

УДК 004

Серікбай Е.Е.¹, Таир Р.Т.¹, Куандыков А.А.¹, Нальгожина Н.Ж.¹¹ Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПРОЦЕССА ДЛЯ ОЦИФРОВКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема оптимизации маршрута в современных условиях с применением цифровых технологий. В результате выполненного анализа реализован процесс видеосъемки и оцифровки маршрута, что позволяет более эффективно достичь требуемого результата за короткое время с минимальными экономическими затратами. Описаны методы улучшения сервиса и минимизации расходов в транспортной системе. Описание дополнено динамическими имитационными моделями, построенными на основе нотаций BPMN.

Ключевые слова: Business Process Model and Notation (BPMN), бизнес-процессы, логистика, оцифровка, транспортная цифровизация

Введение

В развитии экономики страны транспортная система играет одну из ключевых ролей, так как от его состояния зависит конкурентоспособность предприятий страны на внутреннем и на внешних рынках. В улучшении промышленного производства Республики Казахстан особое значение имеет развитие перевозки крупногабаритных тяжеловесных грузов. Развитие данной сферы помогло бы при создании новых производственных объектов в таких сферах как нефтехимия, металлургия, энергетика и так далее. Создание новых промышленных и энергетических технологий ведет к повышению мощности и производительности строящихся объектов, требующих монтажа все более крупного моноблочного оборудования, конструкций, комплектно-блочных устройств транспортной массой до нескольких тысяч тонн. Решение вопросов транспортировки грузов – задача очень важная. Задача по оптимизации процесса транспортировкой является одним из ключевых. Повышение эффективности перевозок с экономической точки зрения достигается главным образом за счет повышения производительности подвижного состава и оптимизаций маршрута транспортировки.

Объем задач, которые необходимо решать при оптимизации маршрута в современных условиях, постоянно возрастает, поэтому требования по быстродействию, надежности, точности и др., предъявляемые к системам неуклонно увеличиваются. Обеспечение требуемых характеристик может осуществляться двумя способами: конструкторским и алгоритмическим. Конструкторский способ предполагает наличие новой технологической базы, длительного времени и существенных финансовых затрат. Алгоритмический способ позволяет достичь требуемого результата за короткое время с минимальными финансовыми затратами.

Основная концепция разработки

А. Карта процессов

Карта процесса дает графическое представление бизнес-архитектуры и помогает определить бизнес-функции и высокоуровневые процессы вне зависимости от выполняющих их людей и бизнес-единиц. В основном определяют следующие виды процессов:

- Основные процессы.
- Процессы управления.
- Вспомогательные процессы.

Основные бизнес-процессы создают добавленную стоимость продукции и/или услуг, предлагаемых организацией. Они имеют стратегическое значение: являются источником генерирования дохода предприятия и залогом его конкурентоспособности. Именно через ос-

новые процессы проходит вся производимая продукция и/или услуги и их компоненты, составляющая цель деятельности организации. В организации существуют следующие процессы:

Основные процессы:

- Видеосъемка маршрута.
- Оцифровка маршрута.
- Составление оптимального маршрута.
- Отчет об оптимизации.

Процессы управления:

- Контроль ключевых показателей.
- Управление качеством отчета.
- Документооборот и отчетность.

Вспомогательные процессы:

- Разработка и улучшение ИТ инфраструктуры.
- Обновление ПО.
- Тех. обслуживание.

Карта процессов организации приведена на Рисунке 1.

