

DOI: 10.12731/2227-930X-2022-12-1-7-33**УДК 656.13**

ПУТЕВОЙ ЛИСТ В ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ЭФФЕКТИВНОГО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В.М. Курганов, А.Н. Дорофеев, М.В. Грязнов, Н.А. Филиппова

Практический интерес представляет изучение и оценка возможностей использования данного документа в контексте цифровой трансформации АТП. Одной из функций путевого листа является обеспечение при перевозке безопасности дорожного движения, т.к. документально фиксируется, что автомобиль находится в технически исправном состоянии, а водитель прошел медицинский осмотр. Кроме того, на основании путевого листа контролируется соблюдение водителем режима труда и отдыха. Путевой лист является документом, подтверждающим обоснованность затрат автотранспортного предприятия. Проведенным исследованием цифровой системы управления автотранспортным предприятием выявлены ошибочные или недобросовестные действия сотрудников в бизнес-процессах обработки путевых листов. Приведена концептуальная схема Transportation Management System, предусматривающая использование программ оптимизации маршрутов, результатов спутникового мониторинга автомобилей, формирование дневных заданий и подготовку отчетов о работе. На этой основе предлагается проводить совершенствование бизнес-процессов для повышения эффективности транспортной деятельности.

Цель: исследование роли путевых листов и процессов их обработки цифровой системой управления в повышении эффективности деятельности автотранспортного предприятия.

Методы исследования: интеллектуальный анализ бизнес-процессов (Process Mining), связанных с ведением и обработкой путевых листов.

Результаты: собираемая статистика позволяет проводить

совершенствование бизнес-процессов автотранспортного предприятия для повышения эффективности его деятельности.

Область применения результатов: *предприятия любых форм собственности и отраслей экономики, эксплуатирующие автомобильные транспортные средства.*

Ключевые слова: *автотранспортное предприятие; транспортная документация; путевой лист; цифровая модель, Process Mining; Transportation Management System*

DRIVER'S TRIP TICKET IN A DIGITAL MODEL OF AN EFFICIENT MOTOR TRANSPORT COMPANY

V.M. Kurganov, A.N. Dorofeev, M.V. Gryaznov, N.A. Filippova

Study and assessment of applications of a driver's trip ticket within the scope of a motor transport company's digital transformation are of practical interest. One of the functions of a trip ticket is ensuring road traffic safety during transportation, as it document ally confirms that the vehicle is technically sound and the driver has passed a medic al examination. Moreover, the trip ticket also allows monitoring if the driver complies with the work and rest schedule. The trip ticket is a document confirming the reasonableness of the amount spent by the motor transport company.

Study of a digital system for a motor transport company management has demonstrated the errors or fraud of employees during trip tickets processing. A conceptual diagram of the Transportation Management System is presented, which provides the application of route optimization programs, the results of vehicles satellite monitoring, the formation of daily tasks, and the preparation of work reports. This is the basis we propose for improving business processes to increase the efficiency of transport activities.

Purpose: *study of the role of trip tickets and their processing by a digital management system in increasing the efficiency of a motor transport company.*

Methodology: *Process Mining associated with keeping and processing trip tickets.*

Results: *Collected statistics allows improving business processes of the motor transport company to increase the efficiency of its activities.*

Practical implications: *Companies with any form of incorporation and in any economic sector operating motor vehicles.*

Keywords: *motor transport company; trip ticket; process mining; Transportation Management System; digital model*

Введение

Развитие цифровых технологий в различных отраслях экономики, как правило, сопровождается переходом на электронный документооборот, и, следовательно, существенными преобразованиями бизнес-процессов. В транспортной отрасли особенно заметными стали изменения в сфере авиа- и железнодорожных пассажирских перевозок, где был осуществлен переход на электронное бронирование рейсов и оформление авиабилетов. В сфере грузовых автомобильных перевозок актуальной проблемой является учет путевых листов в контексте цифровизации деятельности автотранспортных предприятий. Многие из них давно и успешно используют различные системы GPS/GSM-мониторинга, которые позволяют осуществлять контроль не только за местоположением транспортных средств, но также за расходом топлива, режимами труда и отдыха водителей, а также за техническим состоянием автомобиля. В связи с этим как среди экспертного сообщества, так и среди представителей бизнеса не утихают дискуссии о роли и целях использования путевых листов в современных цифровых реалиях.

Цель работы – анализ роли путевых листов и процессов их обработки цифровой системой управления в повышении эффективности деятельности автотранспортного предприятия.

В работе использованы следующие **методы исследований и материалы**. Проведен анализ нормативно-правовых актов, регламентирующих использование путевых листов. Проанализированы бизнес-процессы автотранспортного предприятия, реализация которых необходима для оформления путевых листов и использования содержащейся в них информации о фактическом выпол-

нении заданий на перевозку грузов. С использованием элементов концепции «цифровых двойников» разработана цифровая модель автотранспортного предприятия, на основе чего получена информация, содержащаяся в лог-файлах журнала событий Transportation Management System. С помощью функционала Process Mining проведена реконструкция бизнес-процессов персонала, использующего путевые листы при работе в информационной системе, и собраны статистические данные, характеризующие выполнение функций каждым сотрудником.

1. Документы на перевозку грузов в России и за рубежом

Содержание пакета документов, оформляемых при перевозке грузов, различается в зависимости от вида перевозки (международные или внутренние), вида транспорта (морской, железнодорожный или автомобильный). Свою специфику имеют мультимодальные перевозки, в которых могут оформляться, например, оборотный мультимодальный транспортный коносамент ФИАТА (Negotiable FIATA Multimodal Transport Bill of Lading) или необоротная мультимодальная транспортная накладная ФИАТА (Non Negotiable FIATA Multimodal Transport Waybill). В различных странах используются свои бланки документов [29]. Например, в странах Европейского Союза, в бывших странах Советского Союза и в ряде других стран для автомобильных перевозок в международном сообщении оформляется грузовой манифест (truck manifest) или накладная CMR (consignment note CMR), рекомендованная Международным союзом автомобильного транспорта (The International Road Transport Union). В США используют стандартный грузовой коносамент (Standard Truck load Bill of Lading).

