.A., Sukharev D.V. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Conference on Engineering Studies and Cooperation in Global Agricultural Production" 2021. С. 012079.
6. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ ОЧИСТКИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ОТ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ Керимов В.В. В сборнике: Наука и молодёжь. Сборник научных трудов. Новочеркасск, 2020. С. 73-78.
7. ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СОРООЧИСТИТЕЛЯ Керимов В.В. В сборнике: Наука и молодёжь. Сборник научных трудов. Новочеркасск, 2020. С. 78-81.

Дурницын О.А.
Durnitsyn O.A.

ФГБОУ «Тюменский индустриальный университет»
аспирант

УДК 666.97.031

**ВЛИЯНИЕ ЗАГРУЗКИ СПЕЦИАЛЬНОГО АВТОМОБИЛЯ
АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЯ НА ОЦЕНКУ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**

**THE IMPACT OF LOADING A SPECIAL CONCRETE MIXER TRUCK ON THE
ASSESSMENT OF FUEL EFFICIENCY USING FORECASTING METHODS**

Аннотация: Мониторинг движения специальных автомобилей для приготовления и транспортирования строительной смеси, на сегодняшний день, осуществляется с помощью установленных бортовых навигационных терминалов спутникового мониторинга GPS/ГЛОНАСС. Однако, данные системы позволяют контролировать только основные эксплуатационные показатели транспортного средства: общий расход топлива, время движения и стоянки, маршрут движения. Транспортировка товарного бетона обходится дорого из-за больших расстояний между заказчиками и заводами. Транспортные расходы составляют более 25% затрат. Более высокие эксплуатационные расходы могут возникнуть из-за увеличения затрат на топливо. Более высокий расход также приведет к значительным выбросам в окружающую среду. Транспортировка является наиболее расходующим топливом элементом цепочки поставок товарного бетона. Транспортировка потребляет около 50% от общего расхода топлива, в то время как технологический режим дает прирост 33-40%. Чтобы снизить затраты на расход топлива, важно понимать влияние различных факторов, таких как расстояние транспортировки, вес шасси и масса груза.

Abstract: Monitoring of the movement of special vehicles for the preparation and transportation of construction mix, today, is carried out using the installed on-board navigation terminals of GPS/GLONASS satellite monitoring. However, these systems allow you to monitor only the main operational indicators of the vehicle: total fuel consumption, driving and parking time, driving route. transportation of ready-mixed concrete is expensive due to the long distances between customers and factories. Transportation costs account for more than 25% of the costs. Higher operating costs may arise due to increased fuel costs. Higher consumption will also lead to significant emissions into the environment. Transportation is the most fuel-consuming element of the ready-mixed concrete supply chain. Transportation consumes about 50% of the total fuel consumption, while the technological mode gives an increase of 33-40%. In order to reduce fuel consumption costs, it is important to understand the influence of various factors, such as the distance of transportation, the weight of the chassis and the weight of the cargo.

Ключевые слова: расход топлива, технологический режим, спутниковый мониторинг, модель прогнозирования

Keywords: fuel consumption, technological mode, satellite monitoring, forecasting model

С развитием рыночной экономики в России и увеличением конкуренции на рынке транспортирования товарного бетона, каждое из специализированных автотранспортных предприятий вынуждено бороться за конкурентоспособность предлагаемых им услуг. По данным проведенных исследований в городе Тюмень работают более 15 предприятий по производству товарного бетона. Для них остро стоят вопросы повышения эффективности деятельности и оптимизации издержек, связанных с перевозочным процессом [3, стр. 5].

Существует несколько способов повышения эффективности деятельности специализированного парка предприятия по производству и транспортировке строительных материалов:

- 1) Сокращение материальных затрат (на техническое обслуживание, текущий ремонт, ГСМ, шины, накладных расходов и др.);
- 2) Улучшение технико-экономических показателей (коэффициента использования грузоподъемности, пробега, коэффициента выпуска и др.);

3) Внедрение собственных МПС (увеличение производительности работы ПС).

Оптимизация и сокращение материальных затрат на эксплуатацию подвижного состава видится наиболее приоритетным для повышения эффективности деятельности автотранспортного предприятия [7, стр. 4].

