

Курская региональная общественная организация  
Общероссийской общественной организации  
«Вольное экономическое общество России»  
Северо-Кавказский федеральный университет,  
Пятигорский институт (филиал), Россия  
Совет молодых ученых и специалистов Курской области

## **4-я Международная научная конференция перспективных разработок молодых ученых «Школа молодых новаторов»**

Сборник научных статей

13 июня 2023 года

Ответственный редактор *Горохов А.А.*

в 2-х томах

### **ТОМ 2**

Информационно–телекоммуникационные системы,  
технологии и электроника.  
Технологии продуктов питания.  
Строительство. Градостроительство и архитектура.  
Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды.  
Фундаментальные и прикладные исследования в области физики, химии,  
математики, механики.  
Прогрессивные технологии и процессы.  
Энергетика и энергосбережение.  
Сельское хозяйство, Механизация. Агрономия.  
Легкая и текстильная промышленность.

Курск 2023

УДК 338: 316:34  
ББК 65+60+67  
Ш67 МЛ-02

**Председатель организационного комитета -**

**Вертакова Юлия Владимировна**, д.э.н., профессор, руководитель КРОО "ВЭО России", Россия

**Члены оргкомитета:**

**Тохириён Бонсджони**, д.т.н., доцент кафедры управления качеством и экспертизы товаров и услуг, Уральский государственный экономический университет.

**Штапова Ирина Сергеевна**, д.э.н., доцент, зав.кафедрой экономики, менеджмента и государственного управления, Пятигорский институт (филиал) СКФУ.

**Таран Игорь Леонидович**, к.э.н., доцент, Пятигорский институт (филиал) СКФУ.

**Куликова Елена Александровна**, к.э.н., доцент, Пятигорский институт (филиал) СКФУ.

**Okulicz-Kozaryn Walery**, Dr. habil, Doctor Honoris Causa, Professor of Wyższa Szkoła Biznesu - National Louis University, Poland.

**Утаев Собир Ачилович**, доцент, д.ф.т.н. (PhD), кафедра Альтернативные и возобновляемые источники энергии, Каршинский государственный университет, Узбекистан.

**Горохов Александр Анатольевич**, к.т.н., доцент, ЗАО «Университетская книга».

**Куц Вадим Васильевич**, д.т.н., профессор, ЮЗГУ, Россия.

**Агеев Евгений Викторович**, д.т.н., профессор ЮЗГУ, Россия.

**Школа молодых новаторов:** Сборник научных статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых (13 июня 2023 года), в 2-х томах, Том 2, - Курск: ЗАО «Университетская книга», 2023, - 446 с.

**ISBN 978-5-907744-46-2**

Содержание материалов конференции составляют научные статьи отечественных и зарубежных молодых ученых. Излагается теория, методология и практика научных исследований.

Для научных работников, специалистов, преподавателей, аспирантов, студентов.

Материалы в сборнике публикуются в авторской редакции.

**ISBN 978-5-907744-46-2**

УДК 338: 316:34

ББК 65+60+67

© Авторы статей, 2023  
© Северо-Кавказский федеральный университет,  
Пятигорский институт (филиал), Россия