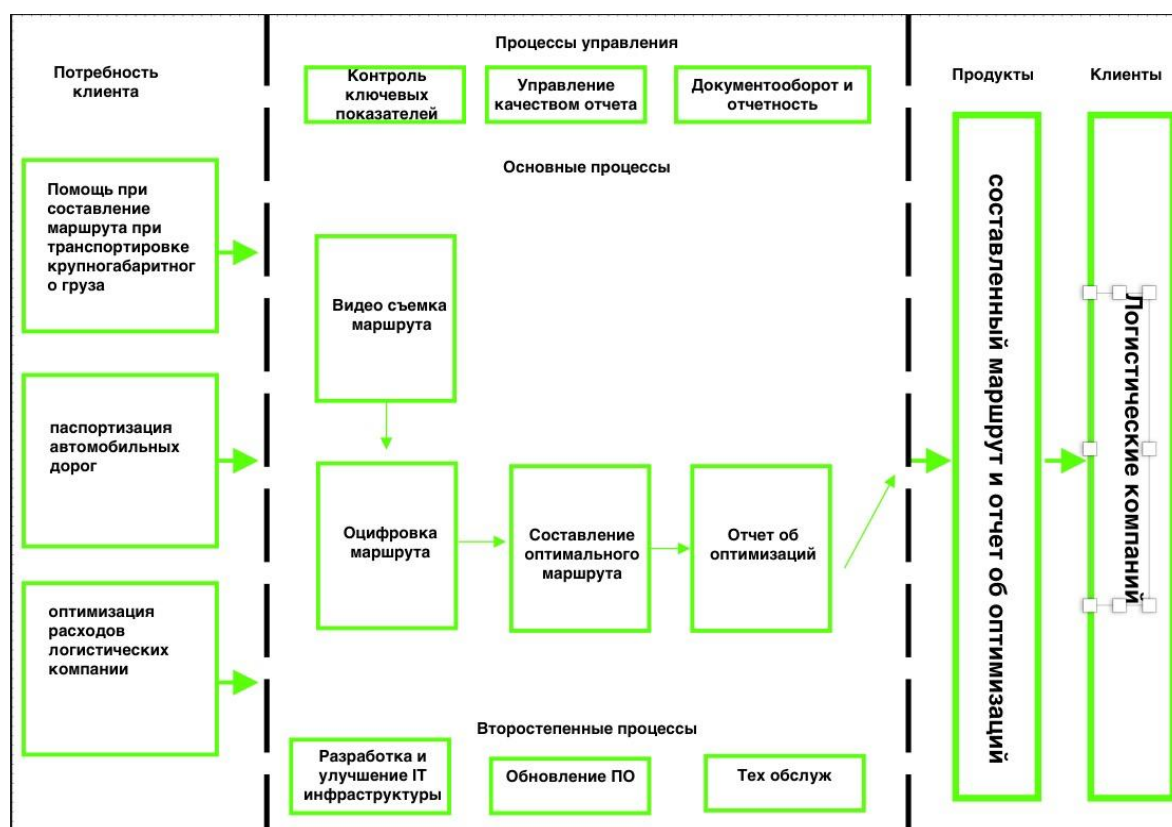


Рисунок 1 - Карта процессов

В. Рпм модель бизнес-процессов

Бизнес-пользователи включают в себя бизнес-аналитиков, создающих и улучшающих процессы, технических разработчиков, ответственных за реализацию процессов и менеджеров, следящих за процессами и управляющих ими. Создание набора условных обозначений, понятных всем является главной задачей BPMN. Нотация и модель бизнес-процессов служат связующим звеном между разработкой дизайна бизнес-процесса и его реализации. Ниже на рисунке 2 приведена BPMN модель бизнес-процессов.

