**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Сибирский государственный университет науки и технологий**

**имени академика М.Ф. Решетнева»**

|  |
| --- |
| Институт инженерной экономики |
| Кафедра информационных экономических систем |

**ДНЕВНИК-ОТЧЕТ**

**ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИМСЯ**

|  |
| --- |
| Костюк |
| Станислав Владимирович |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Направление | 09.03.03 – Прикладная информатика | | | | | | | | |
| Группа | БПЦ21-01 | | | | | | | | |
| Вид практики | Производственная | | | | | | | | |
| Тип практики | Производственная практика (эксплуатационная практика) | | | | | | | | |
| Сроки прохождения практики | | | с | 10.02.2025 | | по | | 05.04.2025 | |
| Оценка кафедры по результатам прохождения практики | | | | | |  | | | |
| Руководитель от Университета | |  | | |  | | Масюк М.А. | |

подпись, дата

Красноярск 2025 г.

**ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

**При оформлении на практику обучающийся обязан иметь следующие документы:**

* паспорт;
* трудовую книжку, за исключением случаев, когда трудовой договор заключается впервые;
* страховое свидетельство обязательного пенсионного страхования (СНИЛС);
* документы воинского учета – для военнообязанных и лиц, подлежащих призыву на военную службу;
* идентификационный номер налогоплательщика (ИНН);
* предписание и справку-форму для обучающихся, проходящих практику в режимных Профильных организациях;
* методические указания по организации практики;
* направление от Университета в Профильную организацию;
* настоящий дневник-отчет с заполненными разделами.

**В период прохождения практики обучающийся обязан:**

* прибыть на место прохождения практики в сроки, установленные календарным учебным графиком;
* выполнить индивидуальное задание, выданное руководителем от Университета;
* соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности, правил внутреннего трудового распорядка, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;
* вести дневник-отчет практики (для обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры), где отражать ход выполнения индивидуального задания, описывать выполненную работу, и оформить полученные результаты в соответствии с требованиями, установленными программой практики и методическими указаниями.

**По окончании практики обучающийся обязан:**

* сдать на предприятие всю документацию, которой он пользовался в период практики;
* получить справку-форму о допуске в режимную Профильную организацию для возврата её в 1-й отдел Университета (для режимной Профильной организации);
* сдать пропуск в Профильную организацию;
* своевременно оформить и сдать дневник-отчет по итогам практики руководителю от Университета.

**Обучающемуся необходимо знать:**

* при подведении итогов работы обучающегося принимается во внимание оценка результатов прохождения практики, данная руководителем от Профильной организации, качество дневника-отчета;
* неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или не прохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью;
* обучающиеся, не ликвидировавшие в установленные сроки академическую задолженность, отчисляются из Университета приказом проректора по образовательной деятельности по представлению директора института как не выполнившие обязанности по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Ознакомлен\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_ 10.02.2025

(подпись, дата)

**Наименование Профильной организации, в которой обучающийся проходит практику[[1]](#footnote-1):**

ООО «СИТИ ПРО»

**Руководителем от Университета назначен:**

Масюк Максим Анатольевич\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

\_заведующий кафедрой информационных экономических систем\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность на кафедре)

Контактный телефон \_+7 (983) 269 18 19

**Руководителем от Профильной организации назначен[[2]](#footnote-2):**

Добровольский Дмитрий Владимирович

(фамилия, имя, отчество)

Контактный телефон +7 (391) 274 95 60

Дата фактического прибытия обучающегося в

Профильную организацию 10.02.2025

**М. П.[[3]](#footnote-3)**

Дата фактического убытия обучающегося из

Профильной организации 05.04.2025

**М. П.**

Вводный инструктаж провел[[4]](#footnote-4): 10.02.2025

Генеральный директор

(должность)

Добровольский Дмитрий Владимирович

(ФИО, подпись)

Инструктаж на рабочем месте провел[[5]](#footnote-5): 10.02.2025

Генеральный директор

(должность)

Добровольский Дмитрий Владимирович

(ФИО, подпись)

**Индивидуальное задание на практику**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование работ** |
| 1 | Проанализировать библиографические источники, учебники, программную и иную документацию по теме ВКР |
| 2 | Подготовить и опубликовать статью по теме ВКР на научной конференции (XI международная научно-практическая конференция «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВИАЦИИ И КОСМОНАВТИКИ») |
| 3 | Оформить результат в виде отчета по практике |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Задание выдал: Руководитель от Университета

Масюк М. А.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10.02.2025

(Ф.И.О., подпись, дата)

Задание согласовал: Руководитель от Профильной организации

Добровольский Д. В. 10.02.2025

(Ф.И.О., подпись, дата)

**Отчет о прохождении производственной практики**

**(эксплуатационной практики)**

(*производственная практика*)

**Введение**

Современные цифровые технологии, и в особенности концепция Интернета вещей (IoT), становятся неотъемлемой частью процессов автоматизации и оптимизации в различных отраслях экономики. IoT позволяет объединить в единую сеть физические устройства, сенсоры и информационные системы, способные обмениваться данными в режиме реального времени. Это создает новые возможности для повышения эффективности, прозрачности и точности управления как в логистике, так и в здравоохранении, промышленности, городском хозяйстве и сельском хозяйстве.