Некоторые формы документов на перевозку груза утверждаются правительственными органами, как, например, при оплате поставщиков транспортных услуг всех видов транспорта правительством США или от имени правительства США. Одним из таких специально разработанных документов является бланк коносамента правительства США, стандартная форма 1103

(Standard Form 1103, U.S. Government Bill of Lading – International and Domestic Overseas Shipment) [31]. В России нормативными актами утверждаются бланки транспортных накладных и коносаментов на перевозку грузов всеми видами транспорта, в том числе не только при оплате доставки государственными или муниципальными органами, как в США, но и по заказам коммерческих организаций.

Перечисленные документы имеют разные названия: транспортная накладная (transport waybill, consignment note), коносамент (bill of lading), транспортный манифест (transport manifest), грузовой манифест (truck manifest) и другие. Общим для всех них является то, что это документы на перевозимый груз и оформляются они на доставку только данного груза по конкретному маршруту (route).

В России законодательно принято обязательное оформление документа не только на перевозимый груз, но также на автомобиль, используемый для перевозок как грузов, так и пассажиров и багажа [9, 12, 14, 16, 22]. Автомобиль при этом может в течение смены последовательно работать на различных маршрутах и перевозить различные грузы для одного или для нескольких заказчиков. Обязательность путевого листа в пакете товарно-транспортной документации составляет одно из главных отличий российской системы транспортного права в сравнении с зарубежными.

2. Статус путевого листа и его функции

Реквизиты путевого листа автомобиля и порядок его заполнения утверждены приказом министерства транспорта России [14]. Несмотря на то, что государственные органы требуют обязательного наличия путевого листа у водителя во время рейса, в настоящее время установленного единого бланка не существует, т.к. унифицированные формы путевых листов 4-с или 4-п [18] перестали иметь обязательный характер.

Путевые листы и журналы их регистрации отражают факты хозяйственной деятельности предприятия и относятся к первич-

ным учетным документам, составление которых регламентируется законом о бухгалтерском учете [8]. В части 4 статьи 9 этого закона определено, что формы первичных документов определяются руководителем предприятия.

Путевой лист выполняет несколько важных функций:

- обеспечение безопасности дорожного движения, поскольку в нем фиксируются результаты контроля технического состояния автомобиля и медицинского освидетельствования водителя [7, 15]. Однако, например, в США, в целях контроля технического состояния автомобиля оформляется предрейсовый лист кругового осмотра грузовика (circle check), который подписывает водитель;
- гарантия, что водитель, принимая груз, действует по поручению предприятия, заключившего договор перевозки с грузоотправителем, в связи с чем не требуется оформление доверенности [19]. Обязательное предъявление путевого листа водителем при приеме груза к перевозке установлено федеральным законом России [22] и правительственным постановлением [16];
- учет отработанного времени водителем, т.к. в путевых листах обязательно отмечается время выезда автомобиля из гаража и время возвращения. Это имеет важное значение, т.к. установка тахографов в настоящее время предусмотрена не на всех категориях транспортных средств [17]. Например, в США электронная фиксация периодов рабочего времени и времени отдыха дополняется ведением журнала учета рабочего времени и отдыха водителя (Log book, Driver's Daily Log);
- подтверждение затрат на перевозку [10], для чего используются не только транспортные накладные либо товарно-транспортные накладные [13, 20], но в отдельных случаях путевые листы [11, 13];
- учет пробега и на этой основе контроль расхода топлива и своевременности проведения технического обслуживания автомобиля.

3. Регламентация сроков выдачи и сдачи путевых листов

Приказ Минтранса России определяет, когда должен быть выдан путевой лист водителю, умалчивая о сроках сдачи путевого листа после окончания работы. Поэтому для разрешения этого вопроса необходимо обратиться к другим нормативно-правовым актам.

Как и другие документы первичного учета, путевой лист, как определено частью 3 статьи 9 закона о бухгалтерском учете [8], должен составляться при совершении факта хозяйственной жизни, а в той части, когда это невозможно — непосредственно после завершения хозяйственной операции. При этом требуется своевременная передача первичных документов для последующей регистрации сведений в системе бухгалтерского учета предприятия.

Поэтому важно приказом руководителя предприятия утвердить сроки сдачи путевых листов и соблюдать их, поскольку информация о фактическом выполнении плановых заданий должна сразу же после возвращения из рейса учитываться в системе бухгалтерского учета. Однако в своевременной сдаче путевых листов заинтересована не только бухгалтерия. Информацию о работе автомобилей на линии должны анализировать специалисты, организующие перевозки, а также сотрудники, отвечающие за техническое обслуживание и ремонт подвижного состава. Одна из задач такого анализа — выявление возникающих проблемных ситуаций и своевременное реагирование на них. Исходя из этого следует, что выданный путевой лист должен сдаваться не позднее начала оформления нового путевого листа на следующий рейс автомобиля.

4. Путевой лист в системе управления автотранспортным предприятием

Оформление путевых листов производится перед выездом автомобиля на линию после обработки заявок на перевозки. Стандартный характер операций выписки путевых листов привел к тому, что предприятия, осуществляющие транспортную деятельность, всё активнее используют программно-аналитические комплексы.