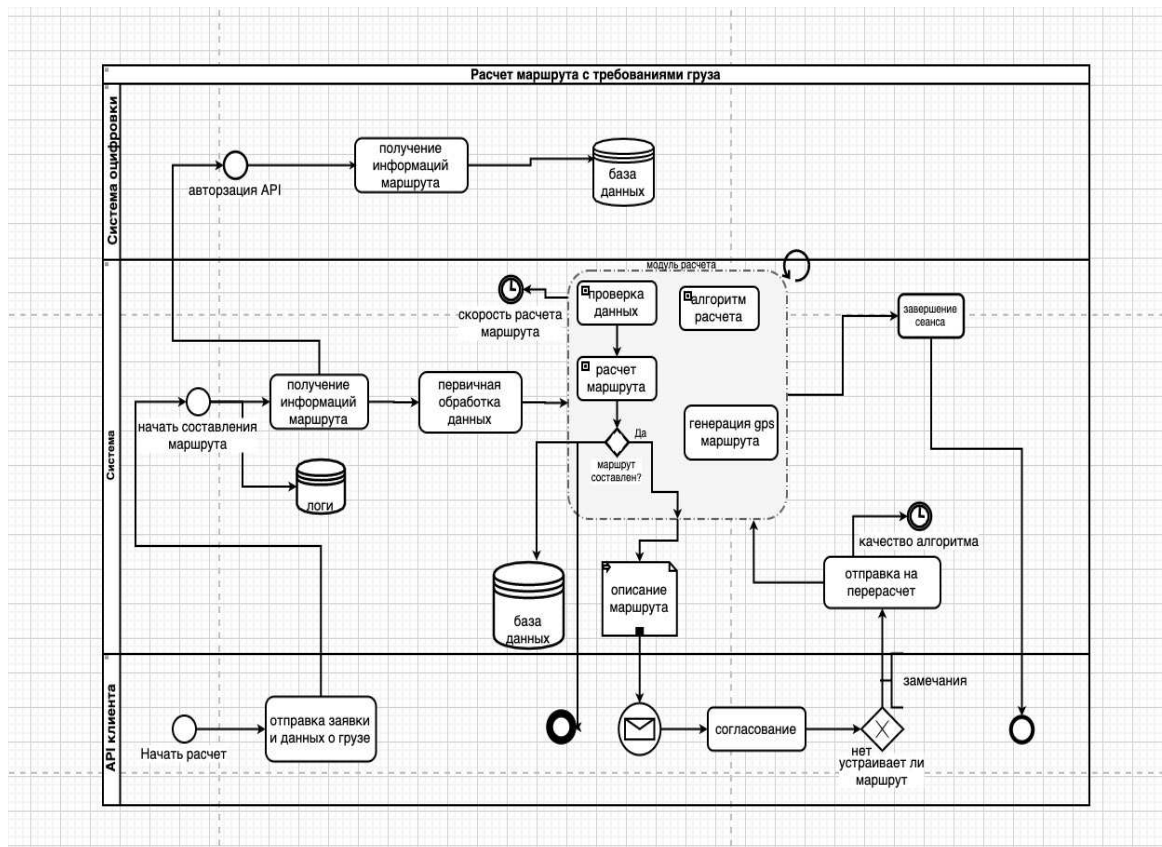


Рисунок 2 - BPMN бизнес-процесса, “AS-IS”

Управление бизнес-процессом

Оцифровка автомобильных дорог производится с целью получения объективных данных о наличии дорог и дорожных сооружений, их протяженности, технических характеристиках, наличии инженерного оборудования, обустройства и обстановки дорог для дальнейшего составления оптимального маршрута для транспортировки крупногабаритных грузов. Оцифровку маршрута производят на основании данных, полученных в результате обследования автомобильной дороги с помощью инструментов и оборудования, предназначенного для проведения работ по оцифровке.

Владельцем бизнес-процесса является департамент “Управление дорожными активами”. Владелец бизнес-процесса несет ответственность за:

- доведение до всех участников бизнес-процесса важности удовлетворения требований партнеров и потребителей бизнес-процесса;
- доведение до всех участников бизнес-процесса необходимости действовать согласно закону и иных нормативных документов;
- регулярный анализ хода бизнес-процесса;
- разработку действий, корректирующих ход бизнес-процесса;
- обеспечение всеми необходимыми ресурсами для выполнения работ в рамках бизнес-процесса;
- контроль за ходом и результатом бизнес-процесса.