Расходы на эксплуатацию грузовых коммерческих автомобилей определяются следующей совокупностью затрат [2, стр. 7]:

$$P_{\Sigma} = P_T \cdot P_{\text{СМ.РЖ}} \cdot P_{\text{ТОиР}} \cdot P_{\text{Ш}} \cdot P_N \cdot P_{\text{РАЗ}} \cdot P_{\text{ЗП}} \cdot P_A \cdot P_{\text{ПР}} \quad (1)$$

где P_T - затраты на топливо;

$P_{\text{СМ.РЖ}}$ - затраты на смазочные материалы и рабочие жидкости;

$P_{\text{ТОиР}}$ - затраты на техническое обслуживание и ремонт;

$P_{\text{Ш}}$ - затраты на шины;

P_N - налоги;

$P_{\text{РАЗ}}$ - разовые затраты, связанные с вводом ТС в эксплуатацию;

$P_{\text{ЗП}}$ - затраты на оплату труда ремонтных рабочих и водителей;

P_A - амортизация;

$P_{\text{ПР}}$ - прочие затраты.

Согласно ранее проведенным исследованиям [4, стр. 3] была составлена структура затрат на эксплуатацию подвижного состава (рисунок 1).

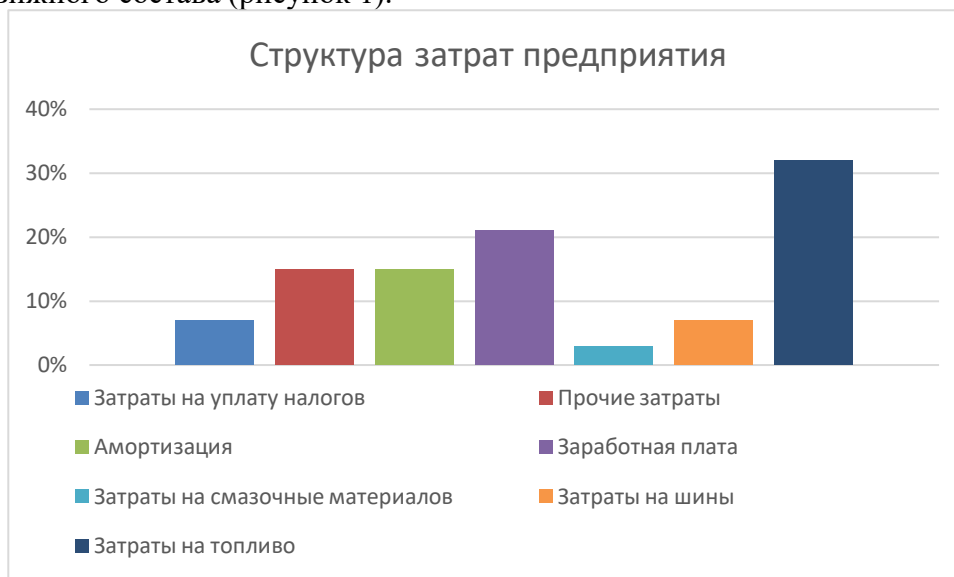


Рисунок 1 - Структура эксплуатационных затрат предприятия.

Одной из основных статей затрат на транспортирование бетонной смеси являются затраты на топливо, которые могут достигать 32% в структуре общих затрат.

На основании проведенного исследования определено, что наиболее действенным и рациональным способом повышения эффективности деятельности предприятия по производству бетонных смесей является определение путей снижения затрат на топливо [6, стр. 10].

Одной из основных статей затрат на транспортирование бетонного раствора являются затраты на топливо. В настоящее время снижение фактического расхода топлива не приведет к реальной экономии. Причиной является отсутствие объективного, научно обоснованного норматива. Даже применение специализированного оборудования – средств инструментального контроля фактического расхода топлива не позволяет достичь высокой топливной экономичности без объективно установленного лимита потребления топлива [5, стр. 3].

На автомобильном транспорте нормативный расход топлива применяется для ведения статистической и оперативной отчетности, определения себестоимости перевозок и других видов транспортных работ, планирования потребностей предприятий в обеспечении нефтепродуктами, осуществления расчетов по налогообложению предприятий, осуществления режима экономии и энергосбережения потребляемых нефтепродуктов, проведения расчетов с пользователями транспортных средств, водителями и т.д. [8, стр. 2].