|                                                                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ШАГИН В.П.</b> МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ "ОБОГАЩЕННЫЕ" С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН.....                                               | 149        |
| <b>ШОЛОХОВА Е.С., ЧУБАРОВА М.В.</b> МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ $\beta$ -КАРОТИНА КАК ИНГРЕДИЕНТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ.....              | 154        |
| <b>Строительство. Градостроительство и архитектура .....</b>                                                                                   | <b>158</b> |
| <b>БУРЦЕВ А.П., СЕРГЕЕВ А.С.</b> РЕШЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ КОМПЛЕКСА АСУЗ .....         | 158        |
| <b>БУРЦЕВ А.П., БУРЦЕВ А.П.</b> ОБ ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫХ ВОЗДУШНЫХ ТЕПЛОВЫХ ЗАВЕС .....                              | 163        |
| <b>БУРЦЕВ А.П., БУРЦЕВ А.П.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПЛЕКСНОГО МНОГОСЛОЙНОГО ПЛАСТИНЧАТОГО РЕКУПЕРАТОРА.....                          | 168        |
| <b>КРУГЛОВА Е.Е.</b> СТРОИТЕЛЬСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПУНКТОВ НЕОТЛОЖНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ .....                                                 | 174        |
| <b>КРУГЛОВА Е.Е.</b> ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАНТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ..... | 178        |
| <b>КУСКОВА Е.В., ТОЛМАЧЁВА В.М.</b> ВИБРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ.....                                                                           | 181        |
| <b>МИНАКОВА И.Н.</b> ВОПЛОЩЕНИЕ ПРОЕКТА «УМНЫЙ ГОРОД» В ГОРОДЕ КУРЧАТОВЕ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ.....                                                  | 185        |
| <b>НЕПЕСОВА Э.Д.</b> ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ТЕХНОЛОГИИ TOP-DOWN .....                                                                   | 189        |
| <b>НОВИКОВА Т.М., КУСКОВА Е.В.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОГ .....                                              | 194        |
| <b>НОВИКОВА Т.М., ПОЛТОРАЦКИЙ Д.В.</b> РОЛЬ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ В BIM МОДЕЛИРОВАНИИ .....                                                      | 197        |
| <b>ФРОЛОВА В.Р.</b> СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЗНАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА.....                            | 200        |
| <b>ФРОЛОВА В.Р.</b> АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАБОТНИКОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ .....                                                           | 203        |
| <b>ШИШЛОВА Е.Н., КНЯЗЬКИНА О.В.</b> СОЗДАНИЕ «УМНОЙ» ПАРКОВОЧНОЙ ЗОНЫ КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....                  | 207        |
| <b>ШУТАЕВА О.В., ФЕДЯНИН Д.А.</b> ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА И ЗАКЛАДКИ МОНОЛИТНОГО ФУНДАМЕНТА .....                                                  | 211        |
| <b>ШУТАЕВА О.В., АЛЕКСЕЕВ Н.О.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ – ОБЩАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ .....                              | 213        |
| <b>Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды .....</b>                                                                          | <b>217</b> |
| <b>ДУСКАЕВ М.З., МУЗАКАЕВА Х.С.</b> ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ .....                                                      | 217        |
| <b>ДУСКАЕВ М.З., МУЗАКАЕВА Х.С.</b> АДАПТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА К ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ .....                                                                | 219        |
| <b>ИВОЙЛОВА А.А.</b> МОРСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА. И СНОВА – О ЗАГРЯЗНЕНИИ.....                                                              | 221        |