У водителей дистанционно на специальных терминалах проверяется давление, пульс, отсутствие алкоголя в выдыхаемом воздухе.

По каналам связи информация поступает медицинскому работнику, который отправляет в диспетчерскую транспортной организации свое заключение о прохождении предрейсового осмотра каждым конкретным водителем, заверенное электронной цифровой подписью. В диспетчерской информация от медицинского работника о допуске водителя к работе поступает в систему формирования и печати путевых листов. Далее диспетчер распечатывает путевой лист, ставит в нем свою подпись и выдает его водителю. По аналогичному алгоритму в путевой лист заносится информация о техническом состоянии автомобиля, заверяемая электронной подписью должностного лица.

В перспективе можно предполагать переход на использование только электронных путевых листов и исключение бумажных форм из документооборота. Единственным препятствием для этого, согласно ст. 2.3.3 Правил дорожного движения [12], является потенциальная необходимость отметки в путевых листах факта использования транспортного средства правоохранительными органами. Однако эта задача может быть решена другими способами и не создавать ограничений для перехода автотранспортных предприятий на электронный документооборот. В настоящее время Минтрансом России проводится эксперимент по внедрению электронного путевого листа, а также электронной транспортной накладной.

Автоматизация рутинных операций повышает общую культуру управления за счет уменьшения влияния «человеческого фактора» и сокращает время выполнения бизнес-процессов. Вместе с тем, возможности информационных систем гораздо шире.

Путевой лист автомобиля, исходя из его содержания и выполняемых функций, концентрирует и синхронизирует в себе наиболее важные массивы плановой и отчетной информации о транспортной деятельности (Рис. 1). Путевой лист занимает центральное место в организации информационных потоков системы электронного документооборота автотранспортного предприятия.

Электронная форма путевого листа представляет собой, по сути, программное средство для автоматического расчета всех необходимых показателей работы автомобилей. Имеются примеры российских предприятий, когда заполнение путевых листов и подведение итогов работы осуществляется в корпоративных Transportation Management System с использованием специально созданного программного обеспечения и спутникового мониторинга транспортной деятельности.

Расстановка автомобилей по объектам работы производится путем группировки заявок по транспортным средствам. Для этой цели на предприятиях используют, например, программы оптимизации маршрутов работы автомобилей, которые являются одним из компонентов Transportation Management System.

В данном случае выписка путевых листов может осуществляться практически в автоматическом режиме, согласно сформированной разрядке. При этом водители в путевых листах указываются согласно плану-графику смен. В тоже время, безусловно, остается возможность выписки путевых листов в ручном режиме с последовательным заполнением всех необходимых полей. При возвращении автомобилей из рейса также в ручном режиме могут заноситься эксплуатационные данные (расход топлива, остатки, показания одометра и пр.). Однако, они также могут подгружаться в TMS из системы спутникового мониторинга.

За счет тщательной проработки структуры путевого листа осуществляется пооперационный контроль стоимости перевозок (Activity Based Costing – ABC). В путевом листе целесообразно указывать все организационно-технологические элементы перевозки, определяющие уровень затрат на нее. К таким элементам относятся: расстояние перевозки по каждому маршруту в течение смены, которое определяет время доставки, трудозатраты на ее выполнение и расход топлива; простои автомобиля в пунктах погрузки и разгрузки по маршрутам; сведения, определяющие уровень затрат на выполнение погрузочно-разгрузочных работ. Соотношение плановых значений параметров перевозки и фактических ре-

зультатов позволяет оценить производительность транспортного процесса, затраты на его выполнение, качество перевозки, включая надежность.

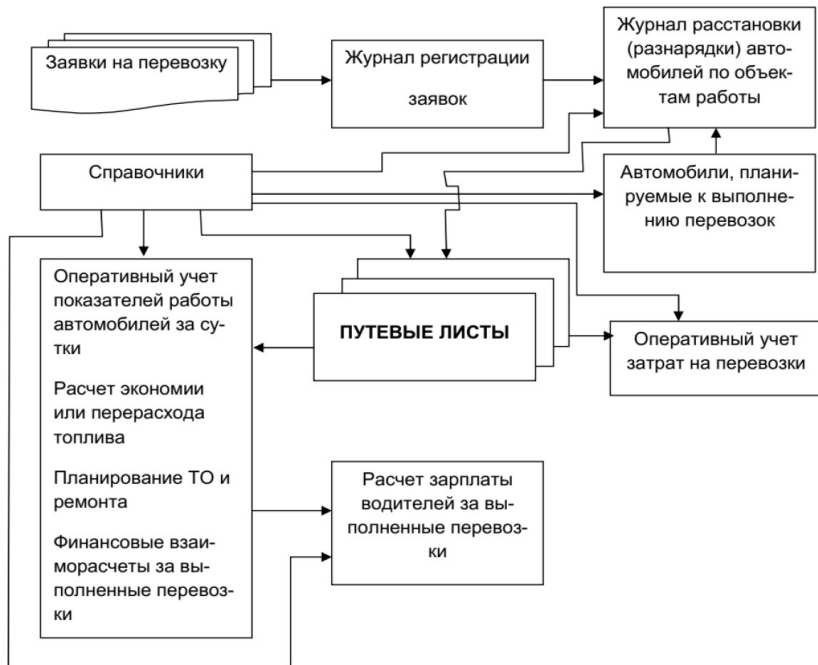


Рис. 1. Путевой лист в цифровой модели транспортного предприятия

На этой основе должны приниматься решения финансовой службой предприятия, службой управления персоналом, службой технического обслуживания и ремонта, службой снабжения и клиентскими подразделениями [1].

Если же предприятие считает более целесообразным использовать унифицированные формы путевых листов 4-с или 4-п [18], то таким программным средством может быть специально разработанное приложение к путевому листу, например, маршрутный лист.