В данном документе представлен отчет о прохождении производственной практики, основной задачей которой стал анализ и систематизация источников, посвященных использованию технологий Интернета вещей в прикладных и научных задачах. Практика была направлена на подготовку научной статьи по теме цифровизации логистических процессов с применением IoT-решений. Работа включает в себя изучение ключевых публикаций, описывающих теоретические основы и практические примеры применения IoT, а также обзор современных подходов к интеграции таких технологий в существующие информационные системы.

Документ содержит аналитическое описание источников, охватывающих широкий спектр сценариев применения Интернета вещей — от мониторинга транспортных средств и состояния пациентов до интеллектуального управления производственными процессами, городской инфраструктурой и агропромышленными комплексами. Отдельное внимание уделено преимуществам внедрения IoT, включая повышение оперативности принятия решений, снижение затрат и повышение устойчивости бизнес-моделей.

Материалы, представленные в отчете, демонстрируют, как технологии Интернета вещей могут быть использованы для цифровой трансформации традиционных процессов. Полученные в ходе анализа выводы легли в основу подготовки научной статьи, отражающей перспективы внедрения IoT в логистике. Документ будет полезен специалистам, интересующимся практическим применением IoT, а также студентам и исследователям, занимающимся вопросами цифровизации и интеллектуального анализа данных.

**Анализ источников по теме ВКР**

1. Интернет вещей (IoT) и информационные системы *URL*: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-veschey-iot-i-informatsionnye-sistemy/viewer>. В статье рассматриваются теоретические и прикладные аспекты развития Интернета вещей (IoT) в контексте современных информационных систем. Автор описывает IoT как сеть физических объектов, оснащённых технологиями сбора, обработки и передачи данных, способных взаимодействовать друг с другом и с окружающей средой. Основное внимание уделено архитектуре IoT-систем, включая уровень восприятия, передачи данных, обработки информации и пользовательского интерфейса. Подчеркивается значимость сенсоров, RFID-меток, беспроводных сетей и облачных технологий как ключевых компонентов IoT-инфраструктуры.

Анализируются задачи, которые решаются с помощью IoT в различных отраслях, включая логистику, энергетику, здравоохранение и «умный» дом. Особое внимание уделено вопросам интеграции IoT с традиционными информационными системами и переходу к кибер-физическим системам, где границы между физическим и цифровым мирами стираются. Автор рассматривает важность обеспечения надёжной передачи данных, кибербезопасности и масштабируемости при проектировании таких систем.

Также в статье затрагиваются перспективы развития IoT, включая рост количества подключённых устройств, необходимость создания единых стандартов и нормативной базы, а также роль искусственного интеллекта в управлении и анализе данных в IoT-среде. Отдельно рассматриваются проблемы, связанные с приватностью и безопасностью данных в условиях постоянно растущего объёма информации и расширения сетевой инфраструктуры.

Материал статьи позволяет получить целостное представление о принципах функционирования IoT-систем и их взаимодействии с существующими информационными структурами, что делает её полезной при исследовании тем, связанных с цифровизацией логистики, автоматизацией и интеллектуальным анализом данных.

1. IoT. Интернет-вещей URL: <https://apni.ru/article/313-iot-internet-veshchej>. В статье рассматривается концепция Интернета вещей (IoT) как глобальной сети взаимосвязанных физических устройств, обладающих способностью обмениваться данными без участия человека. Авторы акцентируют внимание на универсальности IoT — к сети могут быть подключены самые различные объекты, включая механические устройства, транспорт, бытовую технику, животных и даже людей, при условии наличия уникального идентификатора и соответствующих технологий передачи данных.

Рассматривается шестиступенчатая структура IoT, охватывающая этапы от сбора данных до конечного взаимодействия с пользователем. Приведены ключевые примеры использования IoT в повседневной жизни — от умных колонок и систем безопасности до автономных автомобилей и решений для «умных» городов. Статья демонстрирует, как IoT может улучшить качество жизни, повысить эффективность использования ресурсов и создать удобные условия для человека в жилой и рабочей среде.