|                                                                                                                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>МИНИН И.Н.</b> АВТОНОМНАЯ СЕТЬ УСТРОЙСТВ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....                                                              | 224        |
| <b>МИНИН И.Н.</b> УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АТМОСФЕРЕ .....                                                                             | 227        |
| <b>НЕПОМНЯЩИЙ Д.И., РАДЧЕНКО Д.И., БОГАУТДИНОВ Д.В.</b> ХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД.....                                                                            | 230        |
| <b>ПОНЕР В.С.</b> ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ СЕРОВОДОРОДА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РЕГУЛЯРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ.....                                                      | 233        |
| <b>Фундаментальные и прикладные исследования в области физики, химии, математики, механики .....</b>                                                                   | <b>237</b> |
| <b>ЛЕБЕДЕВ И.Н.</b> МЕТАЛЛ-УГЛЕРОДНЫЕ ТОРОИДАЛЬНЫЕ НАНОСТРУКТУРЫ .....                                                                                                 | 237        |
| <b>МАКАРОВ В.В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САМОСБОРКИ БЛОК-СОПОЛИМЕРОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТРОЙСТВ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ НА ОСНОВЕ МАГНИТОРЕЗИСТИВНОГО ЭФФЕКТА .....                   | 239        |
| <b>МАКАРОВ В.В.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ МОРФОЛОГИЙ ДИБЛОК-СОПОЛИМЕРОВ .....                                                                                         | 242        |
| <b>ПЕРЕЛОМОВ Л.В., ГЕРЦЕН М.М., БУРАЧЕВСКАЯ М.В.</b> АДсорбция ионов ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ОРГАНОГЛИНАМИ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТА И КАТИОННЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ..... | 245        |
| <b>ЩЕТНЕВ Г.К., ЖУКОВ Г.А.</b> ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕМРИСТОРОВ В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ.....                                                                             | 248        |
| <b>Прогрессивные технологии и процессы .....</b>                                                                                                                       | <b>251</b> |
| <b>АБДЕЛХАЛИМ М.З.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ВИНТОВОГО ИМПЛАНТАТА.....                                                                         | 251        |
| <b>АБУШАБАА Х.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПАЛЬЦА .....                                                                                          | 255        |
| <b>АМАДЕЙ А., МИРОНОВА Л.В., ГАВРИЛИНА Т.М.</b> КОНЦЕПЦИЯ ПРИЧИННОСТИ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ .....                                                                   | 258        |
| <b>АМАДЕЙ А., МИРОНОВА Л.В., УЛАСЮК Т.Г.</b> ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ .....                                                                                  | 261        |
| <b>БАКАИН К.Х.</b> КОНСТРУКЦИЯ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ 3-Д ПЕЧАТИ .....                                                                          | 264        |
| <b>БЕЛЕНКОВ Ф. Ю., КУЗЬКО А.В.</b> ПРОЧНОСТНЫЙ АНАЛИЗ ПЛОСКОЙ СТАЛЬНОЙ ЗАПЛАТКИ В МОДУЛЕ АРМ САПР КОМПАС 3D .....                                                      | 267        |
| <b>БЕЛОУСОВ Н.А., КИРИЛЛОВ Н.И., ГОЦ А.А.</b> ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО БОРИРОВАНИЯ ПРОБИВНОГО ПУАНСОНА ИЗ СТАЛИ 20Х23Н18 .....                                        | 270        |
| <b>БЛИНКОВ Б.С., КОНЯЕВ Н.В.</b> РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАКАЛКИ ДЕТАЛЕЙ .....                                                                                       | 275        |
| <b>БОРИСЮК И.Э., ПИЧХИДЗЕ С.Я.</b> СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК .....                                                                             | 279        |
| <b>ВЕДЕРНИКОВ А.Е.</b> АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПРИМЕРЕ УСТАНОВКИ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТЬ ЛАМП БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ.....                                        | 283        |

**ШИШЛОВА ЕКАТЕРИНА НИКОЛАЕВНА**, студент  
**КНЯЗЬКИНА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА**, к.т.н., доцент  
Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, Россия  
shishlova.yekaterina2002@gmail.com

## СОЗДАНИЕ «УМНОЙ» ПАРКОВОЧНОЙ ЗОНЫ КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

*Рассматриваются ключевые аспекты создания современной «умной» парковочной зоны. Приведены плюсы и минусы «умной» парковки, и рассмотрена пошаговая инструкция к ее созданию. Описаны способы по усилению безопасности пользователей. Сделан вывод о эффективности внедрения «умных» парковок.*

*Ключевые слова:* «умная парковка», автомобильный транспорт.

Фактический прирост мирового населения составляет около 83 миллионов человек в год, что в свою очередь приводит к увеличению загруженности транспортной инфраструктуры [1]. Если люди не могут найти свободную парковку или им приходится платить слишком много за парковочное место, они, вероятно, уже не вернутся, чтобы делать еще покупки, посетить ресторан или потратить свои заработанные деньги каким-либо другим способом. Ограниченные пространства и неэффективное использование парковочных мест вызывают проблемы для водителей и владельцев коммерческих объектов. Процесс поиска места для стоянки автотранспортного средства стал изнурительным для водителей. Чтобы решить эту проблему и удовлетворить вырастающий спрос на парковочные места, организации по управлению парковками занимаются вопросами внедрения лучших и технологически продвинутых решений.