Проблема корректирования норм расхода топлива на автомобильном транспорте достаточно широко разработана. Российскими и зарубежными учеными проведены исследования, направленные на установления закономерностей изменения расхода топлива автомобилей в различных условиях эксплуатации [10, стр. 7]. Однако, в проведенных исследованиях практически не затрагивалась эксплуатация специальных автомобилей и их работа при технологическом режиме.

На сегодняшний день норма расхода топлива специальных автомобилей для производства и транспортирования бетонного раствора определяется, согласно «Рекомендациям по расходу топлива машинами для содержания, ремонта автомобильных дорог и объектов внешнего благоустройства поселений» [9, стр. 6], утвержденным Госстроем России по формуле (2).

$$Q = (0,01 \cdot H_S \cdot S + Q_1 \cdot n) \cdot (1 + D) + 0,25n \quad (2)$$

где Q - норма расхода топлива за сутки, л;

H_S - линейная норма расхода топлива, л/100 км;

S - среднесуточный пробег машины, км;

n - среднесменное количество рейсов;

D - суммарная относительная надбавка к линейному расходу топлива;

Q_1 - расход топлива при работе спецоборудования, л/ч

Суммарная относительная надбавка к линейному расходу топлива исчисляется в долях единицы и определяется по формуле:

$$D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 + D_6 \quad (3)$$

где D_1 - надбавка при работе спецмашин в черте города с частыми остановками. Принимается до 10% при среднем количестве остановок более одной на 1 км общего пробега;

D_2 - надбавка на работу спецмашин в зимний период. Надбавка рассчитывается отдельно для каждого региона страны по климатическим районам, согласно данным, приведенным в приложении к рекомендациям. Изменяется в пределах 5..20% в зависимости от региона;

D_3 - надбавка для автомобилей, находящихся в длительной эксплуатации.

Учитывает автомобили старше 5 лет - до 5% и старше 8 лет - до 10%;

D_4 - надбавка при работе в городах с большой плотностью населения. Рассчитывается исходя из плотности населения в регионе и составляет от 5 до 25%;

D_5 - надбавка на выполнение транспортной работы по перевозке технологического груза (воды, технологического материала, строительных смесей и т.д.) и составляет до 10%;

D_6 - надбавка для машин циклического действия, удаляющих собранный смет и загрязнения на свалки (бетоновозы, бетононасосы, подметально-уборочные машины, и т.п.), надбавка составляет = 0,25 л/ч.

Специальный автомобиль для производства и транспортирования бетонного раствора работает в двух основных режимах: транспортный режим (перевозка) и технологический режим (смешивание) [7, стр. 6]. В транспортном режиме он перемещается между производственной площадкой загрузки сухой смеси и локацией заказчика для разгрузки, а в работе задействовано только базовое шасси. В технологическом режиме осуществляется загрузка/разгрузка кузова и процесс приготовления или поддержания готового раствора в нужном состоянии с помощью специального оборудования.

На предприятии ООО «Евробетон» в г. Тюмени были собраны статистические данные по эксплуатационным показателям наиболее распространенного специального автомобиля для производства и транспортирования бетонного раствора с задней загрузкой 58142V на базе шасси КамАЗ-65201. Данные о пробеге, о расходе топлива и о количестве полных циклов производства и транспортировки за 2019-2021 год приведены на рисунке 2. На основании собранных данных была определена норма расхода топлива исследуемого автомобиля за месяц.