Отдельное внимание уделено промышленному Интернету вещей (IIoT) — применению IoT в бизнесе и производстве. Показано, как IoT позволяет оптимизировать цепочки поставок, повысить производительность, сократить издержки и даже изменить модели монетизации, например, за счёт перехода от продажи продукта к продаже его сервисного обслуживания. Авторы подчёркивают, что при полном внедрении IoT может трансформировать как отдельные бизнес-процессы, так и всю производственную экосистему.

Затронута и проблема масштабируемости IoT в контексте существующей сетевой инфраструктуры. Указывается на необходимость разработки новой архитектуры, способной обеспечить безопасность, надёжность и качество обслуживания в условиях резкого роста числа подключённых устройств. В статье подчёркивается, что для полноценного функционирования IoT необходимы продвинутые сетевые решения, интеграция аналитики больших данных и выработка единых стандартов взаимодействия.

1. Применение технологии интернета вещей (IoT) в различных отраслях экономики и повседневной жизни людей URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/454/17358/>. ​Рассматривается влияние IoT на развитие цифровой экономики и улучшение повседневной жизни. Под IoT понимается сеть физических объектов, подключенных к интернету и обменивающихся данными друг с другом. Технология основана на применении миниатюрных датчиков, позволяющих устройствам взаимодействовать по схеме «машина с машиной» с минимальным участием человека.

К преимуществам IoT отнесены: повышение эффективности процессов, автоматизация задач, снижение вероятности отказов, сокращение издержек, улучшение контроля качества и повышение прозрачности за счет доступа к информации из любого места. Среди недостатков отмечены: отсутствие международных стандартов совместимости, возможное сокращение рабочих мест из-за автоматизации, сложность систем и уязвимость в области защиты данных и информационной безопасности.

В статье представлены примеры применения IoT в различных сферах: управление «умным домом» через смартфон, автоматизация производственных процессов на «умных предприятиях», использование беспилотных транспортных средств, телемедицина, а также внедрение технологий в «умных городах». Отмечается, что развитие IoT тесно связано с прогрессом в области искусственного интеллекта, машинного обучения и технологий 5G.

Материал статьи предоставляет всесторонний обзор концепции IoT, её преимуществ и недостатков, а также практических примеров применения в различных отраслях. Это делает статью полезной для понимания роли и потенциала Интернета вещей в современной экономике и повседневной жизни.

1. Интернет вещей (IoT): проблемы и будущие направления URL: <http://www.logistika-prim.ru/articles/internet-veshchey-iot-problemy-i-budushchie-napravleniya>. Рассматриваются различные решения в области Интернета вещей, разработанные к настоящему времени, их функциональные возможности, используемые технологии и решаемые задачи.

Автор анализирует текущие проблемы, связанные с внедрением IoT, включая вопросы безопасности, стандартизации и интеграции с существующими системами. Отмечается, что отсутствие единых стандартов и протоколов затрудняет взаимодействие между устройствами разных производителей, что может привести к фрагментации платформ и снижению эффективности IoT-решений. ​

В статье также обсуждаются перспективные направления развития IoT, такие как интеграция с технологиями блокчейна для повышения безопасности и прозрачности операций, а также использование искусственного интеллекта для обработки и анализа больших объемов данных, генерируемых IoT-устройствами.

Особое внимание уделяется применению IoT в логистике, где технологии Интернета вещей способствуют оптимизации цепочек поставок, улучшению мониторинга и управления транспортными средствами, а также повышению эффективности складских операций. Автор подчеркивает, что успешное внедрение IoT в логистические процессы требует решения ряда технических и организационных задач, включая обеспечение совместимости устройств, защиту данных и разработку новых бизнес-моделей. ​

Материал статьи предоставляет всесторонний анализ текущего состояния и будущих направлений развития Интернета вещей, особенно в контексте логистики, что делает ее полезной для специалистов, занимающихся цифровизацией и оптимизацией бизнес-процессов в данной сфере.

1. Из чего состоит IoT URL: <https://habr.com/ru/articles/436708/>. Статья рассматривает ключевые компоненты, составляющие инфраструктуру Интернета вещей (IoT), и способы их взаимодействия. IoT определяется как концепция вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой.

Основные элементы IoT делятся на три типа:​

* Сенсоры: устройства, собирающие данные из окружающей среды, такие как термометры, микрофоны и камеры.
* Актуаторы: устройства, воздействующие на окружающую среду или объекты в ней, включая сервоприводы, динамики, электронные замки и осветительные приборы.
* Гейты (шлюзы): устройства, выполняющие поверхностный анализ информации от сенсоров и принимающие решения о передаче данных на серверы или управлении актуаторами. В роли гейтов могут использоваться микрокомпьютеры, такие как Raspberry Pi, или микроконтроллеры, например, Arduino.