Развитие современных технологий предлагает решение в виде «умных» парковочных зон, которые оптимизируют использование пространства и значительно улучшают опыт клиентов. Преимуществами данной парковки являются быстрое и легкое нахождение свободного места, а также, минимизация загруженности дорог. Потенциальные водители тратят гораздо меньше времени на круговое движение в поисках места, что означает уменьшение количества автомобилей на дорогах и загрязнения воздуха. Конечная цель создания «умной» парковочной зоны – получение инструмента, который позволял бы без особых стараний разработать четкое представление у водителя о том, где можно найти доступные парковочные места и насколько долго занято каждое место [1]. Этот инструмент также позволит людям зарезервировать парковку заранее или, по крайней мере, точно определить желаемое место для парковки. Как дополнительный эффект, сократятся вредные выбросы в атмосферу от автомобилей, которое будет достигнуто за счет сокращения трат времени на парковку. Однако у «умной» парковки есть и недостатки в основном связаны с ограничениями воз-

можностей датчиков и сложностями, которые образуются в связи с многополосной парковкой.

Создание «умной» парковочной зоны с нуля требует нескольких ключевых шагов:

- 1 Изучить текущую инфраструктуру и парковочные проблемы в выбранном районе.
- 2 Определить цели и требования для «умной» парковочной зоны.
- 3 Оценить доступное пространство и ресурсы.
- 4 Разработать концепцию «умной» парковочной зоны, включая расположение парковочных мест, системы управления и оплаты, аналитику и технологии, которые будут использоваться.
- 5 Сделать планы по размещению сенсоров и устройств. Существующие системы, предлагаемые для «умной» парковки, на данный момент включают в себя несколько вариантов [2]:

– **интеллектуальная парковка с использованием RFID**. Технология RFID – это технология автоматизации, основными компонентами которой являются RFID-считыватели, этикетки, компьютеры, барьеры, программное обеспечение и т.д. Программное обеспечение отвечает за управление, контроль, отчетность о транзакциях и задачах аренды парковок. Эти данные о транспортном средстве извлекаются из базы данных для проверки транспортного средства при въезде на парковку с помощью RFID-считывателя. Когда транспортное средство хочет выехать, аутентификация выполняется путем анализа сведений о регистрации. Таким образом, водители будут уведомлены о наличии парковочных мест у самого входа;

– **интеллектуальная система парковки на основе бронирования** предназначена для передачи водителям информации о парковке в режиме реального времени через приложение. Система в основном использует датчики Zigbee и поддержку смартфонов для развертывания. Данная система позволит водителям заранее забронировать определенное парковочное место, получив доступ к информации касающееся его наличия в определенном районе парковки. С помощью датчиков света и вибрации, можно определить, присутствует ли транспортное средство на стоянке;

– **система на основе использования модуля Bluetooth** заключается в осуществлении передачи связи между пользователем и информацией датчика. К основным значимым минусам данной системы относятся меньший радиус действия Bluetooth и ситуации с узкими местами, которые могут возникнуть в период интенсивного трафика;

– **интеллектуальная система бронирования парковки с использованием SMS-сообщений**. Данная система позволит пользователю забронировать свое парковочное место с помощью SMS без особых усилий и траты времени. После того, как поступит подтверждение о бронировании пользователю придет одноразовый код пароль для входа на парковку и номер места парковки. Система подразделена на систему доступа и систему сохранения. Резервирование обрабатывается микро-RTU (Удаленным терминальным блоком), настроенным с

помощью сервера SSE OPC (OLE для управления процессами). Система доступа будет управляться микроконтроллером, который измеряет периоды времени действия паролей, хранит / предоставляет информацию о наличии парковочных мест, а также разрешает или запрещает доступ к парковочной зоне. На стоянке располагается датчик веса, чтобы определить наличие транспортного средства;

– **система Park-Net** позволяет отслеживать статистику парковки на обочине. Park-Net – это мобильная система, которая состоит из транспортных средств, собирающих информацию о наличии парковочных мест, проезжая мимо. Данные транспортные средства оснащены GPS-приемником и ультразвуковым дальномером со стороны водителя для определения свободных парковочных мест. Полученные данные интегрируются на центральном сервере, тем самым создают карту доступности парковочных мест в режиме реального времени, обслуживая запросы пользователей;