Модели регламентируемого бизнес-процесса (графические схемы) приведены на рисунках ниже:

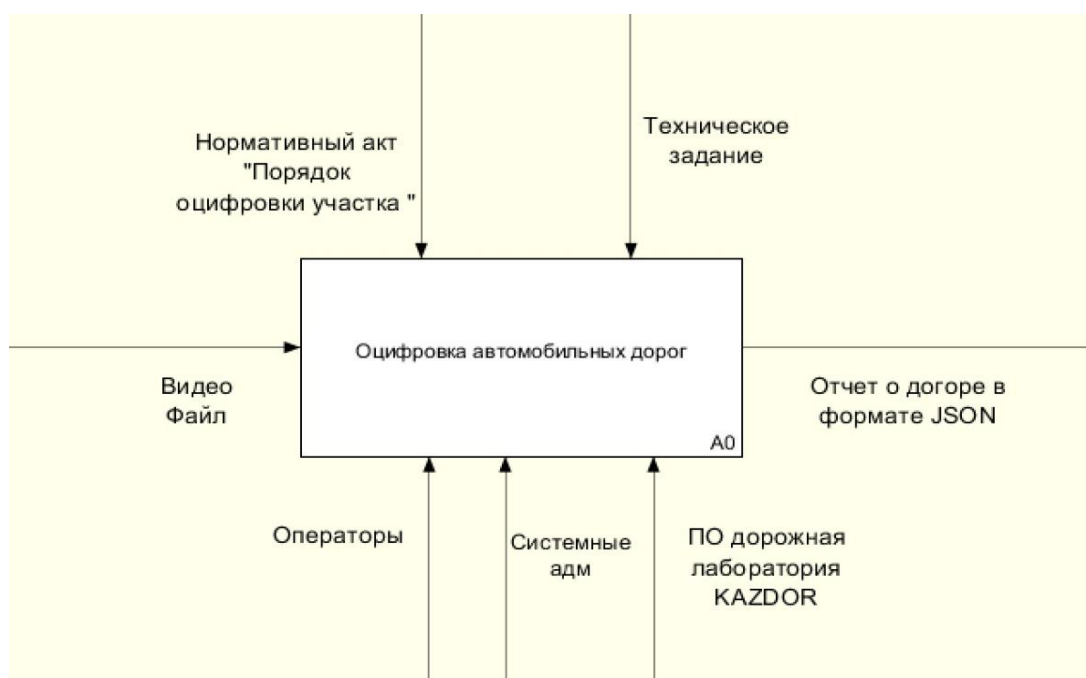


Рисунок 3 - Контекстная диаграмма бизнес-процесса "Оцифровка автомобильных дорог"