Для взаимодействия между устройствами периферии применяются специальные протоколы, такие как LoRa и ZigBee, отличающиеся низким энергопотреблением, что особенно важно для автономных сенсоров, работающих от батареек или аккумуляторов. При необходимости долгосрочного хранения, анализа и визуализации данных используются серверы, объединённые в облачные структуры, к которым подключаются гейты.

Статья предоставляет детальный обзор компонентов и архитектуры IoT, что способствует пониманию принципов построения и функционирования систем Интернета вещей.

1. Обзор Wi-Fi и применение в IOT URL: <https://nekta.tech/obzor-wi-fi-i-primenenie-v-iot/>. ​В статье рассматривается роль технологии Wi-Fi в экосистеме Интернета вещей, акцентируя внимание на её применимости и преимуществах при создании IoT-сред. Wi-Fi определяется как один из наиболее распространённых типов беспроводной связи, обеспечивающий высокую скорость передачи данных и стабильное подключение в пределах значительного радиуса действия. Указывается, что данная технология обеспечивает надёжность взаимодействия между устройствами и отличается высокой степенью защищённости, что особенно важно для IoT-решений, где безопасность передачи данных играет ключевую роль.

Рассматривается удобство использования Wi-Fi при подключении устройств без необходимости дополнительного оборудования, что делает его популярным в сегментах потребительской электроники, а также в промышленных и медицинских системах. Подчёркивается, что широкое распространение Wi-Fi даёт возможность легко интегрировать IoT-устройства в существующую сетевую инфраструктуру, минимизируя затраты на развертывание новых коммуникационных каналов.

Статья также иллюстрирует применение Wi-Fi в таких сферах, как умные дома, где технологии позволяют дистанционно управлять освещением, климатом и системами безопасности. В промышленности Wi-Fi используется для мониторинга состояния оборудования и среды, а в здравоохранении — для передачи показателей пациента в реальном времени на медицинские серверы. В ритейле технологии помогают анализировать поведение клиентов и формировать персонализированные предложения. Таким образом, Wi-Fi рассматривается как универсальное решение, способствующее развитию и масштабированию IoT-платформ.

1. Андреев В. А. Основы разработки устройств для интернета вещей – БХВ-Петербург, 2020. – 270 с. Книга является подробным руководством по разработке устройств для Интернета вещей, включая аппаратные и программные компоненты, которые позволяют создавать IoT-решения. В ней рассматриваются различные типы датчиков, микроконтроллеров, а также способы их интеграции в системы управления. Особое внимание уделяется стандартам связи, используемым в IoT, таким как Wi-Fi, ZigBee, Bluetooth и LoRa. Книга дает глубокое понимание того, как проектировать устройства для различных приложений IoT, будь то умный дом, здравоохранение или промышленность. Это полезный ресурс для разработчиков, интересующихся созданием высококачественных и эффективных IoT-устройств, а также для тех, кто стремится интегрировать эти устройства в более крупные системы.
2. Белкин В. В. Интернет вещей: от концепции к реализации – СПб.: Питер, 2019. – 320 с. В книге рассматриваются теоретические основы и практическая реализация технологий Интернета вещей. Автор анализирует ключевые концепции IoT, включая его архитектуру, способы взаимодействия устройств, безопасность и оптимизацию. Книга предоставляет детальный обзор того, как IoT может быть использован в различных отраслях, включая промышленность, транспорт, энергетику и здравоохранение. Особое внимание уделяется вопросам интеграции IoT в существующие инфраструктуры и ее влияние на организационные процессы. Белкин также затрагивает проблемы безопасности и защиты данных, что особенно важно для применения IoT в чувствительных сферах.
3. Петров С. И. IoT в промышленности: технологии и приложения – М.: Наука, 2021. – 250 с. В книге рассматриваются технологии IoT, используемые в промышленности, и их приложения для повышения эффективности производственных процессов. Автор подробно объясняет, как IoT-системы позволяют улучшить мониторинг оборудования, автоматизировать процессы и предсказывать поломки с помощью аналитики данных. В книге также рассмотрены примеры внедрения IoT в реальных производственных условиях, что позволяет оценить преимущества и сложности, с которыми сталкиваются предприятия при внедрении этих технологий. Петров подчеркивает важность интеграции IoT с другими цифровыми технологиями, такими как системы управления производственными процессами (MES), и обсуждает вызовы, связанные с масштабированием IoT-решений.Джеймс
4. Цифровые технологии в производстве: Влияние и Преимущества URL: <https://profhoning.ru/cifrovye-tehnologii-v-proizvodstve-vlianie-i-preimusestva>. Этот источник подробно рассматривает влияние цифровых технологий, включая IoT, на производство. В статье описывается, как IoT-системы помогают улучшить управление производственными процессами через мониторинг состояния оборудования, управление складскими запасами и предсказание поломок. Использование IoT позволяет существенно повысить производительность, уменьшить количество брака и ускорить процессы принятия решений. Также затрагивается роль IoT в автоматизации рабочих процессов, что позволяет компаниям достигать большей гибкости и сокращать затраты. В статье подчеркивается важность интеграции IoT с другими цифровыми технологиями, такими как искусственный интеллект и аналитика больших данных, для достижения наилучших результатов в производственных системах.
5. Использование технологий IoT (Интернет ресурса) в системах водоснабжения и водоотведения URL: <https://dzen.ru/a/ZLHFTia7ak-Nh-Sp>. Статья рассматривает тему цифровизации систем водоснабжения и водоотведения с использованием технологий Интернета вещей (IoT). В ней подробно объясняется, как IoT помогает улучшить управление водными ресурсами, повысить эффективность и снизить затраты на обслуживание.