– отличительной особенностью **системы «умной» парковки Smart-parking** от всех существующих систем парковки является использование распознавания лица самого водителя. Датчики распознавания лица водителя на умной парковке могут работать по следующей схеме: водитель прибывает на парковку, камера датчика распознавания лица захватывает изображение водителя, на основе которого запускается процесс идентификации (если водитель неизвестен, система не разрешит ему въезд на парковку, и если водителю разрешен въезд, датчик регистрирует время прибытия и связывает его с номером автомобиля). Когда водитель покидает парковку, датчик определяет время выезда и рассчитывает стоимость стоянки. Информация о стоянке и счет отправляются на телефон или e-mail водителя. Таким образом, система датчиков распознавания лица на «умной» парковке упрощает процесс въезда и выезда, убирает необходимость в использовании билетов, купюр или магнитных карт, а также повышает безопасность и уменьшает время парковки. Система умной парковки Smart-parking полностью независима от человеческого фактора, то есть автономна.

6 Выбрать место для строительства «умной» парковки. Оно должно быть выбрано в центре города или на пересечении основных транспортных магистралей, где происходит большой поток транспорта и сложности с парковкой. Важно также учесть доступность и удобство использования для потенциальных пользователей. Время на постройку «умной» парковки зависит от масштаба проекта, сложности инженерных работ и технологии, используемой для управления парковкой. Обычно для строительства такого объекта требуется несколько месяцев до года.

7 Обеспечить подключение к сети интернет для передачи данных.

8 Установить сенсоры и другое оборудование на парковочной зоне согласно разработанному плану. Настроить соединение сети и проверить работоспособность оборудования.

9 Разработать программное обеспечение для системы управления и мониторинга парковочной зоны.

10 Создать мобильные приложения для клиентов и панели управления для операторов парковки.

11 Интегрировать все компоненты системы, чтобы они взаимодействовали друг с другом. Провести тестирование для проверки работоспособности и надежности системы.

12 Обучить персонал по использованию и обслуживанию «умной» парковочной зоны, включая системы управления, мониторинга и обслуживания клиентов.

13 Запустить «умную» парковочную зону и начать предоставлять услуги для клиентов.

14 Обеспечить регулярное обслуживание и обновление оборудования и программного обеспечения. Оценивать данные и обратную связь от клиентов для улучшения системы и оптимизации процессов парковки [3].

Поскольку при создании «умных» парковок, как и обычных парковок возникают вопросы безопасности, угон авто и различного рода повреждения автомобилей. Существует несколько способов сделать умную парковку абсолютно безопасной для посетителей:

1 Установить видеонаблюдение и светильники на всей территории парковки. Видеокамеры будут записывать все происходящее на парковке, а светильники обеспечат хорошую освещенность даже в ночное время.

2 Использовать систему автоматического управления доступом. Это может быть бесконтактная карта, пин-код, или даже распознавание лиц. Только зарегистрированные пользователи смогут въехать на парковку.

3 Установить физические преграды, например, шлагбаумы или автоматические ворота. Это обеспечит контроль за движением транспорта и защитит парковку от посторонних.

4 Обеспечить наличие охраны на парковке, которая будет следить за порядком и безопасностью. Кроме того, необходимо установить знаки, информирующие о правилах парковки, а также проводить регулярные информационные кампании среди посетителей. Также необходимо установить знаки, информирующие о правилах парковки, а также проводить регулярные информационные кампании среди посетителей. Это позволит снизить количество случаев нарушения правил и повысить уровень безопасности на парковке [4].

В заключении можно сказать, что эксплуатация «умной» парковки поможет значительно снизить риск повреждений и угона транспортного средства, сократить время поиска свободных парковочных мест, увеличить уровень обслуживания клиентов и оптимизировать уровень внутреннего контроля парковочных мест.