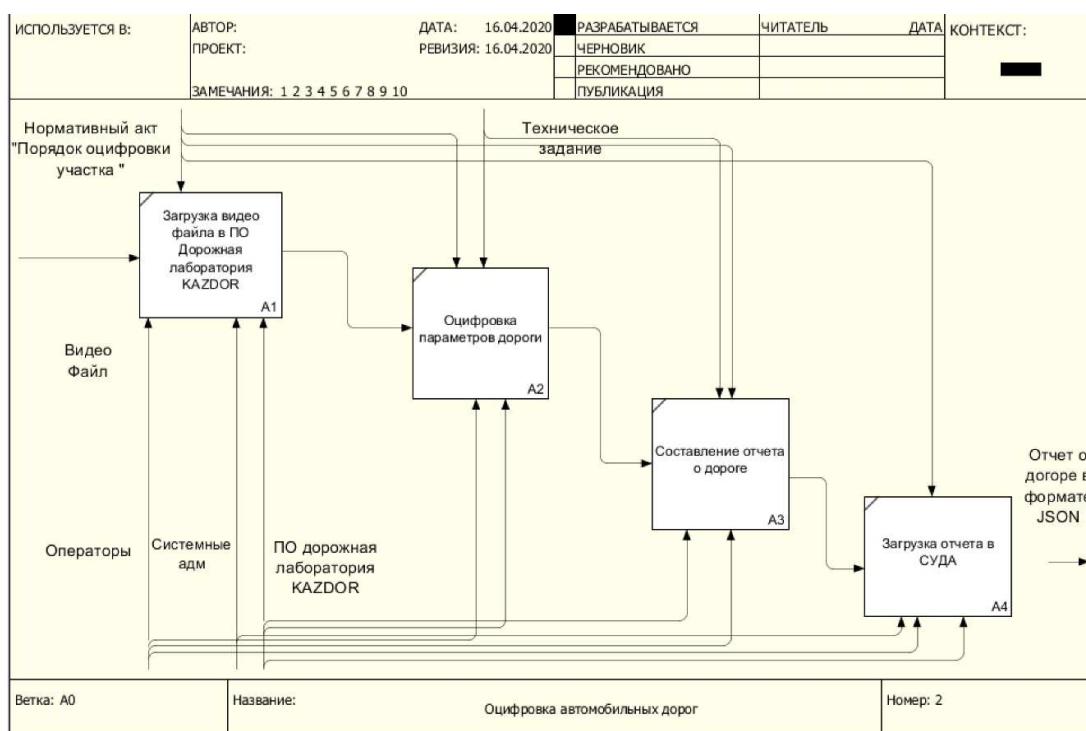


Рисунок 4 - Декомпозиция бизнес-процесса "Оцифровка автомобильных дорог"

В данной диаграмме указаны входы и выходы процесса, а также отображены механизмы и ресурсы данного бизнес-процесса.

Модель бизнес-процессов TO BE

Для того, чтобы что-то оптимизировать, сначала нужно описать тот объект, который будет подвергаться изменениям, потом его исследовать, проанализировать сильные и слабые стороны, возможные варианты повышения эффективности, выбрать из них лучший и только

потом произвести все необходимые изменения. То же самое касается и работ, связанных с оптимизацией бизнес-процессов. После того как эти работы выполнены, можно приступать к анализу бизнес-процессов, выявлению сложностей, проблем их реализации, а также к поиску путей решения этих проблем и повышению эффективности реализации процессов.

Входе анализа были выявлены проблемы, которые могут возникнуть в ходе реализаций бизнес-процессов оцифровки дорог и пути их решений.

Таблица 1 – Проблемы

Проблема	Решения
Получение некорректных данных с датчиков навигаций транспорта	1. Установить и определить оптимальную скорость передвижения дорожной лаборатории 2. Выбрать правильное время для видеосъемки. Так как неравномерное движение дорожной лаборатории влияет на качество получаемых данных 3. Купить другое оборудование
Первичные настройки датчиков (камера, GPS, INS) занимает много времени	1. Разработать ПО для настройки камеры (например, настройка камеры с помощью черно-белый доски)
Ошибка оператора при оцифровке	1. Обучение операторов 2. Повторная проверка работы старшим оператором 3. Внедрить виды поощрений за безошибочную выполненную работу
Нехватка данных для составления оптимального маршрута транспортировки груза	1. До начала съемки определить все необходимые параметры оцифровки 2. Предоставить техническую возможность операторам на дополнительную видеосъемку и оцифровку маршрута

После проведения тщательного анализа всех входов и выходов бизнес-процессов, модель бизнес-процессов в нотации BPMN была оптимизирована. Модель до оптимизации и оптимизированная модель TO-BE приведена на рисунке 5.