Одним из главных аспектов, который подчеркивается в статье, является внедрение умных датчиков и сенсоров для мониторинга расхода воды, уровня воды в резервуарах и состояния трубопроводов. С помощью этих датчиков можно в реальном времени отслеживать ключевые параметры работы системы, что позволяет быстро реагировать на любые проблемы, такие как утечки или засоры. Это значительно снижает необходимость в регулярных проверках и ремонтах, поскольку система автоматически предупреждает о неисправностях.

В статье также рассматривается важность предсказательной аналитики. IoT-устройства собирают данные, которые могут быть использованы для прогнозирования поломок или аварийных ситуаций. Это помогает значительно снизить риск больших потерь воды и других ресурсов, а также уменьшить расходы на экстренный ремонт и устранение последствий аварий.

Кроме того, в статье затрагиваются вопросы энергоэффективности. Умные системы могут управлять насосами и другими энергоемкими устройствами таким образом, чтобы минимизировать их потребление энергии, что также снижает эксплуатационные расходы. Это особенно важно для систем водоснабжения и водоотведения, которые часто используют значительные объемы электроэнергии.

Не менее важным аспектом является безопасность данных. Статья отмечает, что все данные, получаемые от IoT-устройств, должны быть защищены от несанкционированного доступа и утечек, поскольку они могут включать чувствительную информацию о работе водоснабжения и потребностях пользователей.

В общем, статья подчеркивает, что цифровизация водоснабжения с помощью IoT-технологий значительно улучшает управление водными ресурсами, повышает эффективность и снижает затраты. Также важным моментом является возможность прогнозирования и предотвращения аварий, что делает системы водоснабжения более надежными и безопасными.

1. Интернет вещей (IoT) в умном городе на примере сферы ЖКХ URL: <https://sofiot.ru/blog/poleznye-materialy-iot/internet-veshchey-iot-v-umnom-gorode-na-primere-sfery-zhkkh/>. Статья *Sofiot* объясняет, как технологии Интернета вещей (IoT) могут быть использованы в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) в рамках концепции умного города. Внедрение IoT в ЖКХ направлено на улучшение управления городскими ресурсами и повышение качества жизни горожан. Технологии помогают оптимизировать расходы и обеспечивают более эффективное управление такими системами, как водоснабжение, отопление, водоотведение и электроснабжение.

Одним из главных аспектов применения IoT является умное управление энергией. С помощью датчиков можно точно отслеживать потребление электроэнергии в жилых зданиях и на улицах города. Это позволяет своевременно регулировать расходы энергии, экономя ресурсы и снижая затраты. Также такие системы могут регулировать уличное освещение, автоматически включаясь и выключаясь в зависимости от времени суток или погодных условий, что способствует значительной экономии энергии.

Кроме того, IoT активно используется для управления системами водоснабжения и водоотведения. Умные датчики помогают мониторить уровень воды в трубопроводах, обнаруживать утечки и контролировать качество воды. Такие системы позволяют оперативно реагировать на проблемы, предотвращать аварии и обеспечивать бесперебойное снабжение воды. В сфере отопления и кондиционирования также внедряются умные технологии, которые регулируют температуру в помещениях, повышая комфорт и одновременно снижая потребление энергии.

Важным аспектом является использование IoT для мониторинга и управления системой безопасности в жилых и общественных зданиях. С помощью видеокамер и датчиков движения обеспечивается контроль за территорией, что помогает повысить безопасность. Эти технологии также применяются в сфере управления отходами, где датчики помогают отслеживать уровень заполненности контейнеров для мусора, оптимизируя графики их вывоза и улучшая работу коммунальных служб.

В статье также подчеркивается роль IoT в управлении городским трафиком. Технологии позволяют отслеживать движение автомобилей, оптимизировать светофоры и улучшать дорожную ситуацию, снижая пробки. Внедрение таких решений способствует улучшению экологии и комфорта в городах, а также повышает безопасность и удобство для жителей.

