

УДК 656.02

Алгоритмизация производственных процессов в сфере продаж услуг грузовых железнодорожных перевозок

Н. А. Журавлева, О. И. Сакович

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

Для цитирования: Журавлева Н. А., Сакович О. И. Алгоритмизация производственных процессов в сфере продаж услуг грузовых железнодорожных перевозок // Бюллетень результатов научных исследований. — 2023. — Вып. 1. — С. 114–124. DOI: 10.20295/2223-9987-2023-1-114-124

Аннотация

Цель: Разработка алгоритма технологии взаимодействия основных участников железнодорожной грузовой перевозки, обеспечивающего сокращение времени простоев грузов и безопасность их транспортировки. **Методы:** Использован метод алгоритмизации — разработка блок-схемы процесса, отражающего логику прослеживаемости требований к рабочим функциям на основе проектирования функционально-логической архитектуры процесса оформления документов грузовой перевозки. **Результаты:** Интеллектуализация действий работников транспортных компаний связана со множеством технологий перевозки, в том числе и цифровых. Именно она становится ключевым элементом, обеспечивающим соответствие требований скорости и безопасности перевозок трудовым компетенциям и интенсивности труда работников транспортных организаций. Основными результатами исследования являются: формализация действий работников ОАО «РЖД» и грузоотправителей и их соответствие процессным результатам; построение блок-схемы процесса «Визирование накладных» с фиксацией основных задач процесса с соответствующей их привязкой к трудовым функциям исполнителей. Проведена оценка результативности алгоритмизации процесса «Визирование накладных» в соответствии с целевым функционалом алгоритма. **Практическая значимость:** Подтверждена проведенной оценкой эффекта монетизации экономии времени при оформлении накладных, снижения прямых затрат на действия по информационному обеспечению грузовой перевозки и повышения клиентоориентированности компании.

Ключевые слова: Документирование грузовых перевозок, блок-схема, оптимизация и визуализация обработки информации, интеллектуализация трудовых действий.

Введение

Постковидная экономика, изменившая действующие эффективные схемы цепей поставок, а также беспрецедентные санкции, введенные с целью сдерживания российской экономики, формируют фундаментальные изменения в процессах и технологиях перевозок, прежде всего железнодорожным транспортом. Это новый вызов и новая глава в развитии российских транспортных компаний, открывающая возможность быстрого слияния физического, цифрового и интеллектуального

миров и соединения технологий способами, которые создают как перспективы, так и опасности. Скорость, широта и глубина этих изменений заставляют переосмыслить стратегии бизнеса и способы создания ценностей, зависящих от конкурентоспособности товарных рынков, обеспечиваемых перевозками.

Следует отметить, что эффективность любой транспортной коммуникации зависит не только от внешней логистики цепей поставок, но и в огромной степени от внутренних коммуникационных сетей транспортных компаний. Величина транспортной составляющей в грузах, перевозимых железнодорожным транспортом, определяется прежде всего затратами на инфраструктуру и подвижной состав, но при этом не следует недооценивать расходы компании на управление перевозками, в частности документирование и администрирование грузовых перевозок. Именно последние процессы в условиях дистанционной работы, постоянной текучести и ротации персонала увеличивают временную нагрузку на перевозку, а следовательно, и стоимостную нагрузку на грузоотправителя.

В ОАО «РЖД», где более 90 тыс. сотрудников перешли на дистанционную работу в период пандемии и при сохранении их части в работе гибридных команд (с частичной удаленной работой), особенно остро стоит вопрос подготовки и обучения сотрудников, которые устроились на работу недавно и еще не успели в полной мере вникнуть в технологический процесс, а также адаптации работников к новым требованиям роста скорости и достоверности обрабатываемой информации [1].

Разумеется, в компании все бизнес-процессы обеспечены должностными инструкциями и регламентами выполнения работ, регламентами взаимодействия, а также дополнениями к ним. Но при этом доступность восприятия данной информации не может в полной мере обеспечить новые коммуникационные требования к процессу перевозки. И эта сложность только нарастает, поскольку новое поколение сотрудников, или как их обычно обозначают «поколение миллениалов: Y и Z», мышление которых определяют цифровые технологии, иначе воспринимают информацию. Они защищают себя от «информационной усталости», не воспринимая большие объемы текстовой информации.