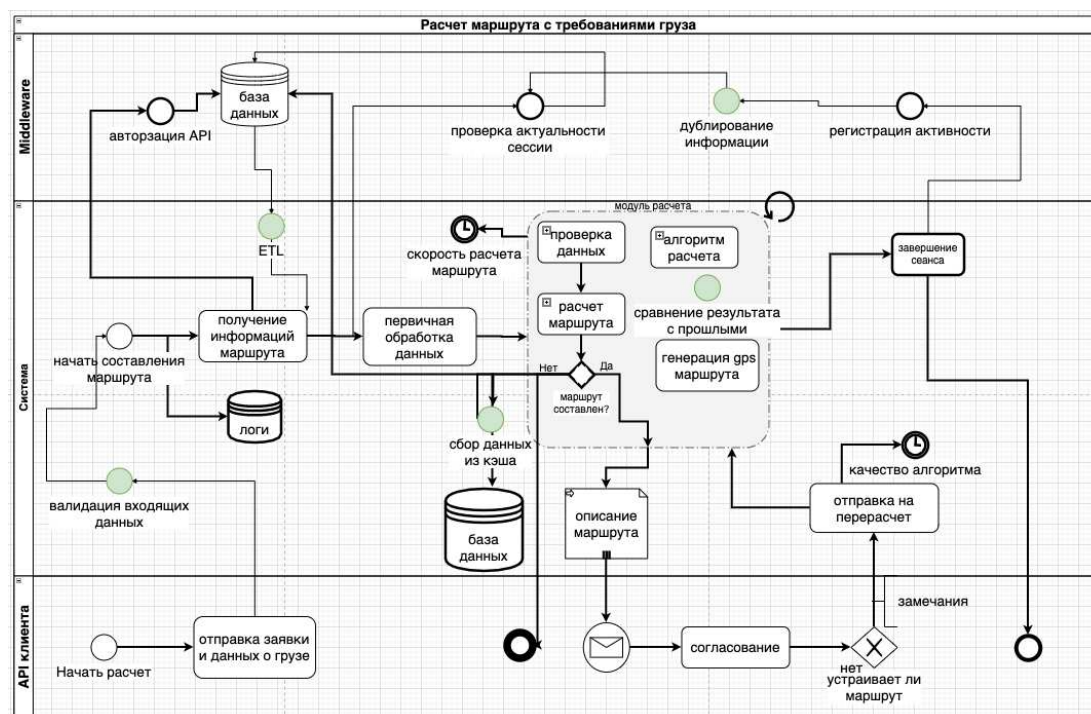


Рисунок 5 - Оптимизированная модель TO-BE бизнес-процессов сети

Вывод

Выполненные исследования позволяют сделать следующие выводы и предложения:

1. На текущий момент казахстанские компании не используют программное обеспечение для оптимизации расходов и построение маршрутов при перевозке крупногабаритных грузов, что мешает масштабированию и развитию этой отрасли.

2. Проведя анализ сферы транспортировки крупногабаритных грузов, можно заключить, что у предприятий, которые занимаются в сфере транспортировки, не существует техники и программного обеспечения, которые используются в мировых компаниях для перевозки сверхтяжеловесных грузов. Кроме того, сильно изношена дорожная инфраструктура в Казахстане. Исследованные методы оцифровки и алгоритмы построения маршрутов дает возможность развитию данной отрасли.

В ходе выполнения данной работы были рассмотрены общие принципы построения навигационных систем. Рассмотрена архитектура дорожной лаборатории. В теоретической части данной работы были рассмотрены принципы построения аппаратно-программного комплекса, а в практической части работы рассмотрены бизнес-процессы по оцифровке автомобильных дорог и составление оптимального маршрута для транспортировки груза.

Таким образом, всё вышеизложенное позволяет обосновать необходимость изучения методов построения маршрутов, которое имеет в данном случае принципиальное значение для развития отрасли груза перевозок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Республика Казахстан. Инструкция по оценке ровности дорожных покрытий: Комитет автомобильных дорог Министерства по инвестициям и развитию. – 2017. – 12 с.
2. ГОСТ 33151-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Технические требования. Правила применения. – 2017. – 6 с.
3. Имамбетдинов Р.Х. Использование различных видов транспорта при перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов. Тезисы докладов науч. конф. «Реформы в России и проблемы управления-2001»/ГУУ, институт управления на транспорте. – М. - 2001. – С.226-227.
4. Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии / Под ред. Б.С. Алешина, К.К. Веремеенко, А.И. Черноморского. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 424 с.
5. V. Mendoza, D.Silva, M.Luiza, “Verifying BPMN understandability with novice business managers” SAC '18: Proceedings of the 33rd Annual ACM Symposium on Applied Computing, 2018