Поскольку путевой лист содержит в себе плановую информацию о заданиях водителю на перевозки и фактические сведения

о работе в течение смены, то он является средством реализации обратной связи, что является важнейшим принципом эффективного управления.

Количественную оценку степени достижения поставленных перед транспортной системой целей даёт система сбалансированных показателей (Balanced Scorecard – BSC), формируемых на основе ключевых показателей деятельности (Key Performance Indicator – KPI) [26], работающая на современной цифровой платформе. Контуры обратной связи должны давать информацию об изменениях этих показателей в процессе функционирования транспортной системы [23].

Система сбалансированных показателей формируется на основе выбранных показателей эффективности, которые, в общем случае, характеризуют три возможных приоритета:

- 1) увеличение производительности транспортного процесса (увеличение количества перевозимого груза и доходности транспортной деятельности);
- 2) снижение затрат (обеспечение экономичности транспортного обеспечения);
- 3) повышение качества транспортного обслуживания (в первую очередь, надёжности, понимаемой как своевременность перевозки и сохранность груза).

Наряду с этими интегральными параметрами, в систему сбалансированных показателей в некоторых случаях могут включаться локальные индикаторы совершенства отдельных бизнес-процессов, например, такие, как коэффициент использования грузоподъёмности транспортных средств, коэффициент использования пробега и др. Программные пакеты, обрабатывающие информацию мониторинга потока выходных данных, должны включать в себя математические модели для расчета интегральных и локальных показателей и средства визуализации результатов мониторинга. В этом случае цифровая платформа должна иметь соответствующую архитектуру, чтобы обеспечивать полную поддержку управленческих решений [4].

Если в результате мониторинга установлено, что показатели выполняются, значит бизнес-процессы предприятия протекают в нужном режиме. В противном случае возникает задача реинжиниринга транспортной системы, предусматривающего аудит и перепроектирование имеющихся бизнес-процессов.

5. Контроль выписки и обработки путевых листов в информационной системе управления автотранспортным предприятием

В информационной системе управления автотранспортным предприятием (Transportation Management System - TMS) организованы рабочие места диспетчеров. После опытной эксплуатации был получен лог-файл журнала событий (рис. 2). В данном файле поле **User** отражает пользователей, которые совершали те или иные операции в информационной системе. Поле **Tran** отражает транзакции (блоки операций, или запросов к базе данных информационной системы). Например, при выписке нового путевого листа в рамках одной транзакции выполняются следующие операции-запросы:

- выбор входящего остатка топлива и показаний одометра с предыдущего путевого листа для данного автомобиля;
- выбор закрепленного за данным автомобилем водителя;
- выбор закрепленного за данным автомобилем-тягачом полуприцепа;
- вставка записи нового путевого листа в базу данных;

При закрытии путевого листа в рамках данной транзакции выполняются следующие операции-запросы к базе данных информационной системы:

- выборка из справочника норм расхода топлива нормы для данного автомобиля, соответствующей данному маршруту;
- расчет нормы расхода топлива по данному путевому листу
- вычисление перерасхода или экономии топлива по данному путевому листу;
- расчет отработанных данным автомобилем фактических часов;
- обновление записи в базе данных информационной системы;

В Microsoft Power BI с помощью функционала Process Mining [25, 28] была выполнена реконструкция бизнес-процессов каждого диспетчера, работающего в информационной системе. Реконструкция бизнес-процесса диспетчера «Antonov» (рис. 3–4) показала, что кроме формирования плана-графика смен водителей и разрядок на их основе также этот сотрудник выполнял и некоторые другие операции, в том числе удаление путевых листов.

Статистика операций диспетчера «Lebedev» свидетельствует (Рис. 5), что данный сотрудник в основном занимается обработкой (таксировкой) путевых листов.

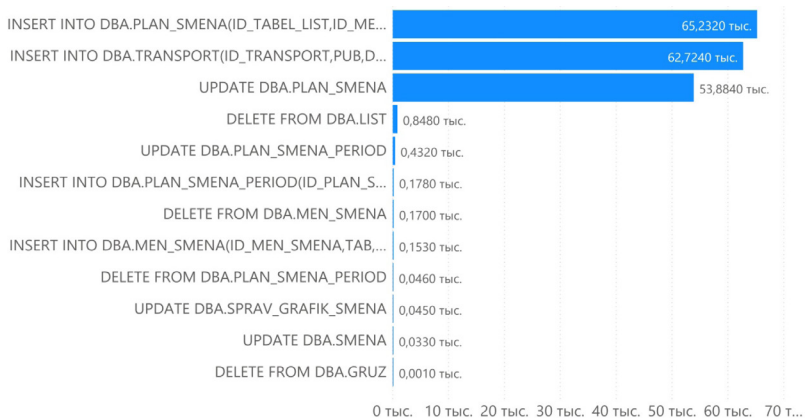


Рис. 4. Статистика распределения операций диспетчера «Antonov»

Максимум его операций приходится на изменение путевых листов (операция «UPDATE DBA.LIST») и маршрутных листов (операция «UPDATE DBA.LIST_MARSHRUT»). При этом также присутствуют операции удаления путевых листов.

Таким же образом, реализуя процедуру Process Mining в информационной системе управления автотранспортным предприятием [6], можно проанализировать «цифровые следы» действий диспетчеров, связанные, например, с изменением информации об автомобилях в справочнике транспортных средств (диспетчера «Sergeev», «Mironov» и «Sorokina»), нормированием и контро-

лем расхода топлива (диспетчер «Solovyova»), планированием ТО, контролем износа шин, списанием резины (диспетчера «Sogokina», «Petrova» и «Mironov»), ведением справочной информации о водителях и закреплением водителей за транспортными средствами (диспетчер «Orlova»).