Неадаптированный к ним формат подачи информации — это достаточно опасная история, поскольку неверное толкование инструкции, пропуск одной из требуемых итераций трудовых действий, несвоевременная реакция на действия и пр. могут существенно повлиять не только на время и скорость осуществления технологической операции, но и на безопасность перевозки.

Подобная проблема характерна для всего современного бизнеса, особенно в сфере производства и перевозок. Ей посвящено множество исследований и разработок. В частности, авторы глобальной исследовательской программы Ventana Research отмечают: «Данные — это товар в бизнесе. Чтобы стать полезной информацией, данные должны быть помещены в определенный бизнес-контекст. Без информации современные предприятия не могут функционировать. Без

правильной информации, доступной нужным людям в нужное время, организация не может ни принимать правильные решения, ни совершать правильные действия, ни эффективно конкурировать, ни процветать. Информация должна быть создана и предоставлена сотрудникам, клиентам, поставщикам, партнерам и потребителям в той форме, в какой они хотят ее получить в тот момент, когда она им необходима. Такая оптимизация информации необходима для успеха бизнеса» [2].

Оптимизации производственных процессов может быть реализована различными методами, в том числе и методом алгоритмизации, наиболее удобным для решения нашей задачи. Выделяя действия, реализующие процесс, располагая их согласно логике обработке данных и формализуя порядок их исполнения, мы добиваемся оптимальных управленческих решений.

Формируя алгоритм или определенный набор пошаговых действий выполнения операции или всего бизнес-процесса, мы ориентируем исполнителя на решение задачи в нужных нам форматах действий, документарного сопровождения и конкретной цели. Графическое представление алгоритма как способа доведения информации — визуально активного для восприятия — позволяет зрительно «оцифровать» выполняемые действия. Это очень важно в ситуациях, когда точность, скорость принятия решения и безопасность являются ключевыми параметрами всего процесса, в нашем случае — процесса грузовой перевозки.

Целью данного исследования является разработка и экономическое обоснование оптимизации способа подачи и обработки информации о трудовых функциях сотрудников отдела продажи грузовых железнодорожных перевозок с помощью алгоритмизации осуществляемых ими производственных процессов.

Объектом исследования является полигон Октябрьской железной дороги. Предмет исследования — алгоритмизация производственных процессов в отделе продажи услуг грузовых перевозок.

Методы и материалы

Данными исследования являются корпоративные документы ОАО «Российские железные дороги»: «Регламент многоступенчатого контроля по обеспечению безопасности движения поездов при приеме груза и порожних вагонов к перевозке, в пути следования и при выдаче груза», утвержден распоряжением ОАО «РЖД» от 28 ноября 2017 г. № 2451р; «Технология взаимодействия агентов СФТО отдела обработки документов по перевозке грузов АФТО-2 и сотрудников службы Управления движением в части оформления перевозочных и иных документов при перевозке грузов и порожних вагонов» (далее — Технология).

Использованы требования, предъявляемые к разработке алгоритмов, — ГОСТ 19.701—90 (ИСО 5807—85) «Единая система программной документации.

Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения» [3].

Подход к данному исследованию в части основных параметров согласования действий по документированию грузовых перевозок выполнен в той же последовательности, как апробировано Г. Г. Ахмедзяновым и пр. при учете параметров объектов железнодорожной инфраструктуры для повышения эффективности эксплуатации переездных комплексов [4].

В отношении восприятия документов мы опирались на исследование Скрыпникова и пр. по распознаванию текстов с использованием нейронных сетей [5] и понимание структуры ассоциативно-гетерархической памяти [6].

В качестве основного метода исследования принят метод алгоритмизации — блок-схема с использованием графических блоков, позволяющая нам предписать выполнение необходимых операций, и связей между ними. Каждую конкретную операцию (или действие сотрудника) мы представили в отдельном блоке. Поскольку набор информации, определяющей действия, различен, то размер блоков и их конфигурация различны. Последовательность действий всей блок-схемы выполнена в строгом соответствии с соответствующим Регламентом и должностными инструкциями.

Используемый метод реализует принцип дискретности, т. е. каждый процесс осуществления действий описан в виде последовательности выполнения простых действий (шагов, этапов) в норме установленного времени. Каждое действие однозначно, т. е. детерминировано, исключает произвольное толкование и не оставляет места для двусмысленности, носит, по сути, механический характер. В данном случае мы опирались на логику прослеживаемости требований к рабочим функциям как основы проектирования функционально-логической архитектуры процесса оформления документов грузовой перевозки [7].

