

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Владивостокский государственный университет»

---

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВУЗОВ – НА РАЗВИТИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА РОССИИ И СТРАН АТР**

Материалы XXVII международной научно-практической  
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых

9–11 апреля 2025 г.

Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Электронное научное издание

Том 3

Владивосток  
Издательство ВВГУ  
2025

УДК 378.4  
ББК 74.584(255)я431  
И73

**И73 Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальне-восточного региона России и стран АТР : материалы XXVII международной науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Владивосток, 9–11 апреля 2025 г.) : в 4 т. Т. 3 / под общ. ред. д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой ; Владивостокский государственный университет ; Электрон. текст. дан. (1 файл: 31,3 МБ). – Владивосток: Изд-во ВВГУ, 2025. – 1 электрон., опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей), 500 МГц; 512 Мб оперативной памяти; видеокарта SVGA, 1280×1024 High Color (32 bit); 5 Мб свободного дискового пространства; операц. система Windows XP и выше; Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог.**

ISBN 978-5-9736-0769-2

Включены материалы XXVII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальневосточного региона России и стран Азиатско-Тихоокеанского региона», состоявшейся во Владивостокском государственном университете (г. Владивосток, 9–11 апреля 2025 г.).

Том 3 включает в себя следующие секции:

- Математическое моделирование и информационная безопасность в цифровой экономике;
- Информационные технологии: теория и практика;
- Электронные технологии и системы;
- Информатизация на предприятиях ДФО;
- Приоритеты развития экономики и общества в условиях новых глобальных вызовов (секция для аспирантов и соискателей);
- Актуальные вопросы экономики и управления;
- Маркетинг и логистика исследования, профессия, практика

УДК 378.4  
ББК 74.584(255)я431

---

Электронное учебное издание

Минимальные системные требования:

Компьютер: Pentium 3 и выше, 500 МГц; 512 Мб на жестком диске; видеокарта SVGA, 1280×1024 High Color (32 bit); привод CD-ROM. Операционная система: Windows XP/7/8.

Программное обеспечение: Internet Explorer 8 и выше или другой браузер; Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог.

ISBN 978-5-9736-0769-2

© ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», оформление, 2025  
Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Компьютерная верстка М.А. Портновой

690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41

Тел./факс: (423)240-40-54

Подписано к использованию 29.08.2025 г.

Объем 31,3 МБ. Усл.-печ. л. 60,06. Уч.-изд.л. 40,77

Тираж 300 (I–25) экз.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Секция. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

|                                                                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Горленко А.А., Кучерова С.В.</i> Оптимизация процесса управления взаимоотношениями с клиентами путем внедрения CRM-системы .....                                                                       | 8  |
| <i>Колесников Е.С., Завалин Г.С., Галимзянова К.Н.</i> Оптимизация производительности и масштабируемости базы данных за счёт перехода на шардированную архитектуру (на примере ООО "ДНС Технологии")..... | 10 |
| <i>Соколов О.О., Юдин П.В.</i> Разработка имитационной модели дорожного движения.....                                                                                                                     | 13 |
| <i>Утенко С.В., Гресько А.А.</i> Разработка системы автоматизации оповещений сотрудников о сроках выполнения процесса работ по графику.....                                                               | 16 |

