

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информационных систем и технологий в обучении

**ВНЕДРЕНИЕ STEAM ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ  
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ СТУДЕНТАМИ СПО  
АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 2 курса 272 группы

направления 44.04.01 «Педагогическое образование»

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Подольской Людмилы Михайловны

Научный руководитель:

Д.т.н., доцент

Кафедры ИСиТО

\_\_\_\_\_ Вешнева И.В.

подпись, дата

Зав. кафедрой:

К.п.н., доцент

\_\_\_\_\_ Александрова Н. А.

подпись, дата

Саратов 2023

# **Внедрение STEAM подхода при изучении технологии интернет вещей студентами СПО**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Во многих областях современной жизни наблюдается увеличение использования технологии интернета вещей. Эта технология способствует связи между физическими объектами и сетью интернета, что позволяет их управлять и контролировать, а также собирать данные об их работе. В сфере образования технология интернета вещей может быть использована для улучшения качества обучения и развития компетенций студентов. В данной работе исследуются методики внедрения технологии интернета вещей в междисциплинарные курсы обучения.

Одна из основных целей данной работы - проанализировать эффективность использования технологии интернета вещей в образовании. Для этого были проанализированы научные статьи и публикации по этой теме. Результаты исследования стали основой для определения подходов к разработке междисциплинарных модулей обучения на основе интернета вещей.

В результате исследования была разработана новая методика использования технологии интернета вещей в учебном процессе. Она направлена на развитие различных компетенций студентов и способствует повышению качества обучения.

Таким образом, использование технологии интернета вещей в образовании является потенциально эффективным средством для обучения студентов и развития их компетенций.

Кроме этого, использование технологии интернета вещей в образовании может иметь перспективное значение для научных исследований. Такие исследования могут быть использованы для определения новых возможностей технологии интернета вещей в образовании и для поиска новых способов предоставления информации,

изменения концепции преподаваемых дисциплин, что повысит качество обучения и развития студентов.

**Объектом** исследования является образовательный процесс.

**Предметом** исследования является создание экспериментального курса с использованием технологии интернета вещей и проведение эксперимента на студентах.

**Цель исследования** разработать учебно-методические материалы для изучения технологий Интернет-вещей методами STEAM подхода в рамках дисциплины МДК 01.04 «Системное программирование» для студентов СПО ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- провести анализ литературы, обосновать актуальность изучения технологии интернет вещей (IoT), описать основные тренды трансформации обучения и STEAM подход при обучении;
- провести анализ рабочих программ и календарно-тематического планирования для внедрения STEAM подхода;
- разработать учебно-методические материалы для реализации STEAM подхода в обучении и привести пример реализации проектной деятельности на основе STEAM-подхода в образовательном процессе;
- разработать технологическую карту сбора информации для проектов по дисциплине;
- внедрить STEAM подход при изучении технологии IoT в рамках дисциплины МДК 01.04 «Системное программирование» для студентов СПО ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А. и проанализировать полученные результаты.

**Методологические основы** внедрения STEAM подхода при изучении технологии Интернет вещей студентами среднего профессионального обучения представлены в работах Авериной С. Г., Зайцевой О. О., Имановой А. Н., Рыжковой С. А., Шапошникова А. П. и Ядровской М. В.

**Научная значимость** создана авторская разработка и учебно-методические материалы для изучения IoT, ориентированного на

обучение студентов СПО, соответствующая уровню образования в рамках преподавания дисциплины МДК 01.04 «Системное программирование» для студентов СПО направления подготовки 09.02.07 – Информационные системы и программировании.

**Практическая значимость** заключается в готовых учебно-методических разработках при изучении технологии IoT в рамках дисциплины МДК 01.04 «Системное программирование» для студентов СПО ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А. при использовании STEAM подход в обучении.

**Структура работы** содержит в себе 124 страницы, состоящих из титульного листа, содержания, введения, основную часть, состоящую из теоретической и практической частей, заключения, списка литературы, приложения А, приложения Б, приложения В, приложения Г и приложения Д. Работа включает в себя 4 таблицы, 10 рисунков и 35 используемых источника.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Первая глава** выпускной магистерской работы «**Внедрение STEAM подхода при изучении технологии интернет вещей студентами СПО**» посвящена исследованию и анализу методики STEAM подхода в обучении студентов колледжа через сочетание науки, технологии, инженерии, математики и искусства.

Данный раздел работы представляет собой анализ и рекомендации по применению STEAM подхода в обучении. Анализируя литературу, были обнаружены преимущества и недостатки использования STEAM подхода в обучении. Описывая возможности использования STEAM подхода в обучении студентов колледжа, стало ясно, что используя различные подходы в преподавании, можно развивать у студентов навыки критического мышления и коммуникативных способностей. В структурном разделе, описывая каждый компонент STEAM, сделан вывод, что каждый компонент выполняет свою функцию в такой системе. Был проведен социологический опрос дистанционными средствами (с помощью сервиса Google Forms) среди обучающихся СПО, преподавателей и учителей, а также действующих

сотрудников компаний, связанных с информационными технологиями. Опрос был проведен среди 144 респондентов, из которых 116 респондентов обучающиеся среднего профессионального образования по направлениям связанным с информационными технологиями и программированием (из которых 36 человек выпускники четвертого курса, 49 человек обучающиеся 3 курса и 31 человек обучающиеся на втором курсе обучения), 10 преподавателей и учителей (из которых 6 преподают и обучают информационным технологиям и программированию), а также 6 сотрудников компаний, связанных с информационными технологиями и программированием. Также в опросе участвовали 12 респондентов из совершенно других областей, для того чтобы получить представление о том насколько общественности известно про технологию Интернет вещей. На основе этого исследования и его результатов была сформирована методика изучения данной технологии в процессе обучения. Сделанные практические рекомендации могут помочь преподавателям, которые хотят разработать собственную методику преподавания по данному подходу.

**Вторая глава «Внедрение STEAM подхода при изучении технологии интернет вещей студентами СПО»** посвящена внедрению STEAM подхода в обучении студентов, изучающих технологию интернета вещей (IoT). Она описывает примеры заданий и проектов, используемых преподавателями, освещает вопросы применения IoT в реальных ситуациях и дает конкретные рекомендации для преподавателей.

Раздел «Анализ рабочих программ и календарно-тематического планирования» является важной частью проекта по внедрению STEAM подхода в обучении IoT.

Анализ рабочей программы МДК 01.04 Системное программирование, разработанной автором дипломной работы для Профессионально-педагогического колледжа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», включает в себя проверку соответствия программы требованиям образовательного

стандарта и оценку ее пригодности для использования в STEAM-ориентированном обучении IoT. Анализ календарно-тематического планирования описывает продолжительность и хронологию обучения, а также определяет методы обучения и примеры заданий для студентов. По результатам анализа сделан вывод, что данная дисциплина наиболее подходит для внедрения.

Раздел «Разработка комплекта учебно-методических проектов для реализации STEAM подхода в обучении» предлагает комплект учебно-методических материалов, которые представляют из себя готовые модели и задачи для выполнения студентами. Проекты рассчитаны на занятия в школах и колледжах, и могут быть использованы как основа для разработки собственных заданий.

Комплект учебно-методических материалов состоит из нескольких разделов, каждый из которых посвящен определенным областям IoT. В разделах рассматриваются различные технологии и принципы, связанные с IoT, а также предлагаются соответствующие задания. Комплект учебно-методических материалов представляет собой набор учебных заданий, которые рассчитаны на занятия в школах и колледжах и охватывают несколько областей IoT. Комплект представлен в виде подробных инструкций, которые могут быть использованы, чтобы провести уроки, занятия и лабораторные работы в школах и колледжах.

*Пример названий проектов: I – Автоматизация аварийной сигнализации с применением технологий Интернета вещей, II – Автоматизация пешеходного перехода с применением технологий Интернета вещей, III – Шлем для спортсменов с применением технологий Интернета вещей, IV – Умное зеркало с применением технологий Интернета вещей, V – Автоматизированное устройство для городской утилизации с применением технологий Интернета вещей, VI – система мониторинга нагрузки на блочных тренажерах, VII – автоматизация распределения товаров в магазине, VIII – система симуляции погодных условий и времени суток, IX – автоматизированное администрирование системы умных сейфов, X – автоматизированный киноаппарат.*

Раздел «Пример реализации проектной деятельности на основе STEAM подхода в образовательном процессе» описывает конкретный пример проекта, который реализовывался с использованием STEAM подхода в обучении.

Для выполнения данного проекта N провел большую работу в научно-исследовательской деятельности, выделив больше количество времени на анализ необходимой научной литературы по данной тематике, а также проведя анализ необходимости и актуальности данной разработки и разнообразных способах реализации данного проекта. При выполнении данного проекта N потребовались знания по таким дисциплинам как системное программирование, операционные системы, основы алгоритмизации, базы данных и так далее, что позволяет не только изучать разнообразные дисциплины, но и понимать, где это можно применить и каким образом все эти дисциплины взаимосвязаны, а также что можно работать не только с задачами или простыми упражнениями, но и применять свои навыки в реальной жизни.

Проект создавался с участием преподавателя и студента, которые работали в команде над созданием устройства для сбора информации по температуре и влажности внутри помещений. Устройство было основано на технологии IoT и работало на платформе Arduino. В процессе реализации проекта обучающийся смог применить свои знания в практической работе и получить оценку результатов.

Пример реализации проектной деятельности на основе STEAM подхода в образовательном процессе показывает, что STEAM подход может использоваться как эффективный метод обучения, который помогает студентам получить необходимые знания и навыки в различных областях, а также сформировать у них множество других навыков, таких как критическое мышление и коммуникативные навыки.

Раздел «Технологическая карта сбора информации для проектов по дисциплинам» содержит подробную информацию о том, каким образом можно собирать информацию для проектов в различных дисциплинах.

Технологическая карта сбора информации для проектов по дисциплинам представляет собой полезный инструмент для преподавателей, которые занимаются разработкой учебных проектов. Карта помогает студентам получить необходимую информацию для выполнения проектов в различных дисциплинах.

Раздел «Разработка авторских заданий для экспериментального курса» представляет собой отличный инструмент для преподавателей, которые занимаются разработкой заданий для обучения студентов. В данном разделе представлены примеры заданий для изучения технологии Интернет вещей, которые могут быть использованы в образовательном процессе.

Данные задачи достаточно просты и могут быть использованы на занятиях по дисциплине «Системное программирование» для введения студентов в технологию IoT. Они также могут внести свой вклад в учебный процесс в то время, когда большинство курсов программирования ориентированы на модели обучения традиционным языкам программирования.

Чтобы усложнить данные задачи для более серьезного изучения технологии IoT, можно добавить компоненты, такие как защиту от несанкционированного доступа, машинное обучение, распознавание образов, контроль качества с помощью устройств видеонаблюдения в режиме реального времени и т.д. Можно также заменить Arduino на более производительные платы, такие как Raspberry Pi, или включить технологии Internet Protocol, Bluetooth и Wi-Fi в проекты.

Раздел «Рекомендации по контрольно-оценочным средствам в процессе обучения» представляет собой набор рекомендаций для преподавателей, осуществляющих оценку знаний студентов. В приложении В находятся конкретные примеры теста и контрольной работы для обучающихся. Важным преимуществом такого раздела является практическая направленность, поскольку он содержит конкретные примеры заданий и критерии оценки, обеспечивая возможность использования на практике.

Раздел «Анализ результатов апробации внедрения авторского экспериментального курса» содержит информацию о том, какие результаты могут быть достигнуты при использовании STEAM-подхода с примерами и подтверждениями. Конкретные методы, такие как участие в конференциях, олимпиадах и выставках, а также публикация научных статей, предлагаются в качестве способов достижения и проверки качества результатов.

В дальнейшем планируется провести подробное исследование о влиянии на успеваемость внедрения STEAM подхода в изучении технологии Интернета

вещей. На текущий момент по результатам межсессионной и промежуточной аттестации многие студенты, задействованные в проектной деятельности, повысили свой средний показатель и улучшили оценки по профильным дисциплинам, но главное, что у данных студентов появилась мотивация изучать более глубоко различный материал, а также изучать все более разнообразные сферы применения информационных технологий.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе исследования были проанализированы тренды трансформации обучения и аспекты применения STEAM подхода при обучении. Также была проведена научно-исследовательская работа при изучении истории технологии Интернет вещей и проанализированы перспективы изучения студентами колледжа данной технологии в рамках STEAM. Была проведена научная работа о возможностях трансформации преподавания профильных ИТ дисциплин на основе внедрения проектной деятельности при изучении технологии Интернет вещей. Также была проанализирована структура Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Ю. А. Гагарина и специфика обучения. Особое внимание было уделено анализу учебных планов и поиск наиболее подходящей междисциплинарной дисциплины для изучения технологии Интернет вещей.

Практическая часть исследования заключалась в подробном анализе рабочих программ и календарно-тематического планирования для внедрения STEAM подхода. Также был разработан комплект учебно-методических проектов, с помощью которых можно реализовать STEAM подход в обучении. Так как данная разработка уже апробирована, то приведен пример реализации проектной деятельности на основе STEAM подхода одним из студентов в рамках разработанной универсальной системы проектной деятельности. Для практической части исследования также был разработан шаблон технологической карты в помощь студентам при выполнении проектной деятельности, пример заполнения такой технологической карты тоже присутствует в исследовании.

Выполнив основную часть исследования, необходимо было проанализировать перспективы внедрения данной технологии на примере научно-исследовательской деятельности, выполняемой студентами в рамках своей проектной деятельности. Научная деятельность обучающихся, такая как участие в конференциях, олимпиадах и выставках, а также публикация научных статей, позволяют студентам приобретать комплексные навыки, необходимые в современном мире, такие как коммуникативные навыки, презентационные навыки, критическое мышление и умение работать в команде.

Обозначенные в работе ожидаемые итоги показывают, что использование STEAM-подхода в процессе проектной деятельности может помочь студентам достичь желаемых результатов, таких как развитие критического мышления, умения креативно мыслить, развитие профессиональных компетенций.

Реализованы все поставленные задачи, что является показателем успешности исследования. Однако, для дальнейшего усовершенствования данного исследования, возможно, стоит улучшить методы, учитывая различные особенности процесса обучения и нужды студентов, чтобы достичь более полного и эффективного использования STEAM-подхода.

**Отдельные части магистерской работы были опубликованы и представлены на конференции:**

1. Подольская, Л. М. Изучение ИОТ студентами на основе реализации проектной деятельности / Л. М. Подольская // Образование. Технологии. Качество : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 25–26 марта 2022 года. – Москва: Издательство «Перо», 2022. – С. 106-111. – EDN MOE1YK.

2. Подольская, Л. М. STEAM подход в изучении передовых информационных технологий в инклюзивном образовании / Л. М. Подольская, В. А. Пригарина // Организация образовательной деятельности обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья, содействие им в трудоустройстве : сборник методических материалов, рекомендаций, практик и статей для работников образовательных организаций, Архангельск, 06 октября – 09 2022 года / ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум». –

Архангельск: Общество с ограниченной ответственностью "Консультационное информационно-рекламное агентство", 2022. – С. 114-117. – EDN ZQQTDT.

3. Подольская, Л. М. Организация проектной деятельности на основе изучения технологии Интернет вещей студентами среднего профессионального образования / Л. М. Подольская // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании : материалы 27-й Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 19–20 апреля 2022 года. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2022. – С. 223-230. – EDN FFFATS.

4. Подольская, Л. М. Современные изменения в системе обучения на основе внедрения технологий интернет вещей / Л. М. Подольская // Информационные технологии в образовании. – 2021. – № 4. – С. 187-193. – EDN PRWPTG.

Таким образом, данное исследование показало перспективы использования STEAM-подхода в проектной деятельности как эффективного инструмента для развития комплексных навыков у студентов, а также подтвердило возможность достижения желаемых результатов при использовании соответствующих методов.

### **Основные источники информации:**

1. Аверина, С. Г. Проектная и исследовательская деятельность в образовательном процессе современной школы / С. Г. Аверина, Т. М. Колесникова, О. Г. Надеева [и др.]. – Новосибирск: Ассоциация научных сотрудников "Сибирская академическая книга", 2017. – 164 с. – ISBN 978-5-4379-0570-8..

2. Зайцева, О. О. Особенности организации проектной деятельности в современном образовании [Текст] / О. О. Зайцева, Л. В. Кузьмина // Инновации в образовании. - 2020. - Т. 1. - С. 13-17.

3. Иманова, А. Н. Steam - технологии: инновации в естественно-научном образовании / А. Н. Иманова, Р. Т. Самуратова, А. О. Жуманбаева // Достижения науки и образования. 2018. №8 (30). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/steam-tehnologii-innovatsii-v-estestvenno-nauchnom-obrazovanii> (дата обращения: 04.12.2022).

4. Рыжкова С. А. Оценка эффективности использования интернета вещей в процессе подготовки специалистов СПО [Текст] / С. А. Рыжкова // Нефтегазовое дело. - 2020. - Т. 18. - С. 56-59.

5. Шапошников, А. П. Интернет вещей в системе среднего профессионального образования [Текст] / А. П. Шапошников, М. А. Трусова // Инновационные технологии в образовании. - 2020. - Т. 2. - С. 105-110.

6. Шапошников, А. П. Проектная деятельность как средство формирования профессиональных компетенций специалистов среднего профессионального образования [Текст] / А. П. Шапошников // На пути к цифровому будущему. - 2020. - Т. 1. - С. 361-363.

7. Ядровская, М.В. Перспективы технологии Интернета вещей / М.В. Ядровская, М.В. Поркшеян, А.А. Синельников // Advanced Engineering Research. 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-tehnologii-interneta-veschey> (дата обращения: 06.11.2021).