Метод направлен на результативность, т. е. алгоритм приводит к решению задачи: снижению времени обработки документов, повышению достоверности принимаемых решений. Алгоритм конечен, т. е. каждое отдельное действие, как и весь алгоритм должны быть исполнены.

Применяемый метод может быть использован для других процессов документального сопровождения процесса перевозки, т. е. имеет массовый характер.

Результаты

Внедрение цифровых технологий в деятельность ОАО «РЖД» является приоритетной стратегической задачей развития компании. Именно цифровые технологии — технология распределенного реестра, блокчейн, нейронные сети — могут обеспечить ключевые долгосрочные приоритеты развития компании, прежде всего роста клиентоориентированности услуг по перевозке грузов.

При анализе технологии взаимодействия агентов СФТО — отдела обработки документов по перевозке грузов и сотрудников службы управления движением в части оформления перевозочных и иных документов при перевозке грузов и порожних вагонов было выявлено, что процесс описан сложным техническим языком, сочетание процессов в одной технологической операции запараллелен, порядок действий дублируется. При наложении ряда других процессов (обеспечивающих непрерывность движения) скорость обработки информации снижается, время подготовки груза к отправке увеличивается.

В результате алгоритмизации технологии были выполнены следующие действия.

1. Разработан процесс «Визирование накладных». Определены следующие участники процесса и процессные результаты (рис. 1).

Грузоотправитель	Приемосдатчик	Агент СФТО
Сокращение времени финансового цикла (время обращения оборотного капитала)	Нормативное время обработки документов	Рост количества клиентов

Рис. 1. Участники процесса «Визирование накладных»

2. Выделены действия работников и клиентов, обеспечивающих процесс «Визирование накладных» (таблица).

Действия по процессу «Визирование накладных»

Действия	Исполнитель
1. При наличии между ОАО «РЖД» и грузоотправителем Соглашения об оказании услуг, связанных с организацией электронного документооборота, перевозочный документ в электронном виде в автоматическом режиме передается в АС ЭТРАН. Действие осуществляется после подписания ЭП грузоотправителя	Грузоотправитель
2. При предъявлении грузоотправителем перевозочных документов на бумажном носителе агент СФТО вводит указанные в них сведения в АС ЭТРАН, которая в автоматическом режиме проводит проверку на соответствие указанных в перевозочных документах параметров согласованной заявке, а также наличия ограничения или запрета к осуществлению данной перевозки	Агент СФТО
3. Грузоотправитель по окончании погрузки уведомляет уполномоченного работника станции о том, что установленные в договоре на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования или в договоре на подачу и уборку вагонов действия по завершению погрузки выполнены/не выполнены и вагон готов к уборке или должен быть возвращен на выставочный путь	Грузоотправитель
4. «Уполномоченный работник станции отправления производит прием груза к перевозке на основании вагонных листов. Бумажные сопроводительные документы (при их наличии) прикладываются грузоотправителем к вагонному листу»	Приемосдатчик и грузоотправитель
5. Проверка регламентированного размещения и крепления груза отражается производившим проверку работником станции на оборотной стороне в нижней части вагонного листа. Работник указывает свою должность и фамилию и расписывается после слов «Груз погружен и закреплен правильно»	Приемосдатчик
6. Агент СФТО получает от приемосдатчика (уполномоченного работника станции) подписанный вагонный лист и приложенные сопроводительные документы в бумажном виде для дальнейшего оформления	Приемосдатчик

Действия	Исполнитель
7. В случае выявления коммерческих неисправностей: при натурной приемке вагона или искажения сведений о произведенной погрузке в вагонном листе уполномоченный работник станции оформляет акт на задержку грузовой операции по форме ГУ-23ВЦ	Приемосдатчик
8. После устранения причин предыдущего неприема груза к перевозке грузоотправитель повторно предъявляет вагон для приема груза к перевозке	Грузоотправитель
9. Уполномоченный работник станции производит повторный прием груза к перевозке, фиксируя устранения выявленных несоответствий, отражая эти действия закрытием акта общей формы на задержку окончания грузовой операции. Им же передается копия вагонного листа и сопроводительных документов, приложенных к нему, агенту СФТО для дальнейшего оформления порядком, указанным в пункте № 1 настоящей Технологии	Приемосдатчик
10. Уполномоченный работник станции передает копию накладной и приложенных к нему сопроводительных документов агенту СФТО для дальнейшего оформления порядком, указанным в пункте № 1 настоящей Технологии	Приемосдатчик
11. При оформлении накладной агент СФТО проводит проверку сведений, указанных грузоотправителем, в соответствии с требованиями 4 ступени контроля «Регламента многоступенчатого контроля по обеспечению безопасности движения поездов при приеме груза и порожних вагонов к перевозке, в пути следования и при выдаче груза», утвержденного Распоряжением ОАО «РЖД» от 28 ноября 2017 г. № 2451р	Агент СФТО

Структурирование информации подтверждает отсутствие логического порядка выполнения действий. К ряду действий, выполняемых на шаге 1, 2, и 3, возвращаются в середине или в конце процесса. Также участники действий определены нечетко и, как правило, указаны как «уполномоченный работник станции». Вновь принятым сотрудникам сложно сориентироваться и понять, к какому конкретно «уполномоченному работнику станции» обращаться.

3. Построена блок-схема процесса «Визирование накладных».

Логика формирования блок-схемы: фиксация и формализация основных задач, требуемых для выполнения процесса с соответствующей их привязкой к трудовым функциям исполнителей.

Разработанная блок-схема процесса визуально и технологически упрощает технологию. Каждое отдельное действие логически расположено и распределено по степени ответственности каждого сотрудника. Отображение линейной последовательности действий, составляющих процесс, помогает выявить узкие места или ненужные шаги в процессе. Наличие визуального представления упрощает объяснение как текущего состояния, так и новых изменений. Блок-схема позволяет в дальнейшем быстро оптимизировать процесс, принимать решения по улучшению или изменению его.

4. Оценена результативность алгоритмизации процесса «Визирование накладных» в соответствии с целевым функционалом алгоритмизации (рис. 2).

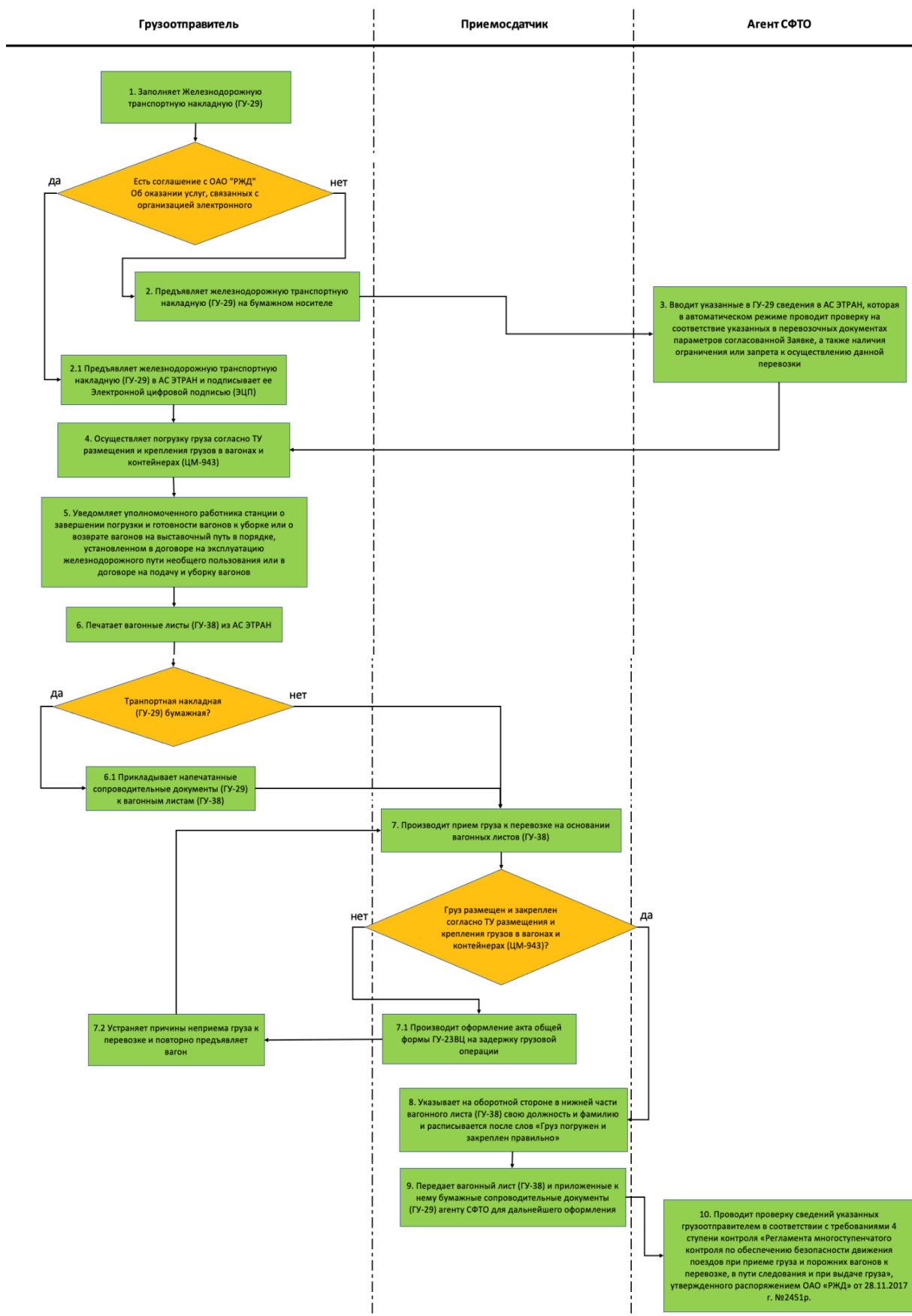


Рис. 2. Блок-схема процесса «Визирование накладных»

Грузоотправитель сокращает время на исправление коммерческих неисправностей, что оптимизирует срок доставки груза (сокращение операционного цикла грузовладельца). Для определения величины монетизированного эффекта экономии времени при оформлении накладных применяется следующая формула:

$$MЭ'_{ВРгр} = ЭВ'_{груз} \cdot ЗК'_{груз} \cdot Ст_{ок} \cdot ССт'_г \cdot \prod_{i=n+1}^t (1 + И'_{ипц}), \quad (1)$$

где $ЭВ'_{груз}$ — высвобождение времени нахождения груза в пути, часов;

$ЗК'_{груз}$ — прогнозная интенсивность роста временных затрат, связанных с выполнением работ по устранению нарушений (время работы крана, оплата труда грузчиков, стропальщиков, машинистов крана/отправка);

$Ст_{ок}$ — средняя стоимость привлечения 1 рубля оборотного капитала в час;

$ССт'_г$ — средняя стоимость перевозимого груза в ценах базового года;