#### *Список литературы*

1. Синицын, М. Г. Технологические основы интеллектуальных транспортных систем : учебное пособие / М. Г. Синицын, Г. Я. Синицын, Н. В. Ноздрачева. – Новосибирск : СГУВТ, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8119-0872-1.

2. Попов, Е. В. Умные города : монография / Е. В. Попов, К. А. Семячков. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 346 с. – (Актуальные монографии). – ISBN 978-5-534-13732-3.

3. Информационные технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / В. В. Трофимов [и др.] ; под редакцией В. В. Трофимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 245 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09084-0.

4. Камолов, С. Г. Цифровое государственное управление : учебник для вузов / С. Г. Камолов. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 336 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14992-0.

**ШУГАЕВА ОЛЬГА ВАЛЕНТИНОВНА**, преподаватель

(e-mail: Olga.sop@mail.ru)

**ФЕДЯНИН ДАНИИЛ АНДРЕЕВИЧ**, студент

(e-mail: ser.fedyanin@mail.ru)

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

## ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА И ЗАКЛАДКИ МОНОЛИТНОГО ФУНДАМЕНТА

*В данной статье рассматриваются особенности расчета и закладки монолитного фундамента, его виды и характеристики.*

*Ключевые слова: предназначение, монолитный фундамент, гражданское строительство, расчет и закладка, виды, характеристика.*

Первым делом давайте выделим и обозначим, что же такое вообще монолитный фундамент, для каких целей он строится и из каких компонентов состоит? Монолитный фундамент – это тот тип основания, который прослужит долгие годы. Это бетонная плита, которая включает в себя опалубку, образуя единую конструкцию. Монолитный фундамент состоит из двух основных компонентов: арматуры и бетона. Арматура предназначена для придания жесткости и прочности конструкции, а бетон выполняет роль связующего состава, который скрепляет арматуру. Этот тип фундамента имеет внушительную площадь опоры, что позволяет ему выдерживать большие нагрузки от здания. [1]



Рисунок 1

### Особенности закладки и характеристики [2]

Данный вид фундамента имеет надежную конструкцию, которая включает одно из условий долговечности – подушку, построенную из гравия и песка. Она

предназначена для правильного распределения нагрузки от сооружения. Чаще всего монолитный фундамент возводят там, где присутствуют нестабильные почвы – сыпучие, глинистые грунты, и там, где почва сильно промерзает. Если говорить о глубине заложения, то надо отметить то, что она зависит от веса сооружения и типа грунтов, на которых будет возводиться. Необходимо правильно определить и рассчитать толщину плиты, которая станет оптимальной. Она поддерживает всю конструкцию, не давая паводкам ее размыть.

### Типы оснований – разновидности монолитного фундамента [3]

Существует несколько различных типов монолитного фундамента, каждый из которых имеет свои уникальные характеристики и используется в зависимости от характеристик здания, условий грунта и требований проекта.

- **Классическое основание** – здесь плита лежит на подушке, которая сделана из песка и гравия. Если говорить о её размере, то он определяется исходя из глубины залегания грунта и площади. После проделанных работ, полученный котлован засыпают на две трети гравием с песком.

- **Плитный монолитный фундамент** - этот тип фундамента представляет собой плоский бетонный слой под всей поверхностью здания. Он предназначен для распределения нагрузки на грунт и может использоваться для тяжелых зданий или на местах, где грунт имеет низкую несущую способность.

### Особенности расчета и технология закладки монолитного фундамента

#### Процесс заложения основания

- На участке, который выбран для строительства, прежде всего необходимо снять слой грунта на 20-30 см (возможно больше)
- Далее выкладывают дренажные трубы, их укладывают по краям ямы для отвода поверхностных вод.

Монолитный фундамент закладывается в два этапа: подготовительном и непосредственно строительном.



Рисунок 2

1) На подготовительном этапе проводят геологические исследования грунта, чтобы определить его несущую способность и составить проект подходящей глубины и размеров. Затем выполняется планировка и маркировка места будущего фундамента.

2) На строительном этапе сначала разрабатывается яма нужного размера и формы, затем арматурная сетка устанавливается на дне и боковых стенках ямы,