1. Преимущества внедрения IoT в жилищно-коммунальном хозяйстве URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8:%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B8%D0%BC%D1%83%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_IoT_%D0%B2_%D0%B6%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%89%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%BC_%D1%85%D0%BE%D0%B7%D1%8F%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5>. Статья на сайте TAdviser посвящена преимуществам внедрения технологий Интернета вещей (IoT) в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ). Автор подчеркивает, что IoT способствует улучшению управления энергоресурсами, повышению надежности инфраструктуры, обеспечению безопасности и контроля доступа, экологической устойчивости, эффективному управлению обслуживанием и экономическим выгодам.

Внедрение IoT в ЖКХ позволяет эффективно управлять ресурсами, снижая расходы на коммунальные услуги для потребителей. Системы IoT помогают повысить надежность инфраструктуры, оперативно реагируя на аварийные ситуации и предотвращая повреждения инженерных сетей. Они также обеспечивают безопасность жильцов и их имущества через системы мониторинга и контроля доступа. Кроме того, цифровизация способствует снижению экологического следа за счет оптимизации использования ресурсов и поддержки устойчивых технологий. Эффективное управление обслуживанием и оборудованием позволяет сокращать время простоя и обеспечивать бесперебойную работу систем и инженерных коммуникаций, что важно для улучшения качества обслуживания жильцов.

Статья предоставляет статистические данные о внедрении IoT в ЖКХ, отмечая, что по состоянию на 2023 год глобальный рынок IoT оценивается примерно в $800 млрд и ожидается, что к концу 2025 года он превысит $1,6 трлн.

1. П.А. Кокунин, И.И. Латыпов, Л.С. Латыпова. Введение в интернет вещей учебное пособие – Казань, 2022. – 50 – 68 с. Учебное пособие, подготовленное П.А. Кокуниным, И.И. Латыповым и Л.С. Латыповой из Казанского федерального университета, предоставляет подробное введение в концепцию Интернета вещей (IoT). Оно охватывает историю развития Интернета, эволюцию IoT, области его применения и архитектуру. Особое внимание уделено компонентной базе IoT, включая различные типы датчиков и микроконтроллеров, а также протоколам передачи данных и интерфейсам. Пособие предназначено для учащихся старших классов и студентов-первокурсников, интересующихся современными тенденциями в сфере информационных технологий.
2. Перри Ли. Архитектура интернета вещей / пер. с анг. М. А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 454 с.: ил. Книга Перри Ли «Архитектура интернета вещей» предоставляет всесторонний обзор концепции интернета вещей (IoT), охватывая его историю, архитектуру и ключевые компоненты. Она рекомендуется Ассоциацией интернета вещей в России и будет полезна архитекторам, проектировщикам систем, техническим специалистам и менеджерам по технологиям.

В книге рассматриваются различные технологии IoT, включая датчики, системы питания, беспроводные персональные сети, системы дальней связи и многое другое. Также уделяется внимание безопасности IoT и роли консорциумов и сообществ в развитии этой области.

Автор, Перри Ли, имеет обширный опыт работы в сфере информационных технологий, занимая должности в компаниях Hewlett Packard и Micron Technologies. В настоящее время он является техническим директором в компании Cradlepoint, где занимается разработкой и исследованием в области IoT и туманных вычислений.

Учебное пособие будет полезно для учащихся старших классов и студентов-первокурсников, интересующихся современными тенденциями в сфере информационных технологий. Оно охватывает историю развития интернета вещей, его применение в различных сферах, а также предоставляет общее представление об архитектуре и ключевых модулях IoT. ​