$\prod_{i=n+1}^t$ — функция произведения величин $(1 + И'_{ипц})$;

$И'_{ипц}$ — прогнозный индекс потребительских цен в году t , в процентах.

Снижение прямых затрат, содержащихся в п. 9 таблицы: время работы крана, оплата труда грузчиков, стропальщиков, машинистов крана, иных, понесенных ОАО «РЖД» расходов, предъявляемых грузоотправителю (например, затраты на вновь устанавливаемые средства крепления; затраты на маневровую работу).

Приемосдатчик выполняет все требуемые операции по четкому алгоритму, избегая ошибок, повторений, тем самым обеспечивает безопасность, заложенную в технологии процесса. При первичном трудоустройстве существенно сокращается время на обучение. Распределение ролей позволяет четко оценить нагрузку каждого сотрудника, повысить производительность его труда, что может быть связано с системой его материальной и моральной мотивации.

Агент СФТО может гарантировать отправку в срок, что существенно повысит мотивацию клиента отправки груза именно железнодорожным транспортом. Действия агента обеспечивают требования политики клиентоориентированности холдинга «РЖД» в области грузовых перевозок — «снижение потерь от ненадлежащего качества оказываемых услуг за счет унификации требований к качеству и потребительским характеристикам, а также разработки и применения инструментов контроля качества и уровня удовлетворенности и лояльности клиентов» [8]. Монетизация политики клиентоориентированности реализуется в создании дополнительной прибыли компании за счет глубокого понимания и удовлетворения потребностей клиентов в качестве, доступности и сроках предоставления услуг во всех видах деятельности.

Заключение

Представленный процесс алгоритмизации технологий и действий сотрудников ОАО «РЖД» может показаться достаточно простым, тем не менее это и было целью формализации процесса в соответствии с утвержденной технологией обработки документов по перевозке грузов. За этим следует возможность цифровой интеллектуализации процесса, а именно обработка естественного языка технологии искусственным интеллектом. Дальнейшие разработки связаны с проектированием и разработкой программного фреймворка, предметно-ориентированного для реализации всей технологии перевозки грузов железнодорожным транспортом на основе информационно-технологических решений в виртуальной среде [9].

