

## 12. ВЛИЯНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ НА РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ «SMART ROADS»

*Колодинская Д.Д., Сергеенко А.А.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Ермакова Е. В. – канд .экон. наук*

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние инвестиций на процесс моделирования, разработки и тестирования умных дорог, описываются виды популярных дорожных покрытий для умных дорог, разбирается роль умных дорог в сфере умных городов.

На 2023 год в мире идет активное развитие научной сферы. Благодаря новым открытиям человечество может осваивать новые технологии, которые впоследствии меняют повседневную жизнь людей, позволяя им не задумываться над простейшими бытовыми вещами. Результатом развития науки являются технические устройства и приборы, меняющие систему производства, а иногда и – целое восприятие сферы деятельности. Одной из таких сфер деятельности, открывшей человеку новое пространство для исследования, являются «smart» технологии.

Название «smart» носит в себе совокупный характер, являясь аббревиатурой английских слов «Specific» («конкретный»), «Measurable» («измеримый»), «Achievable» («достижимый»), «Relevant» («значимый») и «Time bound» («ограниченный во времени»). Данные понятия являются свойствами, полученными из конечного результата «smart» технологий. Благодаря им, можно сказать, что данные разработки позволяют человеку объективно спланировать план действий, обозначить риски и возможности выполнения, оценить, какой вклад система внесет в производство, а также выполнить все заданные параметры за короткий промежуток времени.

Стоит сказать, что «smart» технологии в современном мире имеют несколько разновидностей своих проявлений. Одним из таких является относительно новая разработка, связанная с дорожной системой по всему миру, которая уже на данный момент времени позволяет человеку улучшить транспортное движение, окружающую среду и безопасность.

Умные технологии – совокупное название современных высоких технологий, приобретающих общемировую практику в изучении и активном использовании. К их характеристикам относят высокий уровень самоорганизации системы и наличие обратной связи, позволяющей контролировать правильное функционирование и оценивать отрицательные стороны, соответственно, обеспечивать развитие технологии. Ниже представлены наиболее популярные группы из классификации умных технологий. Они получили самое широкое распространение и вплоть до 2023 года подвергаются научному исследованию.

Умные системы – технологии, часто используемые человеком в повседневной жизни. Одним из примеров такого производства является интеллектуальная бытовая техника – усовершенствованный класс бытовой техники, имеющий в своем строении искусственный интеллект и одноплатный компьютер.

Умные материалы (интеллектуальные материалы) – компоненты или сырье, имеющее отличительный химический состав, значительно поддающийся внешнему воздействию. Благодаря этому материал может менять свое строение и самопроизвольно перестраиваться, реагируя на наружное влияние.

Умные технологии управления людьми – к подобным технологиям относится такой пример, как определение «умная толпа». «Умная толпа» – структура социальной организации общества, существующая благодаря развитию и широкоформатному применению современных высоких технологий [1].

История создания концепции «умная дорога» («умный трафик», «умное шоссе») берет свое начало в 1984 году. Предпосылками появления умных систем управления дорожным движением и транспортными средствами стали рост аварийных ситуаций на дороге, увеличение времени, затраченного на путь, и ухудшение экологического состояния атмосферы, пагубно влияющей на здоровье людей. Данные пункты являлись следствием быстро протекающей урбанизации и роста количества автотранспортного средства в городах.

Специалисты усиленно занимаются разработкой новых технологий, позволяющих улучшить качество дорожного движения. Это стало возможным, благодаря оптимизации процесса проектирования дорог с помощью использования 3D-моделирования объектов. 3D-модели позволяют инженерам качественно и детально воссоздать макеты будущих строительных объектов, а также помогают выявлять больший процент ошибочных действий, приводящих к поломке. Это

благополучно сказывается не только на качестве проделанной работы, но и на финансировании проекта.

На 2023 год активная разработка систем «умных дорог» и «умных дорожных знаков» ведется преимущественно в США, Канаде и Германии. Проектов строительства подобных высокотехнологических сооружений, предложенных инженерами из разных стран, довольно много, однако, каждая схема производства подвергается тщательному исследованию ученых. С целью выявления ошибок и эффективности работы дорогостоящих технологий, существуют полностью рабочую среду, имеющие собственное название – «дорожные лаборатории». Они представляют из себя небольшие участки дорог с внедренными разработками инженеров, на которых тестируются функции систем и устойчивость покрытия. Одной из известнейших «дорожных лабораторий» является «Virginia Smart Road» («Virginia Smart Road») с протяженностью маршрута 3,5 км в длину. Автострада содержит в себе множество камер наблюдения, датчиков и систем, позволяющих создавать различные климатические условия на дороге (снег, дождь, гололёд). Исходя из этого, можно сделать вывод, что «Virginia Smart Road» содержит в себе ценный объект исследования инженеров и ученых, так как в последующем, благодаря возможности тестирования разного климата, дорожное покрытие станет доступно в множестве других штатов и городов, имеющих существенно разную погоду [2].

Перед строительством умных дорог используются важные инструменты, такие, например, как 3D-моделирование. Так как создание «умных дорог» – долгий процесс, требующий выработки сложных научных решений и серьезного финансирования, для оптимизации процесса планирования, проектирования и строительства используются специально разработанные инженерами 3D-модели, состоящие из совокупности файлов поверхностей и местности, хранящихся в DXF-формате. Такие технологии уже применяют в Европе, а точнее на юго-западе Германии, где идет разработка «QSBW 4.0» – цифрового строительного проекта, созданного в 2019 году, а к 2022 – поставленного как внедрение в качестве современного стандарта строительства.

Строительство «Smart roads» является достаточно наукоёмким и сложным процессом. Большое внимание уделяется материалам, которые тщательно подбираются специалистами. На основе нижеперечисленных элементов строительства основывается моделирование покрытия будущей дороги.

Солнечные батареи – один из интереснейших проектов, предлагаемый учеными. Суть технологии заключается в установке специальных солнечных батарей на обычном покрытии, однако, так как система не допускает физического воздействия, предлагается защищать её с помощью дополнительного сверхпрочного прозрачного покрытия. Вырабатываемой энергии, полученной от лучей солнца, хватает на снабжение транспортной инфраструктуры, таких как освещение улиц и автомагистралей, прилегающих к такому умному покрытию.

Аккумуляция тепловой энергии – подобный солнечным батареям проект, который нацелен на аккумуляцию энергии, полученной на всем протяжении светового дня. Происходит накопление в жидком теплоносителе. Система реализуется под дорожным покрытием, накапливая тепло в специально отведенных резервуарах.

Умная светящаяся разметка – суть разработки заключается в обработке дорожного покрытия специальным слоем химического состава, содержащих в себе флуоресцентные элементы. Также существует упрощенная версия этого проекта, где вместо химических средств используются светодиоды. Это позволяет привлекать большее внимания водителя к дорожным элементам, снижая риск аварийных ситуаций [3].

Ученые и инженеры во всем мире считают важным исследование технологии «умных дорог», как одной из составляющих масштабных проектов «умные города», которые также находятся в своем развитии. Несмотря на это, отчеты о проделанной работе уже предлагают различные виды «умных покрытий» для будущих дорог, которые проходят тестирование в «лабораториях под открытым небом». Благодаря внедрению идей по созданию «умных дорог», в мире также увеличивается активное использование техники 3D-моделирования в создании масштабных объектов, нуждающихся в тщательной проработке. «Smart roads» непосредственно относится к таким элементам, нуждающимся в проектировании, так как одной из главных причин стагнации области разработок и создания «умных дорог» является серьезное финансирование сферы. Для решения этой проблемы ведутся различные разработки, в том числе применяемые и на практике в тестировании – учеными предлагается разные по своему роду и насыщению дорожные покрытия, «умные материалы», используемые в приближенных дорожных системах (светофоры, предупреждающие знаки и т.д.), освещение магистралей.

Сфера производства умных дорог стала доступной благодаря крупному финансированию данных проектов. Данные вложения смогли не только привлечь еще больше специалистов к разработке, но и заинтересовать других инвесторов. Вложение денежных средств в умные дороги является вложением в будущее человечества, так как эта технология – неотъемлемая часть городов будущего.

**Список использованных источников:**

1. Умная дорога – будущее инфраструктуры [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/umnaya-doroga-budushchee-dorozhno-transportnoy-infrastruktury-rossii> Дата доступа: 01.04.2023.
2. Умный трафик [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://iot.ru/wiki/umnyy-trafik> Дата доступа: 01.04.2023.
3. Технологии строительства умных дорог [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/564542/> Дата доступа: 01.04.2023.