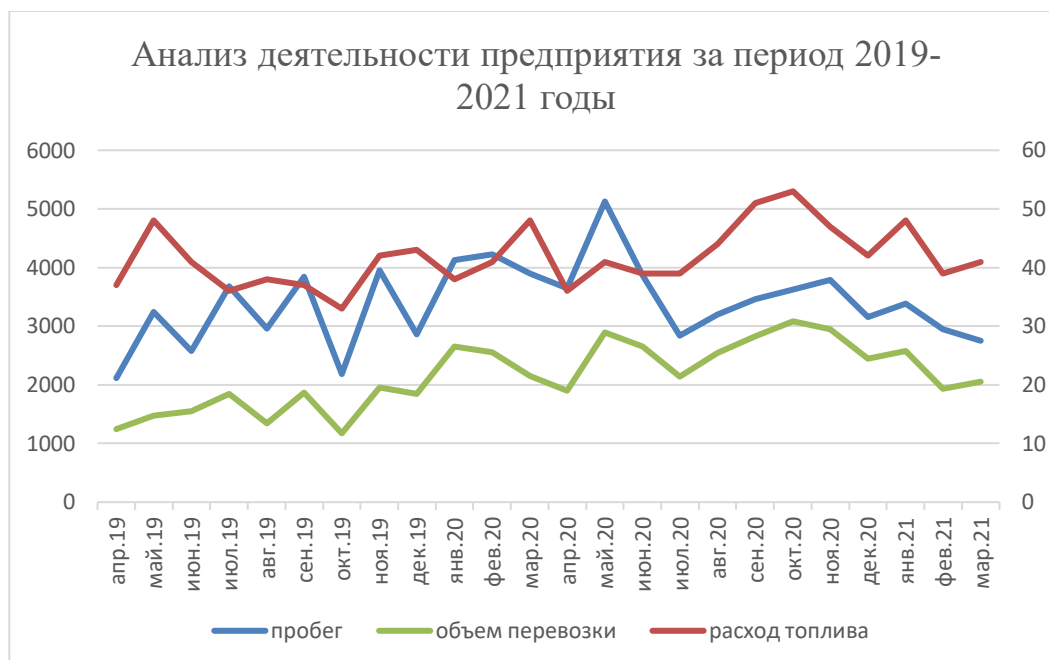


Рисунок 1.2 - Изменение пробега, расхода топлива, объема перевезенного груза по месяцам

Проанализировав полученные данные, было установлено, что увеличение пробега не всегда приводит к увеличению эксплуатационного расхода топлива. Например, в декабре 2019 г. пробег автомобиля сократился на 30% по сравнению с ноябрем того же года, но эксплуатационный расход топлива практически не изменился. Установлено, что в августе 2019 г., июне, октябре, ноябре 2020 г. наблюдалось снижение количества циклов полной загрузки/разгрузки, однако, эксплуатационный расход топлива в эти месяцы увеличивался, в сравнении с предыдущим. Это связано с тем, что, при полной загрузке кузова автомобиля, масса загружаемого бетона может отличаться в несколько раз на разных рейсах. Таким образом, необходимы дополнительные исследования, направленные на установление зависимости эксплуатационного расхода топлива от других параметров, например, от плотности и марки бетонной смеси.

Задача проведения эксперимента состояла в определении количества топлива, необходимого для совершения транспортной работы, и сравнении его с нормативным. Также необходимо было определить влияние объема и массы груза на расход топлива.

По действующим методическим рекомендациям был рассчитан нормативный расход топлива автомобиля на каждом рейсе и проведено сравнение с экспериментальными данными (рисунок 3). Из полученных данных видно, что нормативный расход топлива может превышать реальный эксплуатационный на 32%.