Библиографический список

1. Mwema N. W. The influence of performance appraisal on employee productivity in organizations: a case study of selected who offices in East Africa / N. W. Mwema, H. G. Gachunga. — 2014. — URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/THE-INFLUENCE-OF-PERFORMANCE-APPRAISAL-ON-EMPLOYEE-Mwema-Gachunga/24e7b0fab040bebf7c3505ed8a4debbe956abb50#citing-papers>.
2. Smith M. Information Optimization is a Key Benefit of Big Data Investments / M. Smith. — 2013. — URL: <https://marksmith.ventanaresearch.com/marksmith-blog/2013/03/08/information-optimization-is-a-key-benefit-of-big-data-investments>.
3. ГОСТ 19.701—90 (ИСО 5807—85). Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
4. Ахмедзянов Г. Г. Совершенствование учета параметров объектов железнодорожной инфраструктуры для повышения эффективности эксплуатации железнодорожного переездного комплекса / Г. Г. Ахмедзянов, В. В. Дремин, А. В. Литвинов // Современные наукоемкие технологии. — 2022. — № 1. — С. 9–13. — DOI: 10.17513/snt.39002.
5. Скрыпников А. В. Распознавание рукописного текста с использованием нейронных сетей / А. В. Скрыпников, В. В. Денисенко, Е. Г. Хитров и др. // Современные наукоемкие технологии. — 2021. — № 6-1. — С. 91–95. — DOI: 10.17513/snt.38703.
6. Душкин Р. В. Структура ассоциативно-гетерархической памяти / Р. В. Душкин, В. А. Лелекова, В. Ю. Степаньков и др. // Russian Technological Journal. — 2022. — 10(5). — С. 7–15. — DOI: 10.32362/2500-316X-2022-10-5-7-15.
7. Позин Б. А. Прослеживаемость требований как основа проектирования функционально-логической архитектуры программной системы / Б. А. Позин, Г. Н. Циперман // Труды Института системного программирования РАН. — 2022. — № 34(1). — С. 23–34. — DOI: [https://doi.org/10.15514/ISPRAS-2022-34\(1\)-2](https://doi.org/10.15514/ISPRAS-2022-34(1)-2).
8. Распоряжение ОАО «РЖД» от 26 июля 2016 г. № 1489р «Об утверждении Политики клиентоориентированности холдинга «РЖД» в области грузовых перевозок».

9. Ильин Д. Ю. Программный фреймворк для экспериментальной оценки характеристик информационно-технологических решений в виртуальной среде / Д. Ю. Ильин // *Russian Technological Journal*. — 2022. — № 10(5). — С. 16–27. — DOI: <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2022-10-5-16-27>.

Дата поступления: 23.11.2022

Решение о публикации: 26.01.2023

Контактная информация:

ЖУРАВЛЕВА Наталья Александровна — д-р экон. наук, проф.; zhuravleva_na@mail.ru

САКОВИЧ Ольга Игоревна — аспирант; sakovicholga@yandex.ru

Algorithmizing Production Processes in Freight Rail Service Sales

N. A. Zhuravleva, O. I. Sakovich

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russian Federation

For citation: Zhuravleva N. A., Sakovich O. I. Algorithmizing Production Processes in Freight Rail Service Sales. *Bulletin of scientific research results*, 2023, iss. 1, pp. 114–124. (In Russian) DOI: 10.20295/2223-9987-2023-1-114-124

Summary

Purpose: To develop algorithm for the technology of interaction between main participants of railway freight transportation, ensuring downtime reduction and safety of cargo transportation. **Methods:** Algorithmizing method was used — development of flowchart for the process, reflecting the logic of traceability of requirements to working functions, basing on projecting functional-logical architecture for the process of freight transportation paperwork. **Results:** Intellectualization of transport company employees' actions is associated with a variety of transportation technologies, including digital ones. Namely this is becoming a key element which ensures meeting requirements of speed and safety of transportations to working competences and intensity of transport organizations' employees. Main research results are: formalization of JSC "Russian Railways" employees' and consignors' actions and their compliance with processing results; flowchart building for process "Way Bill Approval" with fixating the process main tasks with their corresponding linkage to fulfiller's labor functions. Effectiveness evaluation of algorithmizing the process "Way Bill Approval" in accordance with the algorithm target functional was performed. **Practical significance:** Time savings at the formation of waybills, reduction of direct costs on the actions of freight transportation informational provision and increasing customer focus of the company were proved by conducted monetization assessment.