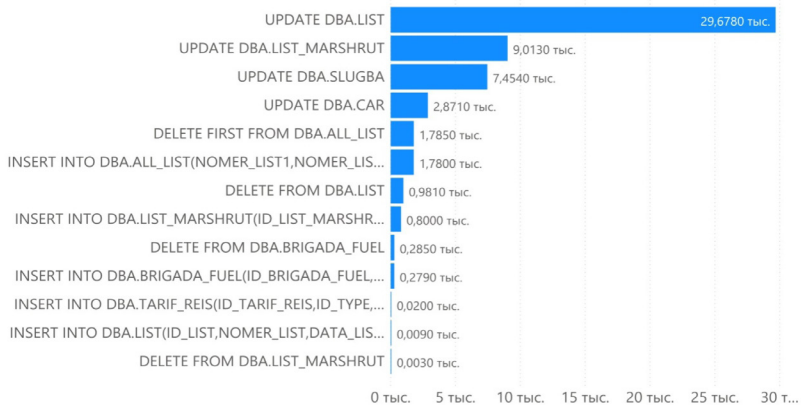


Рис. 5. Статистика распределения операций диспетчера «Lebedev»

Отдельно следует отметить операцию удаления путевых листов «DELETE FROM DBA.LIST» из базы данных информационной системы. Как показал Process Mining, количество таких операций в журнале событий за 2019 составляет 1829 единиц. Всего в базе данных за 2019 год содержится 54501 путевой лист. Таким образом, операция удаления путевых листов составляет 3% от их общего количества. Все эти случаи – отклонения от установленного порядка, т.к статус путевого листа как документа первичного учета регламентирует его хранение не менее, чем 5 лет [8, 21].

Process Mining выявляет и документирует также другие нарушения в работе с путевыми листами. На практике по разным причинам закрытие путевых листов осуществляется с задержкой. В связи с этим новые путевые листы выписываются при отсутствии в базе данных предыдущих путевых листов, без точного понимания текущих пробегов транспортных средств, а также расхо-

да топлива. В результате проведенного анализа было выявлено 5075 путевых листов, время закрытия которых превышало нормативное. Данное количество составило 9,4% от общего количества путевых листов. Среднее значение задержки закрытия путевых листов составило 48 часов за 2019 год по всему парку.

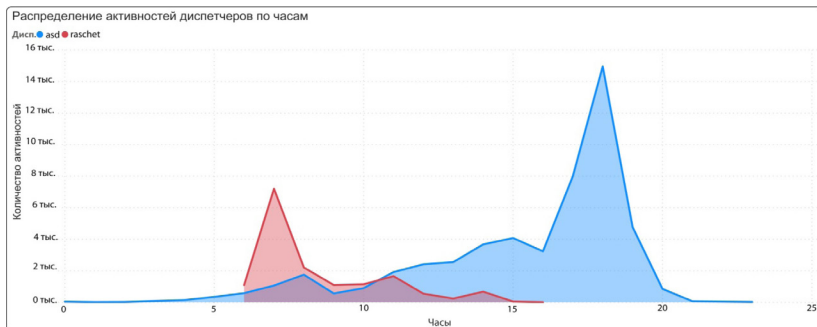


Рис. 6. Активность диспетчеров по закрытию путевых листов (красный) и выписке путевых листов (синий) по часам суток

Распределение нагрузки диспетчеров по часам в течение суток на основе годового журнала событий информационной системы управления (Рис. 6) демонстрирует, что в вечерние и утренние часы диспетчеры по обработке путевой документации испытывают пиковые нагрузки. Из-за этого может теряться внимание, возникать стрессовое состояние, что способствует возникновению ошибок в документах [2, 3]. В этом случае технология Process Mining позволяет выявить операции диспетчеров, которые могут характеризовать отклонение их бизнес-процесса от эталонного [24]. Нехарактерные операции увеличивают время протекания бизнес-процесса в целом, и, соответственно, увеличивают весь цикл обслуживания заказа [27, 30].

Важный результат контроля работы персонала с путевыми листами – анализ и совершенствование бизнес-процессов автотранспортного предприятия. Выявляемые нарушения и собираемая статистика позволяет рационально определить функции персонала и распределить обязанности.

Выводы

1. Обязательность путевого листа составляет одну из особенностей российского транспортного законодательства. Его применение регулируется разветвленной системой нормативно-правовых актов разных уровней, в которую входят федеральные законы, постановления Правительства, документы ряда министерств и ведомств, в частности, министерства транспорта, министерства финансов, министерства здравоохранения, федеральной налоговой службы.

2. Путевой лист автомобиля, исходя из его содержания и функций, концентрирует и синхронизирует в себе наиболее важные массивы плановой и отчетной информации о транспортной деятельности.

3. Использование путевого листа в информационной системе управления автотранспортным предприятием обеспечивает реализацию принципа обратной связи для создания и функционирования системы сбалансированных показателей.

4. Процедура Process Mining по отношению к операциям обработки путевых листов в информационной системе управления автотранспортным предприятием обеспечивает: 1) выявление нарушений персоналом установленного порядка использования путевых листов (удаления ранее оформленных путевых листов, несоблюдения сроков сдачи путевых листов после выполнения перевозок); 2) анализ фактически выполняемых действий персоналом, в т.ч. исключить дублирование функций; 3) проводить работу по совершенствованию бизнес-процессов автотранспортного предприятия.