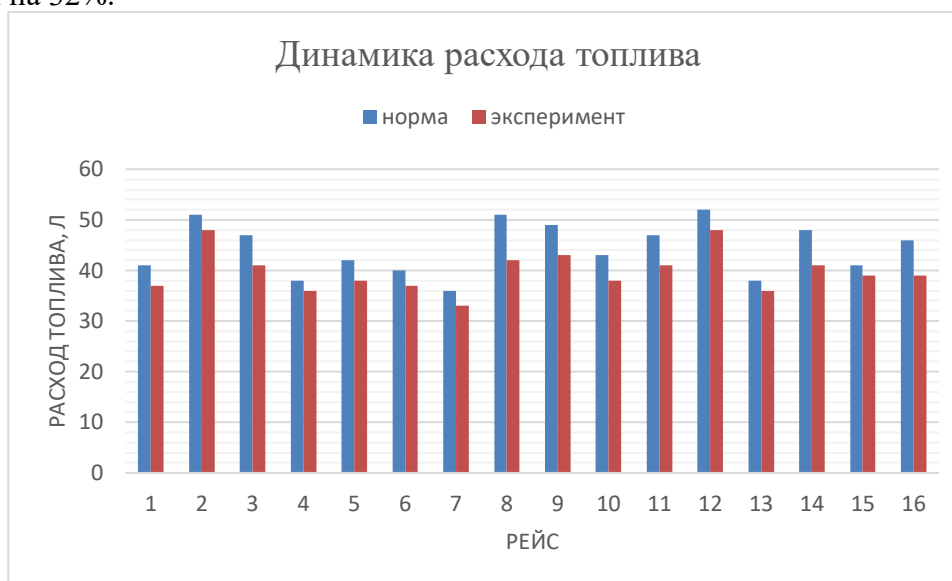


Рисунок 3 - Сравнение данных нормативного и экспериментального расхода топлива

Масса груза на исследуемых рейсах изменялась от 14 870 до 21 840 кг, объем – от 8 до 11,5 м³, а плотность варьировалась от 1 860 до 2 100 кг/м³.

Было установлено, что выполненная работа и количество топлива, необходимое для

выполнения одного цикла работы автомобиля, изменялись в зависимости от объема перевозимого груза и марки бетона, а расход топлива в технологическом режиме эксплуатации Q_1 составляет до 25-30% от общего расхода топлива. Существующие надбавки не отражают и не учитывают все условия эксплуатации специальных автомобилей для транспортировки бетонного раствора в технологическом режиме работы, поэтому нормы эксплуатирующей организации, как правило, рассчитываются по верхнему пределу, что не позволяет оперативно выявить перерасход топлива и определить причину: плохое техническое состояние специального оборудования, утечки топливной системы, неквалифицированное вождение, хищение и др.

Таким образом, исследования, направленные на корректировку действующих методических рекомендаций по определению нормы расхода специальных автомобилей для производства и транспортирования бетонной смеси в зависимости от цикла движения и нагрузки при технологическом режиме, являются актуальными.

Библиографический список:

1. Маняшин, С. А. Автоматизация исследований режимов движения автомобилей в городе // Проблемы эксплуатации систем транспорта : сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень, 2008. – С. 197-198.
2. Wang, J.; Rakha, H.A. Fuel Consumption Model for Conventional Diesel Buses. *Appl. Energy* 2016, 170, 394–402. pp.
3. Маринович С., Боланча Т., Юкич С., Рукавина В., Юкич А. Вычисление низкотемпературных характеристик дизельного топлива с помощью искусственных нейронных сетей // Химия и технология топлив и масел. 2012. № 1. С. 47–52.
4. Zhang, Y., Wang, H., Liang, S., Xu, M. et al., “A Dual Strategy for Controlling Energy Consumption and Air Pollution in China’s Metropolis of Beijing,” *Energy* 81:294- 303, 2015.
5. Ericsson, E. Optimizing route choice for lowest fuel consumption – potential effects of a new driver support tool / Ericsson E., Larsson H., Brundell-Freij K. // *Transportation Research Part C*. № 14. – 2006 – p. 369–383.
6. Kuo, Y. Optimizing the VRP by minimizing fuel consumption / Kuo Y., Wang C. C. // *Management of Environmental Quality*. № 22 – 2011 – p. 440–450.
7. Kuo, Y. Using simulated annealing to minimize fuel consumption for the time-dependent vehicle routing problem / Kuo Y. // *Computers & Industrial Engineering*. № 59 – 2010 – p. 157–165.
8. Tavares, G. A case study of fuel savings through optimization of MSW transportation routes / Tavares G., Zsigraiova Z., Semiao V., et al. // *Management of Environmental Quality*. № 19 – 2009 – p. 444–454.
9. Abdelli, I.S. GIS-based approach for optimized collection of household waste in Mostaganem city (Western Algeria) / Abdelmalek F., Djelloul A., Mesghouni K. and Addou A. // *Waste Management & Research* Vol. 34(5) – 2016 – p. 417– 426.
10. Евтин, П.В. Сбережение топлива при эксплуатации автомобилей в температурных условиях севера и Сибири: дис. канд. техн. наук : 05.22.10 – Тюмень, 2000. – 125 с.

Научное издание

Коллектив авторов

Сборник материалов LXXII Международной научной конференции «Техноконгресс»

ISBN 978-5-6040934-2-9

Техниконаучный журнал «Техноконгресс»

Кемерово 2022