### **Секция. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Амелина В.В.</i> Разработка чат-бот помощника для консультирования сотрудников банка .....                                                                   | 21 |
| <i>Богданчикова Е.П., Кийкова Е.В.</i> Внедрение 1С:Аналитика для медицинского комплекса ДВФУ .                                                                 | 24 |
| <i>Водяницкий М.В., Гриняк В.М.</i> Сбор данных с защищенных веб-сервисов на примере навигационных данных MarineTraffic.....                                    | 28 |
| <i>Головки Д.А., Ковальчук П.Э., Новак А.С.</i> Применение блокчейн-технологий в финансовом и государственном секторах.....                                     | 32 |
| <i>Ковалев А.К.</i> Проектирование системы автоматизации школьной библиотеки.....                                                                               | 37 |
| <i>Кузюр Р.А.</i> Разработка интеллектуального приложения для юридического отдела компании «ТаймЛизинг».....                                                    | 41 |
| <i>Ли Д.Р.</i> Разработка модуля автоматизации учета рабочего времени и расчета заработной платы сотрудников с гибким графиком на платформе 1С:Предприятие..... | 44 |
| <i>Лысов Я.Р., Крутоголовец Н.С.</i> Разработка графических интерфейсов для людей с ограниченными возможностями .....                                           | 48 |
| <i>Малахов М.А.</i> Разработка веб-сервиса «КП-Просто» для автоматизации формирования коммерческих предложений.....                                             | 51 |
| <i>Новак А.С., Анисимова К.А.</i> Методы исследования антиферромагнитных кристаллов с немагнитными примесями .....                                              | 54 |
| <i>Опалюк А.К.</i> Проектирование и разработка Telegram-бота для автоматизации работы клиент-менеджеров компании ООО «Стройснаб».....                           | 58 |
| <i>Редько П.Н.</i> Разработка веб-сайта-каталога для магазина кухонной мебели для компании ООО "АЛЬБА" г. Владивосток.....                                      | 61 |
| <i>Ремизов Р.Г., Кийкова Е.В.</i> Разработка мобильного приложения для совместных занятий спортом .....                                                         | 65 |
| <i>Рязанов И.И.</i> Проектирование и разработка интернет-витрины для мебельного магазина «Дому мебель».....                                                     | 69 |
| <i>Смирнов И.К., Кийкова Е.В.</i> Внедрение 1С: ERP модуля «Производство» на заводе ООО «ДСЗ» .                                                                 | 73 |
| <i>Соколов О.О., Юдин П.В.</i> Разработка имитационной модели морского порта .....                                                                              | 76 |
| <i>Суховой В.С., Богданова О.Б.</i> Автоматизация процесса фотопечати .....                                                                                     | 80 |
| <i>Толстов А.А.</i> Интеграция автоматизированной системы расчетов и автоматической телефонной станции для предприятия ООО «ПортТелеком».....                   | 85 |
| <i>Федоряк М.Д.</i> Особенности разработки фронтенда для картографических сервисов, на примере PееPal.....                                                      | 88 |
| <i>Хандошко И.В.</i> Модернизация системы электронного документооборота на базе 1С.....                                                                         | 91 |
| <i>Чебунькова В.А.</i> Разработка модуля автоматизации учёта деятельности автосервисов на базе программного продукта 1С:Управление торговлей 11.5.....          | 95 |
| <i>Шемилин С.Д.</i> Алгоритм подготовки формального документа .....                                                                                             | 98 |

|                                                                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Шкурина А.И., Слесарчук И.А.</i> Анализ возможности использования современных информационных технологий в сфере продаж авиаперевозок ..... | 102 |
| <i>Шуваев А.В.</i> Серверная часть приложения PееPal: архитектура и реализация .....                                                          | 106 |

## **Секция. ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ**

|                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Беляков А.А., Прокопец В.В., Новак А.С.</i> Применение искусственного интеллекта в концепции Интернета вещей .....                                                    | 109 |
| <i>Гордиенко И.Д., Журмилов Е.В., Сергиенко Е.С., Белоус И.А.</i> Разработка концепции построения дистанционного модуля контроля за состоянием элементов автомобиля..... | 114 |
| <i>Гуженков К.А., Клоков В.В.</i> Частотное планирование сетей LTE .....                                                                                                 | 119 |
| <i>Гула М.Д., Белоус И.А.</i> Интеллектуальные системы обработки документов с криптографической защитой QR-кодов.....                                                    | 123 |
| <i>Истомин В.А., Белоус И.А.</i> Модернизация IT-инфраструктуры «РЦОИ» «ПК ИРО» г. Владивосток.....                                                                      | 129 |
| <i>Керенский М.Д., Белоус И.А.</i> Система автоматизации управления жалюзи .....                                                                                         | 134 |
| <i>Коваленко И.Р., Белоус И.А.</i> Применение нейросетей для распознавания автомобильных номеров по фото .....                                                           | 140 |
| <i>Костенко Н.С., Клоков В.В.</i> Современный стандарт мобильных сетей и их сравнение .....                                                                              | 151 |
| <i>Нагорный А.В., Белоус И.А.</i> Разработка лабораторного стенда для измерения температурного коэффициента резисторов .....                                             | 155 |
| <i>Пятецкий Г.О.</i> Модифицирование свёрточной нейронной сети для обработки спектрограмм акустических сигналов .....                                                    | 159 |
| <i>Рогозин С.Д., Скворцов И.Г., Белоус И.А.</i> Разработка дистанционного модуля контроля за состоянием элементов автомобиля .....                                       | 168 |
| <i>Рыбко Д.И., Клоков В.В.</i> Синхронизация базовых станций LTE .....                                                                                                   | 171 |