Список литературы

1. Akkerman, G., Buynosov, A., Dorofeev, A., Kurganov, V. Decision Support System for Road Transport Management in the Digital Age // VIII International Scientific Siberian Transport Forum. Advances in Intelligent Systems and Computing. TransSiberia 2019, Vol. 2. P. 773-781. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37919-3_76

2. 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.
3. Дорофеев А.Н., Курганов В.М. Устойчивое развитие транспортного предприятия с использованием цифрового двойника // Прогрессивные технологии в транспортных системах: Евразийское сотрудничество. Сборник материалов XV международной научно-практической конференции. Оренбург, 2020. С. 245-253.
4. Курганов В.М., Грязнов М.В., Дорофеев А.Н. Обратные связи в управлении транспортной системой // Логистические системы в глобальной экономике. 2021. № 11. С. 189-193.
5. Kurganov V.M., Gryaznov M.V., Dorofeev A.N., Pervukhin D.V., Nastasyak O.B. Using ontological and architectural approaches for the vehicle fleet management in the enterprise engineering context // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Transport and Infrastructure of the Siberian Region, SibTrans 2019. 2020. С. 012016. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/760/1/012016>
6. 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. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.076>
7. О безопасности дорожного движения. Федеральный закон от 10.12.1995 №196-ФЗ.
8. О бухгалтерском учете. Федеральный закон от 06.12.2011 №402-ФЗ.
9. О введении путевой документации для индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозочную деятельность на автомобильном транспорте. Приказ Минтранса РФ от 30.06.2000 № 68.
10. О подтверждении расходов в целях налога на прибыль транспортной накладной, а также о документах, подтверждающих перемещение товаров в ЕАЭС с использованием автомобильного

- транспорта, в целях НДС. Письмо ФНС России от 20.02.2021 № СД-3-3/1280@)
11. О порядке применения транспортной накладной. Письмо Минфина России от 17.08.2011 № 03-03-06/1/499.
 12. О Правилах дорожного движения (вместе с Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения). Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090.
 13. О транспортной накладной. Письмо Департамента налоговой и таможенно-тарифной политики Минфина России от 22.12.2011 № 03-03-10/123
 14. Об утверждении обязательных реквизитов и порядка заполнения путевых листов. Приказ Минтранса РФ от 11.09.2020 № 368.
 15. Об утверждении порядка проведения предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых медицинских осмотров. Приказ Минздрава РФ от 15.12.2014 № 835н.
 16. Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом и о внесении изменений в пункт 2.1.1 Правил дорожного движения Российской Федерации. Постановление Правительства РФ от 21.12.2020 № 2200.
 17. Об утверждении требований к тахографам, устанавливаемым на транспортные средства, категорий и видов транспортных средств, оснащаемых тахографами, правил использования, обслуживания и контроля работы тахографов, установленных на транспортные средства. Приказ Минтранса РФ от 28.10.2020 № 440.
 18. 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.
 19. Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету труда и его оплаты, основных средств и нематериальных активов, материалов, малоценных и быстроизнашивающихся предметов, работ в капитальном строительстве. Постановление Госкомстата РФ от 30.10.1997 № 71а.

20. По вопросу документального подтверждения затрат на перевозку грузов автомобильным транспортом. Письмо ФНС РФ от 21.03.2012 N ЕД-4-3/4681@.
21. Положение по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации»(ПБУ 1/2008). Приказ Минфина РФ от 06.10.2008г. № 106н
22. Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта. Федеральный закон от 8.11.2007 № 259-ФЗ.
23. Cooper D.J., Ezzamel M. A critical analysis of the Balanced Scorecard: towards a more dialogic approach. In: Haslam J., Sikka P. (eds) *Pioneers of Critical Accounting*. 2016. pp. 201-230. https://doi.org/10.1057/978-1-137-54212-0_11
24. Dreher S., Reimann P., Gröger, C. Application fields and research gaps of Process Mining in Manufacturing Companies. In: Reussner, R. H., Kozioliek, A. & Heinrich, R. (Hrsg.), *INFORMATIK 2020. Gesellschaft für Informatik, Bonn*. pp. 621-634. https://doi.org/10.18420/inf2020_55
25. Geyer-Klingeberg J., Nakladal J., Baldauf F., Veit F. *Process Mining and Robotic Process Automation: A Perfect Match // 16th International Conference on Business Process Management*. Sydney, Australia. 2018.
26. Kaplan, R. S. and D. P. Norton. *Transforming the Balanced Scorecard from Performance Measurement to Strategic Management // American Accounting Association Accounting Horizons*. March 2001. Vol. 15 No. 1. pp. 87-104.
27. Lorenz R., Senoner J., Sihm 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. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1906460>
28. Reinkemeyer L. *Process Mining in Action. Principles, Use Cases and Outlook - Springer*, 2020. 207 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-40172-6>
29. Rushton, A. *The Handbook of Logistics and Distribution Management/ Understanding the supply chain / Akan Rushton, Phil Croucher, Peter Baker*. 6th edition. CPI Group (UK) Ltd. 2017. 912 p.
30. Schwaickardt E., Dantas M. J.P. *Process Mining applied in Supply Management Processes // European Journal of Scientific Research*. 2018, Vol. 151, No. 2, pp. 160-171