1. Что такое Интернет вещей: примеры и области применения URL: <https://www.awg.ru/news/chto-takoe-internet-veshchey-primery-i-oblasti-primeneniya/>. Статья на сайте AWG дает хорошее представление о состоянии и перспективах Интернета вещей (IoT), акцентируя внимание на его широком применении в разных сферах. Особенно примечательно, что IoT, несмотря на свою значимость, сталкивается с вызовами, такими как безопасность данных и совместимость устройств. В статье подчеркивается быстрое развитие технологий, ожидаемый рост рынка и значимость IoT для бизнеса, что делает ее ценным источником для понимания как текущих трендов, так и потенциальных проблем в этой области. В то время как преимущества, такие как повышение эффективности и персонализация услуг, очевидны, риски безопасности остаются существенным препятствием для массового внедрения IoT в некоторых отраслях.
2. Интернет вещей в логистике: характеристики, преимущества, практики развития. URL: <https://vestnik-muiv.ru/article/internet-veshchey-v-logistike-kharakteristiki-preimushchestva-praktiki-razvitiya/>. Статья «Интернет вещей в логистике: характеристики, преимущества, практики развития» авторов В.И. Абрамова и А.М. Файзуллиной, опубликованная в журнале «Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте», посвящена исследованию особенностей применения IoT в логистических процессах. Авторы анализируют преимущества внедрения IoT, включая повышение эффективности управления цепочками поставок и улучшение взаимодействия с клиентами. Особое внимание уделяется практическим аспектам цифровизации логистики и лучшим практикам управления в реальном времени. Статья будет полезна специалистам, заинтересованным в оптимизации логистических операций с помощью современных технологий.
3. Интернет вещей в умном городе. URL: <https://www.iksmedia.ru/articles/4990900-Internet-veshhej-v-umnom-gorode.html>. В статье «Интернет вещей в умном городе», опубликованной на портале IKSMEDIA.RU, обсуждаются перспективы применения технологий IoT для управления городским и коммунальным хозяйством. Авторы рассматривают базовые принципы, проблемы и задачи реализации IoT в контексте концепции «умного города», подчёркивая потенциал этих технологий в улучшении качества городской среды. Статья будет интересна специалистам в области городского планирования и управления городской инфраструктурой.
4. Умное водоснабжение URL: <https://www.iot.ru/wiki/umnoe-vodosnabzhenie>. Статья на сайте объясняет, как технологии Интернета вещей (IoT) могут улучшить систему водоснабжения. Основной акцент сделан на том, как умные устройства и датчики могут помочь в управлении водоснабжением, контролируя расход воды, состояние труб и качество воды в реальном времени.

Одной из важных возможностей, которые предоставляет IoT, является предотвращение утечек воды. С помощью датчиков, установленных в трубопроводах, можно быстро обнаружить утечку и сразу сообщить об этом, что помогает сэкономить ресурсы и уменьшить затраты. Такие системы могут также следить за качеством воды, например, определять ее загрязнение и сразу передавать эту информацию в систему управления.

Статья также подчеркивает, что «умное водоснабжение» позволяет предсказать возможные аварии и реагировать на них до того, как проблема станет серьезной. Это помогает уменьшить потери воды и снизить риски для всей системы.

Кроме того, в статье говорится, что для эффективного использования таких технологий важно интегрировать их с другими системами, например, для управления водоочистными сооружениями или водными резервуарами.

Не забывают и о безопасности данных: IoT-системы собирают много информации, включая данные о потребителях, и важно защищать эти данные от утечек и атак.

В целом статья показывает, как IoT помогает сделать водоснабжение более эффективным, безопасным и экономичным, улучшая обслуживание и уменьшая риски.

1. Интернет вещей как стимул цифровой трансформации предприятий. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-veschey-kak-stimul-tsifrovoy-transformatsii-predpriyatiy>. Статья «Интернет вещей как стимул цифровой трансформации предприятий» В. А. Старостиной и Г.И. Юрковской, опубликованная в журнале «Актуальные проблемы авиации и космонавтики», посвящена рассмотрению концепций «Интернет вещей» и «Промышленный Интернет вещей». Авторы демонстрируют, как цифровая трансформация производства с использованием IoT помогает решать современные проблемы промышленности, приводя конкретные примеры внедрения и достигнутых результатов. Материал будет полезен для руководителей предприятий и специалистов, занимающихся внедрением цифровых технологий в производственные процессы.

**Подготовка и написание статьи по теме ВКР к публикации**

**Цифровизация через технологию IoT: возможности и сценарии применения**

Интернет вещей (*IoT*) – это технология, которая позволяет устройствам обмениваться данными через интернет без участия человека. *IoT* активно внедряется в различные сферы, включая умные города, производство, энергетику и, в частности, водоснабжение. Внедрение *IoT* в управление водными ресурсами позволяет значительно повысить эффективность эксплуатации сетей, снизить потери воды и минимизировать аварии.

*IoT*-системы включают в себя различные компоненты, такие как датчики и устройства, которые измеряют параметры среды, например температуру, давление, влажность и уровень воды. Коммуникационные сети обеспечивают передачу данных между устройствами через *Wi*-*Fi*, сотовую связь, *LoRaWAN* и другие протоколы. Облачные платформы хранят и анализируют собранные данные, а приложения и интерфейсы предоставляют пользователям доступ к данным и возможностям управления. Рост популярности *IoT* обусловлен снижением стоимости датчиков и сетевого оборудования, развитием облачных вычислений, которые позволяют эффективно обрабатывать большие объемы данных, а также возможностью автоматизации и анализа больших данных, что повышает точность прогнозов и оперативность реагирования на аварийные ситуации.

Применение *IoT* в системах водоснабжения направлено на оптимизацию управления водными ресурсами. В этой сфере активно используются решения для мониторинга качества воды, где датчики анализируют содержание примесей, уровень *pH*, концентрацию хлора и других веществ. Интеллектуальные системы контроля утечек анализируют давление в трубопроводах и выявляют места утечек. Автоматизированные системы управления насосными станциями регулируют работу насосов в зависимости от спроса и состояния сети, а анализ исторических данных помогает прогнозировать возможные сбои и предотвращать аварии.

Примером использования *IoT* в водоснабжении является оптимизация расхода воды в городской системе, где установленные датчики потока передают данные в облако, что позволяет выявлять аномальное потребление и оперативно реагировать на протечки. В сельском хозяйстве *IoT*-система на основе показаний датчиков влажности почвы регулирует подачу воды, снижая перерасход ресурсов. Контроль качества воды в реальном времени осуществляется благодаря датчикам химического состава, которые передают данные в центральную систему, автоматически регулирующую параметры очистки при обнаружении отклонений.

Интернет вещей играет ключевую роль в цифровизации водоснабжения, повышая его эффективность и устойчивость. Внедрение *IoT*-технологий позволяет оптимизировать управление водными ресурсами, снижая потери и повышая качество обслуживания. С развитием технологий ожидается дальнейшее совершенствование систем водоснабжения на основе интеллектуальных решений.

**Рабочий график проведения практики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Период** | **Краткое описание выполняемых работ** | **Отметка руководителя от Профильной организации о качестве выполнения работ** (отлично/ хорошо/ удовлетворительно) |
| 10.02.2025 | Инструктаж по технике безопасности, получение индивидуального задания на практику |  |
| 10.02.2025  05.04.2025 | Выполнение индивидуального задания. Составление отчета и оформление дневника-отчета о практике |  |
| 05.04.2025 | Защита результатов прохождения практики |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Руководитель от Профильной организации

Добровольский Д. В.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 05.04.2025

(Ф.И.О., подпись, дата)

**Отзыв руководителя от Профильной организации**

**о прохождении практики обучающимся**

1. Полученные компетенции в соответствии с рабочей программой практик

|  |
| --- |
| *Обучающийся самостоятельно и на высоком уровне:*  *УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*  *УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.*  *УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.*  *УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).*  *УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.*  *УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.*  *УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.*  *УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.*  *УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности*  *УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.*  *ПК-1 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе*  *ПК-2. Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение*  *ПК-3 Способен проектировать ИС по видам обеспечения*  *ПК-4. Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы*  *ПК-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область*  *ПК-8. Способность принимать участие в организации ИТ- инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.*  *ПК-9. Способность осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей.* |

1. Характеристика работы обучающегося[[6]](#footnote-6)

|  |
| --- |
| *Обучающийся в период прохождения производственной практики овладел профессиональными компетенциями, в том числе знаниями, умениями и навыками в профессиональной деятельности* |
| *. Индивидуальное задание выполнено. Все виды работ выполнены в установленные сроки согласно рабочего графика (плана) проведения практики* |
| *В ходе прохождения практики обучающийся самостоятельно осуществлял обработку* |
| *теоретического и методического материала, его систематизацию, обобщение и анализ* |
| *для написания отчета по практике; проводил библиографическую работу с привлечением* |
| *современных информационных технологий.* |
| *Отчет по практике содержит введение, изложение материалов по заданию практики,* |
| *подготовленных в соответствии с композиционной структурой, заключение и список* |
| *использованных источников.* |

|  |
| --- |
| 1. Замечания руководителя от Профильной организации о прохождении практики |
| обучающимся |
| *замечаний нет* |

Руководитель от Профильной организации:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Генеральный директор ООО «СИТИ ПРО» |  | Добровольский Д. В. |
| должность | подпись | расшифровка подписи |
|  | М.П. |  |

05.04.2025

1. Профильной организацией может являться Университет, с указанием подразделения, где проходит практика; [↑](#footnote-ref-1)
2. При проведении практики в Университете обязанности руководителя от профильной организации возлагаются на руководителя структурного подразделения, в котором проводится практика. [↑](#footnote-ref-2)
3. Если практика проводилась в подразделениях Университета, то ставится печать дирекции или структурного подразделения (при наличии); [↑](#footnote-ref-3)
4. Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка Профильной организации. В случае практики в подразделении Университета вводный инструктаж проводит руководитель службы охраны труда. [↑](#footnote-ref-4)
5. Инструктаж на рабочем месте проводит ответственный, имеющий соответствующий допуск (удостоверение). При проведении практики в подразделении Университета, инструктаж проводит Руководитель практики с соответствующим допуском. [↑](#footnote-ref-5)
6. Оценка работы обучающегося по итогам прохождения практики, информация о квалификации (разряде, категории), присвоенной в период практики с указанием даты присвоения (при наличии), личные и профессиональные качества, проявленные в ходе практики. [↑](#footnote-ref-6)