REFERENCES

1. Respublika Kazakhstan. *Instrukcija po ocenke rovnosti dorozhnyh pokrytij: Komitet avtomobil'nyh dorog Ministerstva po investicijam i razvitiju*. [Instructions for assessing the evenness of road surfaces: Committee of Highways of the Ministry of Investment and Development]– 2017. – 12 P.
2. GOST 33151-2014. *Dorogi avtomobil'nye obshhego pol'zovanija. Jelementy obustrojstva. Tehnicheskie trebovanija. Pravila primenenija*. [Automobile roads of General use. Elements of the arrangement. Technical requirements. Rules of application] – 2017. – 6 P.
3. Imametdinov R.H. *Ispol'zovanie razlichnyh vidov transporta pri perevozke krupnogabaritnyh i tjazhelovesnyh gruzov*. [The use of various types of transport for the transportation of bulky and heavy cargo.] Tezisy dokladov nauch. konf. «Reformy v Rossii i problemy upravlenija-2001»/GUU, institut upravlenija na transporte, - M, - 2001. PP.226-227
4. *Orientacija i navigacija podvizhnyh ob#ektov: sovremennye informacionnye tehnologii* [Orientation and navigation of mobile objects: modern information technologies]/ Pod red. B.S. Aleshi-na, K.K. Veremeenko, A.I. Chernomorskogo. - M.: FIZMATLIT, 2006. – 424 PP.

5. V. Mendoza, D.Silva, M.Luiza, "Verifying BPMN understandability with novice business managers" SAC '18: Proceedings of the 33rd Annual ACM Symposium on Applied Computing, 2018

Серікбай Е.Е.¹, Таир Р.Т.¹, Куандыков А.А.¹, Нальгожина Н.Ж.¹

Жолдарды цифрландырудың бизнес процесін дамыту

Андатпа. Мақалада цифрлық технологияларды қолдана отырып, заманауи жағдайларда маршруттарды оңтайландыру мәселесі талқыланады. Жүргізілген талдау нәтижесінде бейне жазбаға түсіру және маршрутты цифрландыру процесі іске асырылды, бұл қысқа уақыт ішінде минималды экономикалық шығындармен қажетті нәтижеге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Көлік жүйесінде қызмет көрсетуді жақсарту және шығындарды минимизациялау әдістері сипатталған. Сипаттама BPMN белгілері негізінде динамикалық модельдеу модельдерімен толықтырылған.

Түйінді сөздер: BPMN, бизнес-процестер, логистика, цифрландыру, көліктік цифрландыру

Serikbay Y.Y.¹, Tair R.T.¹, Kuandykov A.A.¹, Nalgozhina N.Zh.¹

Development of a business process for digitizing roads

Abstract. This article discusses the problem of route optimization in modern conditions using digital technologies. As a result of the analysis performed, the process of video filming and digitization of the route has been implemented, which makes it possible to more effectively achieve the required result in a short time with minimal economic costs. The paper describes methods for improving service and minimizing costs in the transport system. The description is supplemented with dynamic simulation models based on BPMN notations.

Key words: BPMN; business processes; logistics; digitization; transport digitalization.

Сведения об авторах:

Серікбай Ермек Еркебұланұлы, магистрант 2 курса образовательной программы «Управление ИТ проектами» Международного университета информационных технологий.

Таир Райымбек, магистрант 2 курса образовательной программы «Управление ИТ проектами» Международного университета информационных технологий.

Куандыков Абу Абдыкадырович, профессор кафедры «Информационных систем» Международного университета информационных технологий.

Нальгожина Нургуль Жомартқызы, докторант 2 курса образовательной программы «Компьютерная и Программная инженерия» Международного университета информационных технологий.

About the authors:

Serikbay Ermek Yerkebulanuly, 2nd year Master student, educational program "IT Project Management", International Information Technology University.

Tair Raiymbek, Master student, educational program "IT Project Management", International Information Technology University.

Kuandykov Abu Abdykadyrovich, Professor, Information Systems Department, International Information Technology University.

Nalgozhina Nurgul Zhomartkyzy, 2nd year PhD student, educational program "Computer and Software Engineering", International Information Technology University.

Авторлар туралы мәлімет:

Серікбай Ермек Еркебұланұлы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «ИТ жобаларын басқару» білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты.

Тайыр Райымбек, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «ИТ жобаларын басқару» білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты.

Куандыков Абу Абдыкадырович, Профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының профессоры.

Нальгожина Нургуль Жомарткызы, «Компьютерлік және бағдарламалық қамтамасыз ету» білім беру бағдарламасының 2 курс докторанты, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті