

УДК 656.13

<https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-2-216-223><https://elibrary.ru/OBHJGY>

Научная статья



ФУНКЦИОНАЛ ПУТЕВОГО ЛИСТА В TRANSPORTATION MANAGEMENT SYSTEM

В. М. Курганов^{1*}, А. Н. Дорофеев², М. В. Грязнов³¹Тверской государственный университет,
г. Тверь, Россия²Финансовый университет при Правительстве РФ,
г. Москва, Россия³Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова,

г. Магнитогорск, Россия

glavreds@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-8494-2852>,andorofeev@fa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0689-8881>,gm-autolab@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3142-1089>

*ответственный автор

АННОТАЦИЯ

Введение. В условиях цифровизации экономики практическое значение имеет использование в транспортной деятельности электронного документооборота. Нормативными актами установлено, что в пакет сопроводительных товарно-транспортных документов при автомобильных перевозках входит путевой лист автомобиля. В связи с этим актуально исследование возможностей электронного путевого листа в цифровой системе управления автотранспортным предприятием для повышения эффективности его деятельности.

Материалы и методы. В исследованиях использованы методы анализа и синтеза цифрового моделирования, методы сравнения и анализа статистических данных.

Результаты. На основе системного анализа нормативных актов дана характеристика правового статуса путевого листа. Впервые сформирована обобщенная схема информационных потоков в цифровой модели автотранспортного предприятия, в которой центральное место занимает путевой лист. Реализация процедуры Process Mining в информационной системе управления автотранспортным предприятием, созданной с применением концепции «цифровых двойников», позволила получить количественные характеристики операций с путевыми листами, выполняемым персоналом.

Обсуждение и заключение. Полученные результаты обладают научной новизной и представляют практический интерес для предприятий, имеющих в собственности автотранспортные средства и осуществляющих перевозки грузов как для собственных нужд, так и по заказам.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: автомобильный транспорт, путевой лист, информационная система управления, электронный документооборот, Process Mining.

БЛАГОДАРНОСТИ. Авторы благодарны рецензентам, взявшим на себя труд изучить статью. В результате работы рецензентов удалось предпринять усилия по улучшению текста статьи. Отдельные аспекты исследований, изложенных в статье, обсуждались на ряде конференций, организаторам и участникам которых авторы выражают свою благодарность.

Статья поступила в редакцию 16.02.2022; одобрена после рецензирования 13.03.2022; принята к публикации 12.04.2022.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах и методах. Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Курганов В. М. Функционал путевого листа в transportation management system / В. М. Курганов, А. Н. Дорофеев, М. В. Грязнов // Вестник СибАДИ. 2022. Т.19, № 2(84). С. 216-223. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-2-216-223>

© Курганов В. М., Дорофеев А. Н., Грязнов М. В., 2022



Контент доступен под лицензией
Creative Commons Attribution 4.0 License.

<https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-2-216-223>
<https://elibrary.ru/OBHJGY>
Original article

WAYBILL FUNCTIONALITY IN TRANSPORTATION MANAGEMENT SYSTEM

Valerii M. Kurganov^{1*}, Aleksei N. Dorofeev², Mikhail V. Griaznov³

¹Tver State University,
Tver, Russia

²Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow, Russia

³Magnitogorsk State Technical University,
Magnitogorsk, Russia

glavreds@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-8494-2852>,

andorofeev@fa.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0689-8881>,

gm-autolab@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3142-1089>

*corresponding author

ABSTRACT

Introduction. In the conditions of digitalization of the economy, the use of electronic document management in transport activities is of practical importance. Regulatory acts have established that the package of accompanying goods and transport documents for road transport includes the waybill of the car. In this regard, it is important to study the possibilities of an electronic waybill in the digital management system of a motor transport enterprise to increase the efficiency of its activities.

Materials and methods. The research uses methods of analysis and synthesis, digital modeling, methods of comparison and analysis of statistical data.

Results. Based on the system analysis of normative acts, the characteristic of the legal status of the waybill is given. A generalized scheme of information flows in the digital model of a motor transport enterprise has been formed, in which the waybill occupies a central place. The implementation of the Process Mining procedure in the information management system of a motor transport enterprise, created using the digital twins concept, made it possible to obtain quantitative characteristics of operations with waybills performed by the staff.

Discussion and conclusion. The results obtained have scientific novelty and are of practical interest for enterprises that own motor vehicles and carry out cargo transportation both for their own needs and on orders.

KEYWORDS: road transport, waybill, management information system, electronic document management, Process Mining.

ACKNOWLEDGEMENTS: The authors are grateful to the reviewers who took the trouble to study the article. As a result of the reviewers' work, the efforts were made to improve the text of the article. Some aspects of the research presented in the article were discussed at a number of conferences, to the organizers and participants of which the authors express their gratitude.

The article was submitted 16.02.2022; approved after reviewing 13.03.2022; accepted for publication 12.04.2022.

The authors have read and approved the final manuscript.

Financial transparency: the authors have no financial interest in the presented materials or methods. There is no conflict of interest.

For citation: Valerii M. Kurganov, Aleksei N. Dorofeev, Mikhail V. Griaznov. Waybill functionality in transportation management system. *The Russian Automobile and Highway Industry Journal*. 2022; 19 (2): 216-223. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-2-216-223>

© Kurganov V. M., Dorofeev A. N., Griaznov M. V., 2022



Content is available under the license
Creative Commons Attribution 4.0 License.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровые технологии требуют организации безбумажного документооборота. Это справедливо для всех отраслей экономики, и в полной мере относится к транспорту, особенно в сфере грузовых автомобильных перевозок. Автомобильный транспорт, пожалуй, имеет одну из самых объемных систем документально-оформления деятельности. Министерство транспорта Российской Федерации в 2021 г. организовало тестирование прототипов электронного путевого листа (ЭПЛ) и электронной транспортной накладной (ЭТрН). По итогам реализации пилотного проекта принято решение провести очередной эксперимент по применению в реальных условиях электронных товарно-транспортных документов.

Эксперимент в части использования электронного документооборота в автомобильных перевозках отражает общий тренд цифровизации транспортной отрасли [1, 2], а также логистики [3] и в целом экономики [4]. Предполагается, что цифровая трансформация [5, 6] охватит не только перевозочную деятельность, а преобразует в целом деятельность транспортных предприятий¹.

Отмеченные процессы ведут к новому импульсу развития информационных систем управления. Программные продукты решения отдельных задач управления, например нормирования и экономии расхода топлива [7, 8], дополняются другими с целью формирования целостной системы поддержки управленческих решений [9, 10]. Важными факторами обеспечения эффективности транспортировки грузов являются сокращение времени доставки [11], увеличение скорости доставки [12] и комплексные мероприятия по сокращению различных видов потерь [13].

Перспективным направлением эволюции информационных технологий в управлении является создание цифровых двойников [14], в том числе и на транспортно-логистических предприятиях [15]. Ожидается, что данная концепция положительно повлияет на изменения в экономических показателях [16].

В этой связи имеет актуальность проработка функционала электронного путевого листа в условиях распространения цифровых технологий управления. Под функционалом авторы в данной статье понимают совокупность возможностей электронного путевого листа для

повышения эффективности автотранспортной деятельности.

Цель работы – исследование возможностей электронных путевых листов и анализа процессов их обработки системой управления автотранспортного предприятия для повышения эффективности его деятельности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В исследованиях использованы методы анализа и синтеза, цифрового моделирования, методы сравнения и анализа статистических данных.

Использование путевого листа в грузовых автомобильных перевозках регулируется разветвленной системой транспортного права, в которую входят федеральные законы, подзаконные акты и официальные разъяснения министерств и ведомств. Проведен анализ нормативно-правовых документов с целью определения правового статуса путевого листа в системе документооборота автотранспортных предприятий.

Проведено аналитическое исследование бизнес-процессов автотранспортного предприятия, для осуществления которых требуется использование путевых листов, после чего проведен синтез системы информационных связей путевого листа с плановыми и учетными документами.

Создана информационная модель автотранспортного предприятия, для чего использованы элементы концепции «цифровых двойников». Исследована информация, содержащаяся в лог-файлах журнала событий информационной системы управления. Реализация процедуры Process Mining обеспечила получение статистических данных, характеризующих выполнение функций персоналом по видам выполняемых операций. Сравнение и анализ полученной статистики позволили дать количественную характеристику операций диспетчеров с путевыми листами и оценить неравномерность загрузки сотрудников в течение смены.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По сравнению с другими видами транспорта автомобильные перевозки характеризуются значительно большим количеством оформляемых сопроводительных документов.

¹ Дорощев А. Н., Курганов В. М. Цифровая трансформация транспортно-логистического предприятия // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Информационные технологии и инновации на транспорте». Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева. Под редакцией А. Н. Новикова. 2020. С. 8-12.



Рисунок 1 – Путевой лист в цифровой модели транспортного предприятия
Источник: составлено авторами.

Figure 1 – Waybill in digital model of transport enterprise.
Source: compiled by the authors.

Во многом это объясняется сравнительно небольшим количеством груза, перевозимого одним транспортным средством за один рейс. Состав необходимых товарно-транспортных документов различается в зависимости от вида груза, например, их перечень увеличивается при перевозке опасных грузов, а также крупногабаритных и тяжеловесных грузов. Пакет документов, оформляемых при международной перевозке, отличается от того, который необходим при перевозке внутри Российской Федерации.

Однако во всех случаях в России необходимо оформление путевого листа на автомобиль, выполняющий перевозку груза². Это обстоятельство характерно для российского транспортного права, т. к. во многих странах мира сопроводительные документы оформляются на перевозимый груз, а не на транспортное средство, осуществляющее перевозку. В ряде случаев на автомобиль оформляются страхо-

вые полисы гражданской ответственности (например «зеленая карта») или КАСКО, но эти документы имеют совершенно другой характер и назначение, чем путевой лист.

Наличие путевого листа в пакете сопроводительных товарно-транспортных документов вызвано целым рядом обстоятельств. Наиболее важным из них является подтверждение в путевом листе исправности автомобиля и допуска водителя к работе по медицинским показаниям. Поскольку к обязательным реквизитам путевого листа³ относятся показания одометра при выезде на линию и при возвращении на место стоянки, а также дата и время выезда и возвращения, то становится возможным проверять соблюдение водителем режима труда и отдыха, контролировать обоснованность затрат на перевозки, в том числе на топливо, и, в зависимости от принятой формы оплаты труда, правильность начисления заработной платы.

² Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта. Федеральный закон от 8.11.2007 № 259-ФЗ.

³ Об утверждении обязательных реквизитов и порядка заполнения путевых листов. Приказ Минтранса РФ от 11.09.2020 № 368.

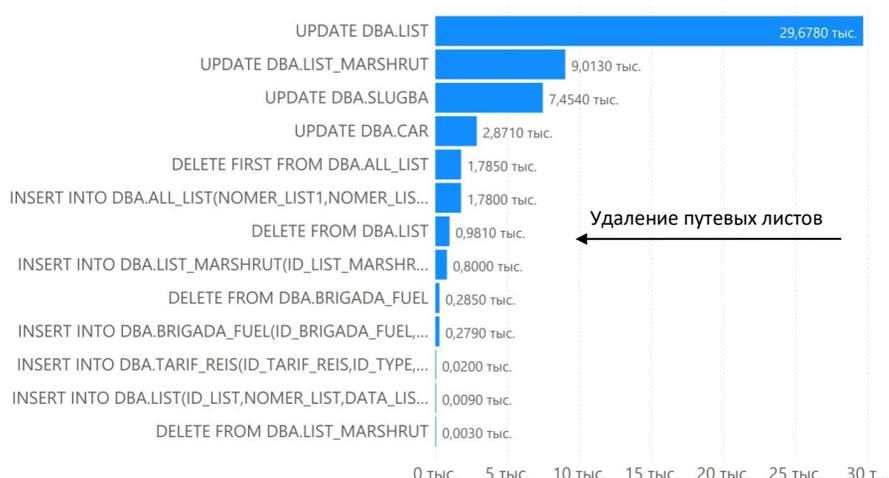


Рисунок 2 – «Цифровые следы» операций диспетчера Lebedev
 Источник: составлено авторами.

Figure 2 – Lebedev Manager Digital Footprints.
 Source: compiled by the authors.

В настоящее время обязательной формы путевого листа не существует, т. к. постановление Госкомстата России⁴, в котором содержались бланки для разных видов перевозок, утратило директивный характер. Это открывает широкие перспективы совершенствования электронного документооборота в автотранспортном предприятии.

Предприятия вправе самостоятельно разрабатывать удобную для них форму путевого листа⁵ при условии наличия в нем обязательных реквизитов. Возможно утверждение в учетной политике предприятия не только самого путевого листа⁶, но и приложения к нему (например маршрутного листа), чтобы отражать с необходимой степенью детализации дневное задание на перевозку и фактические данные о его выполнении.

Фиксация планового и фактического времени прибытия автомобиля в пункты маршрута, времени начала и окончания погрузочно-разгрузочных работ, пробегов между пунктами маршрута дает возможность выявить отклонения от графика перевозок, сверхнормативные простои, перерасход топлива и другие отклоне-

ния от выданного дневного задания. Для занесения в путевые листы фактических сведений о работе автомобиля данные могут подгружаться из спутниковой системы мониторинга.

В путевом листе сосредотачивается плановая и учетная информация, необходимая для управления транспортной деятельностью и функционирования всех основных функциональных служб автотранспортного предприятия: бухгалтерии, отдела труда и заработной платы, службы технического обслуживания и ремонта и других (рисунок 1). При таком подходе путевой лист занимает центральное место в организации информационных потоков в цифровой системе управления транспортной деятельностью – Transportation Management System (TMS).

Реализация в информационной системе управления автотранспортным предприятием (TMS) элементов модели «цифрового двойника»⁷ позволила получить «цифровые следы» выполнения диспетчерским персоналом операций с путевыми листами. Информацию содержит лог-файл журнала событий.

⁴ Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету работы строительных машин и механизмов, работ в автомобильном транспорте. Постановление Госкомстата РФ от 28.11.1997 № 78.

⁵ О бухгалтерском учете. Федеральный закон от 06.12.2011 №402-ФЗ.

⁶ Положение по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации»(ПБУ 1/2008). Приказ Минфина РФ от 06.10.2008 г. № 106н.

⁷ Дорофеев А. Н., Курганов В. М. Реализация концепции «Цифровых двойников» для управления транспортно-логистической компанией. Автомобильные перевозки и транспортная логистика: теория и практика // Сборник научных трудов кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» (с международным участием). Под научной редакцией Е. Е. Витвицкого. Омск, 2020. С. 26–32.

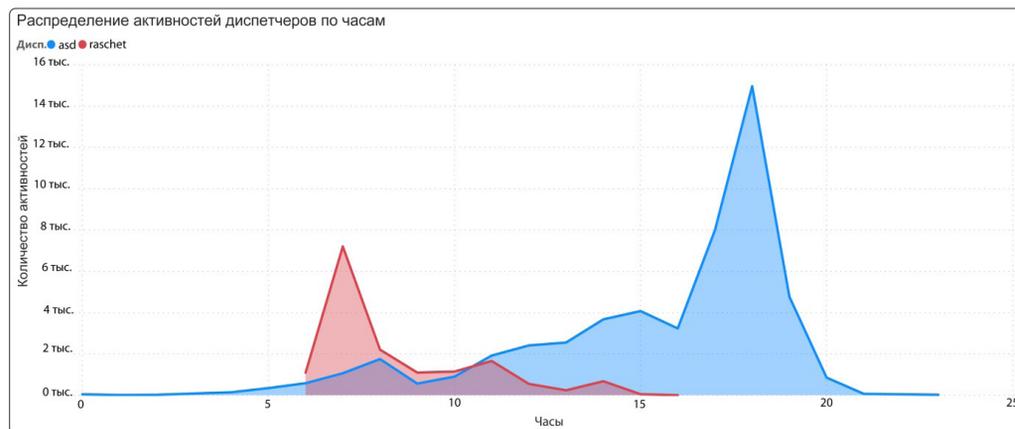


Рисунок 3 – Количество операций по выписке и закрытию путевых листов в течение суток
Источник: составлено авторами.

Figure 3 – Number of trip tickets issued and closed during the day.
Source: compiled by the authors.

Для получения количественных характеристик целесообразно использовать процедуру Process Mining [17]. Она представляет новый этап применения информационных технологий в бизнесе [18], в том числе при управлении цепями поставок [19]. Исследование с использованием процедуры Process Mining дало возможность установить [20], что диспетчеры вносят изменения в справочники водителей и транспортных средств, выполняют операции, связанные с нормированием и контролем расхода топлива, контролем износа шин и их списанием и так далее.

Путевой лист как документ первичного учета должен храниться в течение 5 лет. Однако анализ «цифровых следов» действий диспетчеров установил нарушения этого требования. В течение года удалено 1829 путевых листов или 3% от оформленных за год. Например, статистика операций диспетчера Lebedev (рисунок 2) показывает максимум операций по таксировке путевых листов (операция UPDATE DBA.LIST) и обработке маршрутных листов (операция UPDATE DBA.LIST_MARSHRUT). Тем не менее заметны операции по удалению из базы данных ранее оформленных путевых листов DELETE FROM DBA.LIST.

Собранная статистика путем реализации процедуры Process Mining позволила установить, насколько равномерно загружены диспетчеры в течение суток (рисунок 3). Пиковые нагрузки в утренние и вечерние часы в два-три раза превышают средний уровень. Напряженность в работе приводит к стрессам, появлению ошибок и в целом снижает эффективность управления транспортным процессом.

Статистическая информация и знание реально выполняемых диспетчерами операций и

их загрузки в течение смены – важный этап аудита бизнес-процессов в компании. На этой основе проводится рациональное распределение функций персонала и организуется совершенствование функционирования деятельности автотранспортного предприятия для повышения эффективности.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований обладают научной новизной и могут быть использованы в практической деятельности предприятий, осуществляющих автомобильные перевозки грузов. В статье впервые с системных позиций дан анализ правового статуса путевого листа в пакете сопроводительной товарно-транспортной документации. Показаны перспективы электронного путевого листа и его центральная роль в организации документооборота автотранспортного предприятия и совершенствования бизнес-процессов. По результатам натурных исследований установлены фактически выполняемые диспетчерами операции с путевым листом, на основе чего можно проводить рациональное распределение функций среди персонала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузнецов А. Л., Кириченко А. В., Щербаква-Слюсаренко В. Н. Направления цифровизации транспортной отрасли // Вестник ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова. 2018. Т. 10, № 6. С. 1179–1190. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-6-1179-1190
2. Моросанова Н. А., Мелешкина А. И., Маркова О. А. Цифровая трансформация на транспорте: возможности развития и риски ограничения конкуренции // Современная конкуренция. 2019. Т. 13, № 3 (75). С. 73–90. DOI: 10.24411/1993-7598-2019-10307

3. Федотова С. Н. Цифровизация транспортно-логистических услуг // *Journal of Economy and Business*. 2019. Vol. 11-3 (57). С. 124–127. DOI: 10.24411/2411-0450-2019-11407

4. Бубнова Г. В. Экономика и логистика в условиях цифровизации транспортной отрасли / Г. В. Бубнова, Е. В. Емец, П. В. Куренков, А. В. Астафьева, А. А. Тюгашев // Тренды экономического развития транспортного комплекса России: 2018. № 2. С. 44–53. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=%2037304688> (дата обращения: 16.03.2022).

5. Kozak-Holland M., Procter C. The Challenge of Digital Transformation. *Managing Transformation Projects*. 2020. Palgrave Pivot. Pp. 1-11.

6. Boureau L. From Customer Service to Customer Experience: The Drivers, Risks and Opportunities of Digital Transformation. In: Klewes J., Popp D., Rost-Hein M. (eds) *Out-thinking Organizational Communications. Management for Professionals*. 2017. Springer. pp. 145-155.

7. Курганов В. М., Дорофеев А. Н., Грязнов В. М. Нормирование расхода топлива с использованием информационных технологий // *Вестник СибАДИ*. 2018. Т. 15. № 2(60). С. 237–248. DOI: <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2018-2-237-248>.

8. Yao Y., Zhao X., Liu C., Rong J., Zhang Y., Dong Z., Su Y. Vehicle fuel consumption prediction method based on driving behavior data collected from smartphones // *Journal of Advanced Transportation*. Vol. 9263605, 2020. Pp. 1-11.

9. Журавлева Н. А. Проблемы внедрения информационных технологий на транспорте // *Транспорт Российской Федерации*. 2019. № 3 (82). С. 19–22.

10. Дорофеев А. Н. Системный подход при подготовке и принятия решений для управления АТП // *Грузовое и пассажирское автохозяйство*. 2013. № 7. С. 42–48.

11. Курганов В. М., Грязнов М. В., Тимофеев Е. А. Фактор времени в ситуационном управлении автомобильными перевозками живой птицы // *Транспорт Урала*. 2021. № 3 (70). С. 15–21. DOI: 10.20291/1815-9400-2021-3-15-21/

12. Журавлева Н. А. Проблемы экономической оценки скорости в транспортно-логистических системах в новом технологическом укладе // *Транспортные системы и технологии*. 2017. Том 3, № 4. С. 150–178.

13. Эртман Ю. А. Потери транспортного производства: монография / Ю. А. Эртман, С. А. Эртман, О. Ю. Смирнова, А. В. Медведев. Тюмень: ТИУ, 2021. 160 с.

14. Riss U.V., Maus H., Javaid S., Jilek C. Digital Twins of an Organization for Enterprise Modeling // *Lecture Notes in Business Information Processing*. Vol. 400. 2020. Pp. 25-40.

15. Nekrasov A., Sinitsyna A. Complex Digital Model of Transport Logistic System Transformation. Reliability and Statistics in Transportation and Communication. *RelStat 2019. Lecture Notes in Networks and Systems*. 2020. Vol 117. Springer. Pp. 244-251.

16. Римская О. Н., Анохов И. В. Цифровые двойники и их применение в экономике транспорта // *Стратегические решения и риск-менеджмент*. 2021. № 12 (2). С. 127–137. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-2-127-137.

17. Lorenz R., Senoner J., Sihn W., Netland T. Using process mining to improve productivity in make-to-stock manufacturing. *International Journal of Production Research*, 59:16, 2021, pp. 4869-4880. DOI:10.1080/00207543.2021.1906460.

18. Dreher S., Reimann P., Gröger, C. Application fields and research gaps of Process Mining in Manufacturing Companies. In: Reussner, R. H., Koziolok, A. & Heinrich, R. (Hrsg.), *Informatik*. 2020. Gesellschaft für Informatik, Bonn. pp. 621-634.

19. Schwaickardt E., Dantas M. J.P. Process Mining applied in Supply Management Processes. *European Journal of Scientific Research*. Vol. 151. № 2. 2018. pp. 160-171.

20. Kurganov V., Dorofeev A., Gryaznov M., Yakimov M., Process Mining as a means of improving the reliability of road freight transportations // *Transportation Research Procedia*. Volume 54, 2021. P. 300-308. DOI: 10.1016/j.trpro.2021.02.076

REFERENCES

1. Kuznetsov A. L., Kirichenko A. V., Shcherbakova-Slyusarenko V. N. Napravleniya tsifrovizatsii transportnoi otrasli [Directions of digitalization of the transport industry]. *Vestnik GUMRF imeni admirala S. O. Makarova*. 2018; t. 10, no 6:1179-1190. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-6-1179-1190 (in Russ.)

2. Morosanova N. A., Meleshkina A. I., Markova O. A. Tsifrovaya transformatsiya na transporte: vozmozhnosti razvitiya i riski ogranicheniya konkurentsii [Digital transformation in transport: development opportunities and risks of limiting competition]. *Sovremennaya konkurentsia*. 2019; t. 13, no 3 (75): 73-90. (in Russ.) DOI: 10.24411/1993-7598-2019-10307

3. Fedotova S. N. Tsifrovizatsiya transportno-logisticheskikh uslug [Digitalization of transport and logistics services]. *Journal of Economy and Business*. 2019; 11-3 (57):124-127. (in Russ.) DOI: 10.24411/2411-0450-2019-11407

4. Bubnova G.V., Emets E. V., Kurenkov P. V. Ekonomika i logistika v usloviyakh tsifrovizatsii transportnoi otrasli [Economics and logistics in the context of digitalization of the transport industry]. *Trendy ekonomicheskogo razvitiya transportnogo kompleksa Rossii*. 2018; no 2: 44-53. (in Russ.) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=%2037304688> (assessed at 16.03.2022).

5. Kozak-Holland M., Procter C. The Challenge of Digital Transformation. *Managing Transformation Projects*. 2020. Palgrave Pivot. pp. 1-11.

6. Boureau L. From Customer Service to Customer Experience: The Drivers, Risks and Opportunities of Digital Transformation. In: Klewes J., Popp D., Rost-Hein M. (eds) *Out-thinking Organizational Communications. Management for Professionals*. 2017. Springer. pp. 145-155.

7. Kurganov V. M., Mukayev V. N., Gryaznov M. V. Optimization of automobile transportation costs in industrial enterprise. *The Russian Automobile and Highway Industry Journal*. 2018;15(5):672-685. (In Russ.) <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2018-5-672-685>

8. Yao Y., Zhao X., Liu C., Rong J., Zhang Y., Dong Z., Su Y. Vehicle fuel consumption prediction method based on driving behavior data collected from smartphones. *Journal of Advanced Transportation*. Vol. 9263605, 2020. Pp. 1-11.

9. Zhuravleva N. A. Problemy vnedreniya informatsionnykh tekhnologii na transporte Rationing of fuel consumption using information technology [Problems of introduction of information technologies in transport]. *Transport Rossiiskoi Federatsii*. 2019; 3 (82): 19-22. (in Russ.)

10. Dorofeev A. N. Sistemnyi podkhod pri podgotovke i prinyatiya reshenii dlya upravleniya ATP [A systematic approach to the preparation and decision-making for ATP management]. *Gruzovoe i passazhirskoe avtokhozyaistvo*. 2013; 7: 42-48. (in Russ.)

11. Kurganov V. M., Gryaznov M. V., Timofeev E. A. Faktor vremeni v situatsionnom upravlenii avtomobil'nymi perevozkami zhivoi ptitsy [Time factor in situational management of live poultry road transport]. *Transport Urala*. 2021; 3 (70): 15-21. DOI: 10.20291/1815-9400-2021-3-15-21 (in Russ.)

12. Zhuravleva N. A. Problemy ekonomicheskoi otsenki skorosti v transportno-logisticheskikh sistemakh v novom tekhnologicheskom uklade [Problems of economic assessment of speed in transport and logistics systems in a new technological way]. *Transportnye sistemy i tekhnologii*. 2017; 3, no 4: 150-178. (in Russ.)

13. Ertman Yu. A., Ertman S. A., Smirnova O. Yu., Medvedev A. V. Poteri transportnogo proizvodstva [Losses of transport production]. Tyumen': TIU, 2021. pp.160. (in Russ.)

14. Riss U. V., Maus H., Javaid S., Jilek C. Digital Twins of an Organization for Enterprise Modeling. *Lecture Notes in Business Information Processing*. Vol. 400. 2020: 25-40.

15. Nekrasov A., Sinitsyna A. Complex Digital Model of Transport Logistic System Transformation. Reliability and Statistics in Transportation and Communication. RelStat 2019. Lecture Notes in Networks and Systems. 2020. Vol 117. Springer. Pp. 244-251.

16. Rimskaya O. N., Anokhov I. V. Tsifrovyye dvoyniki i ikh primeneniye v ekonomike transporta [Digital twins and their application in the transport economy]. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment*. 2021; 12(2): pp. 127–137. (in Russ.) DOI: 10.17747/2618-947X-2021-2-127-137.

17. Lorenz R., Senoner J., Sihn W., Netland T. Using process mining to improve productivity in make-to-stock manufacturing. *International Journal of Production Research*, 59:16, 2021, pp. 4869-4880. DOI:10.1080/00207543.2021.1906460.

18. Dreher S., Reimann P., Gröger, C. Application fields and research gaps of Process Mining in Manufacturing Companies. In: Reussner, R. H., Koziolok, A. & Heinrich, R. (Hrsg.), *Informatik*. 2020. Gesellschaft für Informatik, Bonn. pp. 621-634.

19. Schwaickardt E., Dantas M. J.P. Process Mining applied in Supply Management Processes. *European Journal of Scientific Research*. 2018; 151. no. 2: 160-171.

20. Kurganov V., Dorofeev A., Gryaznov M., Yakimov M., Process Mining as a means of improving the reliability of road freight transportations. *Transportation Research Procedia*. 2021; Volume 54: 300-308. DOI: 10.1016/j.trpro.2021.02.076

ВКЛАД СОАВТОРОВ

Курганов В. М. Научное руководство исследованием, включая формулировку проблемы, ее актуальности, идеи работы, постановку задач, формирование

общей методологии проведения исследования, исследование правового статуса путевого листа, разработка концептуальной схемы электронного документооборота и связей информационных потоков, подготовка и редакция статьи.

Дорофеев А. Н. Разработка и реализация цифровой модели предприятия, реализация процедуры Process Mining, формирование массива исходной статистической информации, разработка методики и проведение натурных исследований и их интерпретация, описание результатов натурных исследований, участие в написании и редактировании статьи.

Грязнов М. В. Анализ научной и нормативно-правовой литературы по изучаемой проблеме, систематизация организационно-правовых аспектов использования электронного путевого листа, проработка методических вопросов использования путевого листа в системе электронного документооборота предприятия, участие в написании и редактировании статьи.

COAUTHORS' CONTRIBUTION

Valerii M. Kurganov. Research management, including problem statement, its relevance, the idea of the work, the problem statement, the formation of a general methodology for conducting research, the study of the legal status of the waybill, the development of a conceptual scheme of electronic document flow and the links of information flows, the preparation and edition of the article.

Aleksei N. Dorofeev. Development and implementation of the digital model of the enterprise, implementation of the Process Mining procedure, formation of an array of initial statistical information, development of methods and conducting field studies and their interpretation, description of the results of field studies, participation in writing and editing the article.

Mikhail V. Griaznov. Analysis of scientific and regulatory literature on the studied problem, systematization of organizational and legal aspects of the use of an electronic waybill, elaboration of methodological issues of the use of a waybill in the electronic document management system of the enterprise, participation in the writing and editing of the article.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Курганов Валерий Максимович – д-р техн. наук, доц., проф. кафедры экономики предприятия и менеджмента.

Дорофеев Алексей Николаевич – канд. техн. наук, доц. кафедры бизнес-информатики.

Грязнов Михаил Владимирович – д-р техн. наук, доц., проф. кафедры логистики и управления транспортными системами.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Valerii M. Kurganov – Dr. Sci., Associate Professor, Professor of the Enterprise Economics and Management Department.

Aleksei N. Dorofeev – Cand. of Sci., Associate Professor of the Business Informatics Department.

Mikhail V. Griaznov – Dr. of Sci., Associate Professor, Professor of the Logistics and Management of Transport Systems Department.