## **Секция. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДФО**

|                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Алексеева А.Д., Кийкова Е.В.</i> Проектирование системы визуального моделирования данных для отображения структуры бюджетной модели группы компаний ООО «Востокткцемент» ..... | 175 |
| <i>Батищева А.С.</i> Построение модели прогнозирования внутригоспитальной смертности при сепсисе с использованием методов машинного обучения.....                                 | 178 |
| <i>Богданова Н.К., Чащина А.А.</i> Разработка игрового мобильного приложения для обучения школьников.....                                                                         | 182 |
| <i>Витюгова Н.С., Лаврушина Е.Г.</i> Разработка приложения для автоматизации учета на складе предприятия .....                                                                    | 187 |
| <i>Гетманский Д.Ю., Можаровский И.С.</i> Разработка информационной системы для автоматизации процесса формирования заявок на государственную закупку на предприятии.....          | 190 |
| <i>Олесик Д.А., Сачко М.А.</i> Разработка телеграм-бота по предоставлению информации гражданам для администрации Чугуевского муниципального округа .....                          | 195 |
| <i>Павлюченко Н.А., Голдобин А.И., Лаврушина Е.Г.</i> Разработка модулей контроля по контрактам государственных закупок для ООО «Развитие 2000 ДИДЖИТАЛ».....                     | 197 |
| <i>Пинчук Г.А., Богданова О.Б.</i> Автоматизация подбора мероприятий для центра волонтеров ВВГУ .....                                                                             | 200 |
| <i>Скребец А.Д., Дудченко Т.К., Новак А.С.</i> Цифровая трансформация предприятий Дальневосточного федерального округа: вызовы и перспективы.....                                 | 203 |
| <i>Чаус И.Н.</i> Разработка чат-бота для работы с клиентами на предприятии ООО «Форвард».....                                                                                     | 207 |

## **Секция. ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ (СЕКЦИЯ ДЛЯ АСПИРАНТОВ И СОИСКАТЕЛЕЙ)**

|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Белова Е.В., Савалей В.В.</i> Эконометрические доказательства влияния транспортной инфраструктуры на экономическое развитие регионов России ..... | 210 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Гавриш П.Т.</i> Роль организаций среднего профессионального образования в развитии социально-экономической системы региона (на примере ДФО) .....                                                                                                              | 213 |
| <i>Гавриш П.Т.</i> Роль организаций среднего профессионального образования в развитии социально-экономической системы региона (на примере ДФО) .....                                                                                                              | 217 |
| <i>Гу Цзюань, Метляева Т.В.</i> Исследование взаимодействия концепций художественного образования Китая и России в XX веке (взаимовлияние двух культур) на примере системы преподавания Сюй Бэйхун и Санкт-Петербургской Академии художеств имени Ильи Репина ... | 222 |
| <i>Данилов Е.А.</i> Оптимизация управления информационными ресурсами в региональных электросетевых естественных монополиях: возможные практические решения .....                                                                                                  | 230 |
| <i>Зорикова Е.В.</i> Геополитическая роль Гренландии в развитии арктических транспортных коридоров.....                                                                                                                                                           | 234 |
| <i>Лаевский П.В., Красова Е.В.</i> Особенности управления организациями в сфере физической культуры и спорта в странах-лидерах по спортивным достижениям .....                                                                                                    | 238 |
| <i>Масленникова Е.В.</i> Основные проблемы государственного заказчика при управлении строительным проектом .....                                                                                                                                                  | 244 |
| <i>Сунь Лимэй.</i> Отраслевые приоритеты российско-китайского бизнеса в преференциальных режимах приграничных территорий .....                                                                                                                                    | 249 |
| <i>Тао Лися.</i> Сравнительная оценка эффективности преференциальных режимов на Дальнем Востоке России и в провинции Хэйлунцзян КНР.....                                                                                                                          | 254 |
| <i>Трапезникова Е.М.</i> Взаимодействие университетов и регионов: теоретический аспект.....                                                                                                                                                                       | 257 |
| <i>Чжао Мэйна.</i> Анализ оценки внешнеэкономической деятельности на экономическое развитие приграничных территорий (на примере Приморского края и Провинции Хэйлунцзян) .....                                                                                    | 262 |
| <i>Чжоу Цюань.</i> Конкурентный потенциал производства продуктов Китая с высокой добавленной стоимостью в преференциальных режимах Дальнего Востока (РФ) и Провинции Хэйлунцзян (КНР) .....                                                                       | 265 |
| <i>Шнейдер А.Д., Гриняк В.М.</i> Моделирование системы позиционирования в помещениях с использованием Bluetooth и машинного обучения .....                                                                                                                        | 270 |

## **Секция. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

|                                                                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Аглеулина К.И.</i> Стратегия социальных изменений в интересах целевой группы граждан старшего поколения на примере АНО «Центр «Родные люди».....                                            | 274 |
| <i>Андреева А.С.</i> Разработка бизнес-плана по развитию деятельности предприятия на примере ООО «Мир Упаковки», г. Владивосток .....                                                          | 279 |
| <i>Бабушкин З.А.</i> Тенденции развития сельскохозяйственной отрасли Приморского края .....                                                                                                    | 284 |
| <i>Беляева В.В., Солдатова Л.С.</i> Оценка возможностей использования транспортной инфраструктуры Приморья для развития логистических компаний .....                                           | 290 |
| <i>Бойба Д.Е., Балдина Ю.В.</i> Стратегический анализ отрасли общественного питания на примере кафе быстрого питания «OkiDoki» ИП Усенко С.Л. ....                                             | 296 |
| <i>Борисова В.Б.</i> Теоретические подходы к учету основных средств по российской и международной практике .....                                                                               | 298 |
| <i>Василенко М.А.</i> Материальные инструменты мотивации как ключевой фактор повышения эффективности персонала .....                                                                           | 303 |
| <i>Глухов Д.Д.</i> Анализ и оценка финансовой составляющей экономической безопасности организации.....                                                                                         | 306 |
| <i>Голдобина В.В.</i> Анализ состояния и перспектив развития металлургической отрасли в России.....                                                                                            | 310 |
| <i>Горбачевская Е.И., Садовская М.Е.</i> Исследование потребительского спроса на автомобили и продукты питания из стран Юго-Восточной Азии .....                                               | 313 |
| <i>Джаналиев Р.Ч.</i> Анализ состояния и перспектив развития сферы розничной торговли в городе Владивостоке .....                                                                              | 318 |
| <i>Евтушенко Е.Д., Андреева Д.В., Лайчук О.В.</i> Бухгалтерский баланс как источник информации для оценки состояния оборотных активов организации на примере ООО «АРАЛИЯ» г. Владивосток ..... | 321 |

|                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Ермаков М.М., Конев Н.Д., Батурина О.А.</i> Потенциал проектной деятельности в процессе формирования предпринимательского мышления обучающегося СПО .....                                     | 325 |
| <i>Ивакин Е.И., Ломоткин П.Р., Федоров А.И.</i> Анализ продовольственных товаров в России.....                                                                                                   | 330 |
| <i>Ким Э.З.</i> Влияние цифровых валют на международные валютно-финансовые расчеты .....                                                                                                         | 334 |
| <i>Коваленко Е.Д., Киреева В.С.</i> Применение методов стратегического анализа в управлении предприятием розничной торговли товарами для дома.....                                               | 337 |
| <i>Колпакова Е.М., Самарина Н.С.</i> Теоретические основы анализа финансового состояния организации .....                                                                                        | 342 |
| <i>Костюк И.Е.</i> Влияние подходов к оценке дебиторской задолженности на показатели платежеспособности .....                                                                                    | 346 |
| <i>Круглов М.В.</i> Повышение финансовой устойчивости ПАО «Ростелеком» как фактор конкурентоспособности.....                                                                                     | 354 |
| <i>Круглова В.Д.</i> Устойчивое развитие компаний на примере рынка продовольственных товаров.....                                                                                                | 357 |
| <i>Крыщенко А.Ю.</i> К вопросу об оценке кредитоспособности юридических лиц банковскими организациями .....                                                                                      | 361 |
| <i>Лайко Э.Ю.</i> Экономическая сущность и информационное обеспечение анализа финансовых результатов на предприятии.....                                                                         | 364 |
| <i>Ли К.И.</i> Анализ состояния и перспектив развития автомобильной отрасли РФ .....                                                                                                             | 367 |
| <i>Литвиненко Э.Д., Вертинова А.А.</i> Критическое мышление как инструмент профилактики кибермошенничества .....                                                                                 | 371 |
| <i>Лукиянова В.А., Вертинова А.А.</i> Трансформация профессий экономистов и менеджеров в условиях автоматизации и роботизации рынка труда .....                                                  | 375 |
| <i>Малкина В.И.</i> Оценка внешней среды торговых предприятий, специализирующихся на канцелярских товарах .....                                                                                  | 380 |
| <i>Петров М.В.</i> Бонусная система для ресторанного бизнеса в виде Чат-бота .....                                                                                                               | 385 |
| <i>Платонова М.Д.</i> Проблемы и перспективы развития розничной торговли прочей в неспециализированных магазинах.....                                                                            | 388 |
| <i>Подгорова Е.Н.</i> Оценка организационной культуры организации на примере ФГБОУ ВО «ВВГУ» .....                                                                                               | 391 |
| <i>Радченко М.А.</i> Тенденции развития рынка общественного питания в России .....                                                                                                               | 395 |
| <i>Рудаева А.Ю., Египко А.И., Усова А.В., Форостяная В.С.</i> Проблемы и особенности стартапов в России .....                                                                                    | 399 |
| <i>Русанова Д.И., Волынчук Я.А.</i> Использование цифровых технологий и симуляторов в подготовке кадров с учетом потребностей дальневосточного рынка труда на примере АО «Восточная верфь» ..... | 402 |
| <i>Самойлова В.И.</i> Анализ особенностей развития телекоммуникаций на примере ПАО «Ростелеком» .....                                                                                            | 409 |
| <i>Сиротенко М.А.</i> Цифровые технологии в таможне: состояние, проблемы и тенденции развития.....                                                                                               | 412 |
| <i>Скоринова Я.Д.</i> Организация бухгалтерского учета товаров, анализ товарных запасов торговой организации .....                                                                               | 417 |
| <i>Смирнов И.С.</i> Разработка проекта развития предприятия в современных условиях внешней среды на примере АО «Примавтодор».....                                                                | 421 |
| <i>Фатхиева С.А.</i> Платформенные решения, как инструмент совершенствования управления персоналом на примере ООО «Сахалинская Энергия» .....                                                    | 424 |
| <i>Федорчук Д.Д.</i> Проблемные вопросы и пути развития аудиторской деятельности на современном этапе в Российской Федерации .....                                                               | 428 |
| <i>Хао Линьду.</i> Искусственный интеллект и трансформация корпоративной структуры.....                                                                                                          | 434 |
| <i>Черных А.И.</i> Вовлечение граждан в принятие решений на местном уровне: градостроительные игры .....                                                                                         | 441 |
| <i>Чернышева А.Д.</i> Конкурентный анализ телекоммуникационного рынка Приморского края .....                                                                                                     | 445 |

|                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Шафорост Т.А., Балдина Ю.В.</i> Оценка и повышение уровня конкурентоспособности предприятия и ее продукта, торговое предприятие ИП Шафорост Е.А., г. Владивосток..... | 449 |
| <i>Шилова А.Ю.</i> Методический подход к разработке системы сбалансированных показателей института «ФГБОУ ВО ВВГУ».....                                                  | 454 |

#### **Секция. МАРКЕТИНГ И ЛОГИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОФЕССИЯ, ПРАКТИКА**

|                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Баканов А.А., Корж Т.И.</i> Мерчандайзинг в современном мире .....                                                                                           | 463 |
| <i>Бурченков М.Д., Лайчук О.В.</i> Автоматизация контроля условий перевозки и минимизация рисков на основе технологий интернет вещей (ИУТ).....                 | 467 |
| <i>Кердикозвили А.Д.</i> Логистика в условиях кризиса: управление рисками и адаптация изменяющимся условиям рынка .....                                         | 471 |
| <i>Козлов А.А.</i> Анализ рынка телекоммуникационных услуг Дальнего Востока .....                                                                               | 475 |
| <i>Кузнецова А.В., Егорова Л.И., Жохова В.В.</i> Исследование моделей покупательского поведения ....                                                            | 478 |
| <i>Левкова У.А.</i> Аромамаркетинг: российский и зарубежный опыт .....                                                                                          | 483 |
| <i>Пиешмирская Я.В., Сокольская З.Э.</i> Методика исследования предпочтений потребителей к свойствам и характеристикам мобильных телефонов .....                | 488 |
| <i>Степаненко Е.Е., Шишлова Д.А., Жохова В.В.</i> Исследование психографической модели покупательского поведения .....                                          | 491 |
| <i>Тютюльникова Э.П., Нейерди О.О., Смольянинова Е.Н.</i> Развитие систем беспилотного грузового и пассажирского транспорта в мире и в России .....             | 495 |
| <i>Шароватова В.А., Лайчук О.В.</i> Преимущества и недостатки внедрения ускоренного контейнерного поезда в деятельность транспортно-логистической компании..... | 502 |
| <i>Кметь Е.В.</i> Особенности продвижения разных категорий товаров на маркетплейсах.....                                                                        | 505 |

## РАЗРАБОТКА ДИСТАНЦИОННОГО МОДУЛЯ КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМОБИЛЯ

**С.Д. Рогозин, И.Г. Скворцов**, бакалавры  
**И.А. Белоус**, доцент

*Владивостокский государственный университет  
Владивосток. Россия*

**Аннотация.** *Статья описывает выбор аппаратных компонентов, их интеграцию, программирование и тестирование системы. А также процесс создания прототипа устройства, с акцентом на практическую сборку и настройку.*

**Ключевые слова:** *дистанционный модуль контроля, автомобильный аккумулятор, датчик цвета, плата, индикатор состояния батареи.*

## DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF BUILDING A REMOTE MODULE FOR MONITORING THE CONDITION OF VEHICLE ELEMENTS

**Abstract.** *The article describes the selection of hardware components, their integration, programming and testing of the system. As well as the process of prototyping the device, with an emphasis on practical assembly and configuration.*

**Keywords:** *remote control module, car battery, color sensor, board, battery status indicator.*

### **Актуальность**

Разработка модуля контроля состояния АКБ актуальна, так как она решает проблему доступной и удобной диагностики, повышает надёжность автомобиля и соответствует современным технологическим трендам.

### **Цель**

Создать рабочий прототип устройства, обеспечивающего непрерывный контроль состояния автомобильного аккумулятора с возможностью дистанционного мониторинга.

### **Задачи**

- сборка аппаратной части;
- разработка программного обеспечения для обработки данных и передачи информации;
- тестирование прототипов в реальных условиях.

### **Аппаратная часть**

#### **1. Выбор платы**

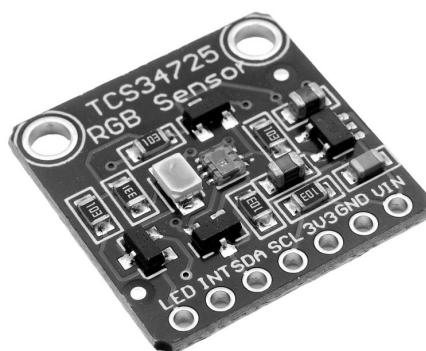
Для реализации выбрана плата Arduino Nano из-за её компактности, что позволяет разместить модуль в ограниченном пространстве автомобиля. Альтернативой является Iskra Nano, которая совместима с Arduino IDE и имеет локальную поддержку. Основные характеристики платы:

1. Микроконтроллер: ATmega328P.
2. Пины ввода/вывода: 14 цифровых, 8 аналоговых.
3. Интерфейсы: I2C, SPI, UART.

#### **Практическая сборка:**

1. Плата подключается к источнику питания (5 В через USB).
2. Для стабильной работы в автомобиле используется стабилизатор напряжения (LM7805) для защиты от скачков напряжения.

## 2. Выбор датчика света



Используется датчик TCS34725, так как он обеспечивает высокую точность распознавания цветов индикатора состояния АКБ (зеленый, белый, черный/красный) и имеет цифровой интерфейс I2C.

*Основные характеристики:*

1. Высокая чувствительность к RGB-цветам.
2. Встроенный ИК-фильтр для минимизации влияния внешнего освещения.
3. Интерфейс I2C для простого подключения.

*Практическая сборка:*

1. Датчик подключается к плате Arduino Nano через I2C (пины SDA и SCL).
2. Для защиты от вибраций и пыли датчик размещается в герметичном корпусе с прозрачным окном, направленным на индикатор АКБ («глазок»).
3. Для калибровки датчик тестируется в условиях разного освещения, чтобы определить пороговые значения RGB для каждого цвета индикатора.

## 3. Выбор модуля вывода информации

Рассматриваются три варианта вывода данных, из которых для практической реализации выбрана комбинация LCD-дисплея 1602 (для локального отображения) и Bluetooth-модуля NRF8001 (для дистанционного мониторинга). Это обеспечивает гибкость: водитель может видеть данные на приборной панели или получать их на смартфон.



LCD 1602

*Практическая сборка:*

LCD 1602:

1. Подключается через I2C-адаптер для экономии пинов (SDA, SCL).
2. Дисплей размещается в салоне автомобиля (например, на приборной панели).
3. На дисплей выводится текущий статус АКБ (например, «Заряжено», «Разряжено», «Низкий уровень электролита»).

Bluetooth-модуль NRF8001:

1. Подключается к плате через SPI-интерфейс.
2. Настраивается для передачи данных на приложение nRF UART 2.0 (Android/iOS).
3. Для защиты от помех модуль размещается в экранированном корпусе.
4. Для питания всех компонентов используется общий источник 5 В с током не менее 500 мА.

*Схема подключения*

Arduino Nano: центральный контроллер.

TCS34725: подключение через I2C (пины A4 и A5).

LCD 1602: подключение через I2C (те же пины A4 и A5 с использованием адресации).

NRF8001: подключение через SPI (пины D10–D13).

Все компоненты размещаются на прототипной плате с пайкой для надежности.

*Программная часть*

1. Настройка Arduino IDE

Устанавливаются библиотеки:

Adafruit\_TCS34725 для работы с датчиком цвета.

LiquidCrystal\_I2C для управления LCD-дисплеем.

Adafruit\_nRF8001 для работы с Bluetooth-модулем.

Прошивка пишется на языке C++ в среде Arduino IDE.

2. Логика программы

Программа выполняет следующие функции:

Считывание данных с датчика TCS34725:

Датчик измеряет RGB-значения индикатора АКБ каждые 10 секунд.

Значения сравниваются с заранее калиброванными порогами для определения состояния:

Зеленый: АКБ заряжена.

Белый: низкий уровень электролита.

Черный/красный: АКБ разряжена.

Вывод данных на LCD:

На дисплей выводится текстовое сообщение о состоянии АКБ (например, «АКБ: Заряжено»).

При изменении состояния сообщение обновляется.



NRF8001

Передача данных по Bluetooth:

1. При запросе с приложения nRF UART 2.0 модуль NRF8001 отправляет текущий статус АКБ.
2. Для экономии энергии Bluetooth активируется только при запросе.

*Тестирование прототипа*

1. Лабораторное тестирование

Прототип собирается на макетной плате и тестируется с моделью индикатора АКБ (цветные метки, имитирующие «глазок»).

Проверяется точность распознавания цветов датчиком TCS34725 в условиях разного освещения.

Тестируется стабильность передачи данных через Bluetooth на расстоянии до 10 метров.

Проверяется читаемость информации на LCD-дисплее при разной яркости.

2. Полевые испытания

Прототип устанавливается в автомобиль с АКБ, имеющей индикатор состояния.

Датчик TCS34725 размещается напротив «глазка» АКБ с использованием крепления.

Проверяется работа системы в течение 1 недели при различных условиях эксплуатации (холод, жара, вибрации).

Оценивается удобство получения данных через приложение и на дисплее.

3. Результаты

Датчик TCS34725 успешно распознаёт цвета индикатора с точностью 95% при нормальном освещении.

Bluetooth-модуль обеспечивает стабильную передачу данных на расстоянии до 8 метров в условиях салона автомобиля.

LCD-дисплей читаем в дневное и ночное время.

### **Заключение**

Практическая реализация концепции дистанционного модуля контроля состояния АКБ показала возможность создания компактного и функционального устройства на базе Arduino Nano, датчика TCS34725, LCD-дисплея и Bluetooth-модуля NRF8001. Прототип обеспечивает удобный мониторинг состояния аккумулятора в реальном времени, как локально, так и удалённо. Дальнейшая работа может быть направлена на повышение надёжности, оптимизацию энергопотребления и интеграцию дополнительных функций, таких как GSM-связь.

---

1. Каштанов В.П., Титов В.В., Усков А.Ф. [и др.] Свинцовые стартерные аккумуляторные батареи: руководство. – Москва: Воениздат, 1983. (дата обращения: 24.04.2025).

2. Индикатор на аккумуляторе // Центр-ТО [сайт]. – URL: <https://www.ctek.ru/poleznaya-informaciya/stati/indikatory-sostoyaniya-akb/> (дата обращения: 24.04.2025).

3. TCS34725 Color Light-to-Digital Converter Datasheet // Adafruit Industries [сайт]. – URL: <https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/TCS34725.pdf> (дата обращения: 25.04.2025).

4. Arduino Nano: техническая документация // HComp [сайт]. – URL: <https://docs.arduino.cc/resources/datasheets/A000005-datasheet.pdf> (дата обращения: 26.04.2025).

5. LCD дисплей: техническая документация // Voltiq [сайт]. – URL: <https://voltiq.ru/lcd-1602-arduino-uno-connection/> (дата обращения: 26.04.2025).

6. Bluetooth-модуля NRF8001 // Olimex [сайт]. – URL: <https://www.olimex.com/Products/Modules/RF/MOD-nRF8001/> (дата обращения: 01.05.2025).

УДК 621.396.96

## **СИНХРОНИЗАЦИЯ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ LTE**

**Д.И. Рыбко**, магистрант  
**В.В. Клоков**, преподаватель

*Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского  
Владивосток, Россия*

Научное издание

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВУЗОВ –  
НА РАЗВИТИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА  
РОССИИ И СТРАН АТР**

Материалы XXVII международной научно-практической  
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых  
9–11 апреля 2025 г.

Том 3

Под общей редакцией д-ра экон. наук Т.В. Терентьевой

Электронное научное издание

Компьютерная верстка М.А. Портновой

Подписано в печать 29.08.2025. Формат 60×84/8  
Объем 31,3 МБ. Усл.-печ. л. 60,06. Уч.-изд.л. 40,77  
Тираж 500 экз. (I–50). Заказ

---

Издательство Владивостокского государственного университета  
экономики и сервиса  
690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41  
Отпечатано в ресурсном информационно-методическом центре ВВГУ  
690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41