31. U.S. Government freight transportation handbook. The General Services Administration - GSA. 2012. 54 p.

References

1. Akkerman, G., Buynosov, A., Dorofeev, A., Kurganov, V. Decision Support System for Road Transport Management in the Digital Age. *VIII International Scientific Siberian Transport Forum. Advances in Intelligent Systems and Computing. TransSiberia*, 2019, vol. 2, pp. 773-781. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37919-3_76
2. Dorofeev A.N., Kurganov V.M. *Realizatsiya kontseptsii «Tsifrovyykh dvoynikov» dlya upravleniy transportno-logisticheskoy kompaniy* [Implementation of the concept of “Digital twins” for the management of a transport and logistics company]. *Avtomobil'nye perezovki i transportnaya logistika: teoriya i praktika. Sbornik nauchnykh trudov kafedry “Organizatsiya perezovok i upravlenie na transporte” (s mezhdunarodnym uchastiem)* [Automotive transportation and transport logistics: theory and practice. Collection of scientific papers of the department “Organization of transportation and transport management” (with international participation)]. Ed. E.E. Vitvitsky. Omsk, 2020, pp. 26-32.
3. Dorofeev A.N., Kurganov V.M. Ustoychivoe razvitiye transportnogo predpriyatiya s ispol'zovaniem tsifrovogo dvoynika [Sustainable development of a transport enterprise using a digital twin]. *Progressivnyye tekhnologii v transportnykh sistemakh: Evraziyskoe sotrudnichestvo. Sbornik materialov XV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Progressive technologies in transport systems: Eurasian cooperation. Collection of materials of the XV international scientific-practical conference]. Orenburg, 2020, pp. 245-253.
4. Kurganov V.M., Gryaznov M.V., Dorofeev A.N. Obratnye svyazi v upravlenii transportnoy sistemoy [Feedbacks in the management of the transport system]. *Logisticheskie sistemy v global'noy ekonomike* [Logistic systems in the global economy], 2021, no. 11, pp. 189-193.
5. Kurganov V.M., Gryaznov M.V., Dorofeev A.N., Pervukhin D.V., Nastasyak O.B. Using ontological and architectural approaches for the vehicle fleet management in the enterprise engineering context.

- IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Transport and Infrastructure of the Siberian Region, SibTrans 2019*. 2020, 012016. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/760/1/012016>
6. 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, vol. 54, pp. 300-308. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.076>
 7. *O bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya* [About road safety]. Federal Law of December 10, 1995 No. 196-FZ.
 8. *O bukhgalterskom uchete* [About accounting]. Federal Law No. 402-FZ dated December 6, 2011.
 9. *O vvedenii putevoy dokumentatsii dlya individual'nykh predprinimateley, osushchestvlyayushchikh perevozochnyuyu deyatel'nost' na avtomobil'nom transporte* [On the introduction of travel documentation for individual entrepreneurs engaged in transportation activities on road transport]. Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation dated June 30, 2000 No. 68.
 10. *O podtverzhenii raskhodov v tselyakh naloga na pribyl' transportnoy nakladnoy, a takzhe o dokumentakh, podtverzhdayushchikh peremeshchenie tovarov v EAES s ispol'zovaniem avtomobil'nogo transporta, v tselyakh NDS* [On confirmation of expenses for the purposes of income tax bill of lading, as well as on documents confirming the movement of goods to the EAEU using road transport, for VAT purposes]. Letter of the Federal Tax Service of Russia dated February 20, 2021 No SD-3-3/1280@)
 11. *O poryadke primeneniya transportnoy nakladnoy* [About the order of application of the bill of lading]. Letter of the Ministry of Finance of Russia dated August 17, 2011 No. 03-03-06/1/499.
 12. *O Pravilakh dorozhnogo dvizheniya* [About the Rules of the road]. Decree of the Government of the Russian Federation of October 23, 1993 No. 1090.
 13. *O transportnoy nakladnoy* [About the bill of lading]. Letter No. 03-03-10/123 of the Department of Tax and Customs Tariff Policy of the Ministry of Finance of Russia dated December 22, 2011

14. *Ob utverzhdenii obyazatel'nykh rekvizitov i poryadka zapolneniya putevykh listov* [On the approval of mandatory details and the procedure for filling out travel sheets]. Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation of September 11, 2020 No. 368.
15. *Ob utverzhdenii poryadka provedeniya predsmennykh, predreysovykh i poslesmennykh, poslereysovykh meditsinskikh osmotrov* [On approval of the procedure for pre-shift, pre-trip and post-shift, post-trip medical examinations]. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of December 15, 2014 No. 835n.
16. *Ob utverzhdenii Pravil perevozok gruzov avtomobil'nym transportom i o vnesenii izmeneniy v punkt 2.1.1 Pravil dorozhnogo dvizheniya Rossiyskoy Federatsii* [On approval of the Rules for the Carriage of Goods by Road and on Amendments to paragraph 2.1.1 of the Rules of the Road of the Russian Federation]. Decree of the Government of the Russian Federation of December 21, 2020 No. 2200.
17. *Ob utverzhdenii trebovaniy k takhografam, ustanavlivaemym na transportnye sredstva, kategoriy i vidov transportnykh sredstv, osnashchayemykh takhografami, pravil ispol'zovaniya, obsluzhivaniyai kontrolya raboty takhografov, ustanovlennykh na transportnye sredstva* [About the approval of requirements to tachographs installed on vehicles, categories and types of vehicles equipped with tachographs, rules of use, maintenance and control of operation of tachographs installed on vehicles]. Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation of October 28, 2020 No. 440.
18. *Ob utverzhdenii unifitsirovannykh form pervichnoyuchetnoy dokumentatsii po uchetu raboty stroitel'nykh mashin i mekhanizmov, rabot v avtomobil'nom transporte* [About the approval of the unified forms of primary accounting documentation for the accounting of the work of construction machines and mechanisms, works in road transport]. Decree of the State Statistics Committee of the Russian Federation of November 28, 1997 No. 78.
19. *Ob utverzhdenii unifitsirovannykh form pervichnoy uchetnoy dokumentatsii po uchetu truda i ego oplaty, osnovnykh sredstv i nematerial'nykh aktivov, materialov, malotsennykh i bystroiznashivayushchikhsya predme-*