Keywords: Freight documentation, flowchart, optimization and visualization of informational processing, labor action intellectualization.

References

1. Mwema N. W., Gachunga H. G. The influence of performance appraisal on employee productivity in organizations: a case study of selected who offices in East Africa. 2014. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/THE-INFLUENCE-OF-PERFORMANCE-APPRAISAL-ON-EMPLOYEE-Mwema-Gachunga/24e7b0fab040bebf7c3505ed8a4debbe956abb50#citing-papers>.

2. Smith M. Information Optimization is a Key Benefit of Big Data Investments. 2013. Available at: <https://marksmith.ventanaresearch.com/marksmith-blog/2013/03/08/information-optimization-is-a-key-benefit-of-big-data-investments>.

3. GOST 19.701—90 (ISO 5807—85). *Edinaya sistema programmnoy dokumentatsii. Skhemy algoritmov, programm, dannykh i sistem. Uslovnye oboznacheniya i pravila vypolneniya* [GOST 19.701—90 (ISO 5807—85). Unified system of program documentation. Schemes of algorithms, programs, data and systems. Conventions and rules of execution]. (In Russian)

4. Akhmedzyanov G. G., Dremine V. V., Litvinov A. V. Covershenstvovanie ucheta parametrov ob"ektov zheleznodorozhnoy infrastruktury dlya povysheniya effektivnosti ekspluatatsii zheleznodorozhnogo pereezdnoy kompleksa [Improve the management of parameters of railway infrastructure to improve the effectiveness of the level crossing complex]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii* [Modern high technologies]. 2022, Iss. 1, pp. 9–13. DOI: 10.17513/snt.39002. (In Russian)

5. Skrypnikov A. V., Denisenko V. V., Khitrov E. G. et al. Raspoznavanie rukopisnogo teksta s ispol'zovaniem neyronnykh setey [Determination of writing text using neuron networks]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii* [Modern high technologies]. 2021, Iss. 6-1, pp. 91–95. DOI: 10.17513/snt.38703. (In Russian)

6. Dushkin R. V., Lelekova V. A., Stepankov V. Y. et al. *Struktura assotsiativno-geterarkhicheskoy pamyati* [Structure of associative heterarchical memory]. *Russian Technological Journal*. 2022, Iss. 10(5), pp. 7–15. DOI: <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2022-10-5-7-15>. (In Russian)

7. Pozin B. A., Tsiperman G. N. Proslezhivaemost' trebovaniy kak osnova proektirovaniya funktsional'no-logicheskoy arkhitektury programmnoy sistemy [Requirements traceability as the basis for designing a functional and logical architecture of a software system]. *Trudy Instituta sistemnogo programirovaniya RAN* [Proceedings of the Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences]. 2022, Iss. 34(1), pp. 23–34. DOI: [https://doi.org/10.15514/ISPRAS-2022-34\(1\)-2](https://doi.org/10.15514/ISPRAS-2022-34(1)-2). (In Russian)

8. *Rasporyazhenie OAO "RZhD" ot 26 iyulya 2016 g. № 1489r "Ob utverzhdenii Politiki klientoorientirovannosti kholdinga "RZhD" v oblasti gruzovykh perezvovok"* [Decree of Russian Railways JSC dated July 26, 2016 № 1489r "On Approval of the Russian Railways Holding's Customer Orientation Policy in the Field of Freight Transportation"]. (In Russian)

9. Ilin D. *Programmnyy freymvork dlya eksperimental'noy otsenki kharakteristik informatsionno-tekhnologicheskikh resheniy v virtual'noy srede* [Framework for experimental evaluation of software solutions in a virtual environment]. *Russian Technological Journal*. 2022, Iss. 10(5), pp. 16–27. DOI: <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2022-10-5-16-27>. (In Russian)

Received: November 23, 2022

Accepted: January 26, 2023

Author's information:

Natalia A. ZHURAVLEVA — Dr. Sci. in Economics, Professor; zhuravleva_na@mail.ru

Olga I. SAKOVICH — Postgraduate Student; sakovicholga@yandex.ru