Рачек С.В., Сайфутдинов Д.Ж.

Экономические аспекты функционирования геоинформационной системы наблюдения и анализа передвижения транспортных средств в реальном времени

*Уральский государственный университет путей сообщения
(Россия, Екатеринбург)*

doi:10.18411/spc-08-04-2019-05

idsp: sciencepublic-08-04-2019-05

Аннотация

В статье описываются экономические эффекты при возможном внедрении геоинформационной системы для предприятия, обслуживающего пассажиров общественным транспортом, и его пользователей.

Ключевые слова: геоинформационная системы, общественный транспорт, управление транспортом, транспортное обслуживание пассажиров, информационная экономика.

В период постиндустриального развития общества, в эпоху его повсеместной информатизации идет речь о становлении и развитии цифровой экономики или, как ее еще принято называть, информационной экономикой. В общем смысле под информационной экономикой принято понимать такую экономику, большая часть объемов национального производства которой обеспечивается информационным производством, связанным с производством, обработкой, хранением и распространением информации. Материальное производство в такой экономике уходит на второй план. Первоочередное значение приобретают знания и информация. Информационная экономика характеризует экономический уклад информационного общества. Для нее характерно повсеместное распространение и использование информационных технологий [1].

Цифровая экономика не только ускоряет процессы взаимодействия экономических субъектов, но также способствует общему повышению производительности труда и меняет характер занятости. Сегодня высоко ценится интеллектуальный творческий труд, а сама работа переходит на дистанционные технологии. Основными тенденциями развития экономики информационного типа, определяющими ее дальнейшие перспективы, являются: существование множества баз данных, которые содержат в себе информацию о различных видах деятельности общества; разработка и распространение технологий, способных обеспечить интерактивный доступ массовых пользователей к информационным ресурсам; расширение функционала информационно-коммуникационных систем; интеллектуализация ИТ-сферы и пр. В целом справедливо говорить о последующем усложнении информационных продуктов и усилении их способности к взаимодействию.

В нынешнее время информационные технологии становятся все более распространёнными на многих предприятиях. Одной из распространенных технологий является геоинформационные системы. Это целая индустрия, которая влияет на практически все аспекты человеческой жизни. Но при этом дать четкое определение этому виду технологий очень сложно. Пространственные технологии и геоинформационные системы, влияют на производительность бизнеса и экономики. Можно рассматривать геоинформационную систему как набор аппаратных и программных инструментов, используемых для ввода, хранения, манипулирования, анализа и отображения пространственной (первоначально географической) информации. Термин геоинформационная стал сегодня обозначать уже нечто большее, чем его развернутый вариант.

Геоинформационные системы имеют огромный потенциал для планирования и поддержки транспортной инфраструктуры. Сегодня это особенно эффективно, так как есть возможность использовать GPS-приемники для контроля за движением транспорта. Главный вопрос для транспортной отрасли сегодня – за счет чего можно улучшить свои бизнес-процессы и, как следствие, сэкономить? Урезать по затратам транспортным компаниям уже практически нечего, поэтому нужно извлекать ранее не задействованный потенциал. Это простои, холостые пробеги и неэффективное использование ресурсов транспорта [3, 4].

Основываясь на работах по оценке эффективности геоинформационных систем в экономике и на транспорте, таких как Сонькин Д.М. (ТМУ), Егоров Н.О. (СибГУ им. М.Ф. Решетнева), Кужелев П.Д. (МГУ), Турлапов В.Е. (ГУ-ВШЕ), Панамарева О.Н. (ГМУ им. акад. Ф.Ф. Ушакова), Барлиани И.Я. (СибГУГиТ), а также работу национального открытого университета «ИНТУИТ», можно выделить следующие особенности использования геоинформационных систем в различных областях деятельности:

- области применения геоинформационных систем сегодня крайне разнообразны: землеустройство, контроль ресурсов, экология, муниципальное управление, транспорт, экономика, социальные задачи и многое другое;
- мониторинг транспортных средств позволяет повысить результаты деятельности любого транспортного предприятия, это помогает повысить дисциплину персонала, предотвратить несанкционированные поездки, слив бензина и использование транспорта в личных целях;
- геоинформационные технологии позволяют решать новые задачи, связанные с управлением транспортными объектами;
- геоинформационная система позволяет осуществлять централизованный сбор информации о состоянии движения городского пассажирского транспорта;
- анализировать ситуации и выявленные отклонения от нормального функционирования;
- расчет пути движения от точки А до точки Б передвигаясь на городском транспорте;
- внедрение системы способствует решению различных социальных и экономических задач, а также позволяет оперативно влиять на процесс пассажирских перевозок;
- универсальные (многофункциональные) геоинформационные системы становятся неотъемлемой частью каждого автоматизированного рабочего места специалиста любой отрасли экономики;
- если говорить о бизнесе в целом, то использование ГИС позволяет эффективно решить целый ряд важнейших и сложных задач, возникающих перед предприятием [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Объединив все эти особенности возможно спроектировать, такую геоинформационную систему, которая позволит максимально оптимизировать затраты и транспортную сеть общественного транспорта. В качестве примера возьмем предприятия общественного транспорта Екатеринбурга, такие как: трамвайно-троллейбусное управление, автобусное управление и метрополитен. Все виды транспорта данных предприятий в планируемой геоинформационной системе создают в единую систему пассажиро-перевозки.

Для полноты картины, опишем функциональности внедряемой системы. Геоинформационная система должна:

1) отображать местоположение всех транспортных средств, анализировать их передвижение по городу, составлять отчеты о выполненных маршрутах транспортного средства [12];

2) контролировать скорость передвижения и расход топлива транспорта;

3) собирать и анализировать плотность потоков транспорта на улицах города с учетом различных погодных условий и текущего времени;

4) строить оптимальные маршруты передвижения пассажиров на общественном транспорте в зависимости от местоположения маршрутных транспортных средств, плотности потоков транспорта в городе и системы оплаты проезда на транспорте [13];

5) прогнозировать возможные ситуации на дорогах в зависимости от погодных условий.

Ко всему этому, в такую геоинформационную систему возможно включить следующие необходимые функциональности:

- «менеджер» пассажира для управления расходов при передвижении на общественном транспорте и контроля оплаты проезда;
- возможность контролировать количество общественного транспорта на маршруте учитывая плотность транспортного потока города;
- формирование новой транспортной сети города (не затрагивая метрополитен) в зависимости от выбранной системы тарификации оплаты в общественном транспорте.

Внедрение в городскую систему такой сложной геоинформационной системы потребует соответствующих затрат и усилий. Результатами создания единой геоинформационной системы возможные следующие эффекты:

- перестроение транспортной сети города позволит уменьшить количество используемых транспортных средств на маршруте, что позволит уменьшить расходы на топливо;
- контроль за количеством транспорта на маршруте позволит управлять частотой движения на маршруте и уменьшить излишнее использование транспортного средства;
- анализ передвижения транспортных средств по маршруту и транспортной сети в целом, и последующее составление отчета позволит оценить необходимые при транспортном обслуживании пассажиров показатели, такие как: регулярность рейса, доступность транспорта пассажиру, показатель качества маршрутной системы и плотность маршрутной сети;
- контроль скорости позволяет следить за соблюдением скоростного режима, а контроль за расходом топлива исключит возможные кражи;
- слежение за плотностью транспортного потока позволит контролировать количество транспортного средства на маршруте, а также частоту движения маршрутного транспорта;
- построение маршрутов передвижения на общественном транспорте анализируя местоположения общественного транспорта и прогнозирование транспортной ситуации в городе с учетом погодных условий, для пассажиров, позволит уменьшить расходы и время их проведения в пути движения;
- «менеджер» пассажира позволит анализировать расходы пассажира, его баланс на е-карте (при интеграции с е-картой) и возможность оплаты проезда через данный терминал.

Недостатками такой системы являются высокая сложность разработки и большое капиталовложение. Такая система будет объединять несколько предприятий осуществляющих пассажиро-перевозки в единую систему, но отчетность, расходы, контроль частоты передвижения маршрутного транспорта необходимо рассчитывать для каждого предприятия отдельно.

Таким образом, пространственная составляющая является естественной основой интеграции задач управления транспортной инфраструктурой, расчетных задач, задач оперативного управления, навигации и т.д. Имеются детальные разработки в области проектирования геоинформационной системы для внедрения общих и целевых приложений для транспортной сферы с целью повышения эффективности использования имеющихся данных. Накоплен обширный мировой опыт и много примеров того, как решения на основе геоинформационной системы реально помогают частным компаниям и государственным организациям, органам местного и регионального управления, транспортным департаментам и департаментам территориального планирования повысить эффективность работы и снизить расходы на поддержание и развитие транспортных сетей. Эта технология предоставляет гибкие инструменты, позволяющие рассмотреть все аспекты транспортной инфраструктуры и создавать такие транспортные системы, которые могли бы обеспечить профессионалам успешный бизнес, а также комфортную и активную жизнь пассажиров этой инфраструктуры.

1. URL: https://spravochnik.ru/ekonomika/informacionnaya_i_cifrovaya_ekonomika_kak_nauka/perspektivy_informacionnoy_ekonomiki/ (Дата обращения: 10.03.2019).
 2. Дудин А., Перетьяка А.О., Штанько Е.И. Анализ роли технологии ГИС в современной экономике. URL: <http://ea.donntu.org::8080/bitstream/123456789/20-433/1/АНАЛИЗ%20РОЛИ%20ТЕХНОЛОГИИ%20ГИС%20В%20СОВРЕМЕННОЙ%20ЭКОНОМИКЕ.pdf> (Дата обращения: 10.03.2019).
 3. В.Е. Турлапов, Геоинформационные технологии в экономике. Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: НФ ГУ-ВШЕ, 2007. (Дата обращения: 10.03.2019).
 4. URL: <https://www.retail-loyalty.org/expert-forum/geoinformatsionnye-servisy-v-logistike-v-epokhu-transformatsii-otrasli/> (Дата обращения: 10.03.2019).
 5. Сонькин Д.М. Автоматизированная система анализа работы городского пассажирского транспорта. Международный журнал прикладных фундаментальных исследований №2, 2015.
 6. Егоров Н.О. Оценка эффективности систем слежения за автотранспортом. Актуальные проблемы авиации и космонавтики - 2015. Том 1.
 7. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/13858/1255/lecture/23975?page=1> (Дата обращения: 12.03.2019).
 8. Панамарева О.Н. Геоинформационные системы и программные технологии в управлении сложными территориально-экономическими процессами. Журнал университета водных коммуникаций, выпуск 4.
 9. Барлиани И.Я. Опыт использования ГИС-технологий в системе планирования и управления организацией. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/opyt-ispolzovaniya-gis-tehnologiy-v-sisteme-planirovaniya-i-upravleniya-organizatsiey> (Дата обращения: 12.03.2019).
 10. Турлапов В.Е. Геоинформационные технологии в экономике. Учебно-методическое пособие. НФ ГУ-ВШЭ, 2007. – 104 с.
 11. Кужелев П.Д. Геоинформационные технологии в управлении транспортом. Perspectives of Science and Education, 2014, №4(10).
 12. Егоров Н.О., Володенков А.Д., Рыбаков С.И. Оценка эффективности систем слежения за автотранспортом. Актуальные проблемы авиации и космонавтики - 2015, том 1, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева (Дата обращения: 10.03.2019).
 13. Сайфутдинов Д.Ж. Геолокационная система наблюдения и анализа передвижения транспортных средств в реальном времени. Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Программная инженерия», 11 номер, 2017 год (Дата обращения: 10.03.2019).
-