- tov, rabot v kapital'nom stroitel'stve* [On the approval of unified forms of primary accounting documentation for the accounting of labor and its payment, fixed assets and intangible assets, materials, low-value and wear-out items, works in capital construction]. Decree of the State Statistics Committee of the Russian Federation dated October 30, 1997 No. 71a.
20. *Po voprosu dokumental'nogo podtverzhdeniya zatrat na perevozku gruzov avtomobil'nym transportom* [On the issue of documentary confirmation of the costs of transporting goods by road]. Letter of the Federal Tax Service of the Russian Federation of March 21, 2012 N ED-4-3/4681@.
 21. *Polozhenie po bukhgalterskomu uchetu "Uchetnaya politika organizatsii"* [Regulation on accounting "Accounting policy of the organization"] (PBU 1/2008). Order of the Ministry of Finance of the Russian Federation of 06.10.2008 No. No. 106n.
 22. *Ustav avtomobil'nogo transporta i gorodskogo nazemnogo elektricheskogo transporta* [Charter of motor transport and urban ground electric transport]. Federal Law No. 259-FZ dated November 8, 2007.
 23. Cooper D.J., Ezzamel M. A critical analysis of the Balanced Scorecard: towards a more dialogic approach. In: Haslam J., Sikka P. (eds) *Pioneers of Critical Accounting*, 2016, pp. 201-230. https://doi.org/10.1057/978-1-137-54212-0_11
 24. Dreher S., Reimann P., Gröger, C. Application fields and research gaps of Process Mining in Manufacturing Companies. In: Reussner, R. H., Koziulek, A. & Heinrich, R. (Hrsg.), *INFORMATIK 2020*. Gesellschaft für Informatik, Bonn. pp. 621-634. https://doi.org/10.18420/inf2020_55
 25. Geyer-Klingeberg J., Nakladal J., Baldauf F., Veit F. Process Mining and Robotic Process Automation: A Perfect Match. *16th International Conference on Business Process Management*. Sydney, Australia, 2018, pp. 96 - 112
 26. Kaplan, R. S. and Norton, D. P. Transforming the Balanced Scorecard from Performance Measurement to Strategic Management. *American Accounting Association Accounting Horizons*, March 2001, vol. 15, no. 1, pp. 87-104
 27. Lorenz R., Senoner J., Sihm W., Netland T. Using process mining to improve productivity in make-to-stock manufacturing. *Internation-*

- al Journal of Production Research*, 2021, vol. 59:16, pp. 4869-4880.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1906460>
28. Reinkemeyer L. *Process Mining in Action. Principles, Use Cases and Outlook* - Springer, 2020. 207 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-40172-6>
29. Rushton, A. *The Handbook of Logistics and Distribution Management/ Understanding the supply chain*. Akan Rushton, Phil Croucher, Peter Baker. 6th edition. CPI Group (UK) Ltd. 2017, 912 p.
30. Schwaickardt E., Dantas M. J.P. *Process Mining applied in Supply Management Processes*. *European Journal of Scientific Research*, 2018, vol. 151, no. 2, pp. 160-171
31. U.S. Government freight transportation handbook. The General Services Administration - GSA. 2012, 54 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Курганов Валерий Максимович, профессор кафедры «Экономика предприятия и менеджмент», доктор технических наук
Тверской государственный университет
ул. Желябова, 33, г. Тверь, 170100, Российская Федерация
glavreds@gmail.com

Дорофеев Алексей Николаевич, доцент кафедры «Бизнес-информатика», кандидат технических наук
Финансовый университет при Правительстве РФ
Ленинградский просп., 49, г. Москва, 125993, Российская Федерация
andorofeev@fa.ru

Грязнов Михаил Владимирович, профессор кафедры «Логистика и управление транспортными системами», доктор технических наук
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова
просп.Ленина, 38, г. Магнитогорск, Челябинская обл., 455000, Российская Федерация
gm-autolab@mail.ru

Филиппова Надежда Анатольевна, профессор кафедры «Автомобильные перевозки», доктор технических наук
Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет
Ленинградский просп., 64, г. Москва, 125319, Российская Федерация
umen@bk.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Valery M. Kurganov, Professor «Enterprise economics and management», Doctor of Technical Sciences
Tver State University
33, Zhelyabova Str., Tver, 170100, Russian Federation
glavreds@gmail.com
SPIN-code: 4811-6159
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8494-2852>
Researcher ID: A-6227-2017
Scopus Author ID: 57196729393

Aleksey N. Dorofeev, Ass. Professor «Business Informatics», Candidate of Technical Sciences
Financial University under the Government of the Russian Federation
49, Leningradsky Ave, Moscow, 125993, Russian Federation
andorofeev@fa.ru
SPIN-code: 5616-2716
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0689-8881>
ResearcherID: AAZ-6060-2021
Scopus Author ID: 56114596900

Mikhail V. Gryaznov, Professor «Logistics and management of transport systems», Doctor of Technical Sciences
Magnitogorsk state technical University
38, Lenin Ave., Magnitogorsk, Chelyabinsk region, 455000, Russian Federation

gm-autolab@mail.ru

SPIN-code: 2885-7112

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3142-1089>

Researcher ID: ADB-7387-2021

Scopus Author ID: 57196704983

Nadezhda A. Filippova, Professor «Road transport», Doctor of Technical Sciences

Moscow Automobile and Road Transport State Technical University

64, Leningradsky Ave., Moscow, 125319, Russian Federation

umen@bk.ru,

SPIN-code: 3782-8051

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9754-7579>

Researcher ID: ABD-7377-2020

Scopus Author ID: 57206737747

Поступила 18.02.2022

После рецензирования 25.02.2022

Принята 01.03.2022

Received 18.02.2022

Revised 25.02.2022

Accepted 01.03.2022