

УДК 656.1

Научная статья

DOI: <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-1-74-83>

ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА РАБОТНИКОВ И ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Л.С. Трофимова*, А.П. Жигадло*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия**trofimova_ls@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7312-1557>,**ap_zhigadlo@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8883-3167>***ответственный автор*

АННОТАЦИЯ

Введение. Акцент сделан на современные требования в развитии транспортной отрасли за счет совершенствования планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава, которые являются функцией от спроса на выполнение перевозок. Результаты деятельности предприятий автомобильного транспорта зависят от производительности труда каждого работника, выполняющего определенную функцию для реализации конкретного договора и получения прибыли.

Материалы и методы. Планирование осуществляется с применением концептуальных положений текущего планирования работы автотранспортного предприятия, учитывающего взаимосвязь видов деятельности и спрос на выполнение перевозок, методов теории вероятностей и математической статистики, научных принципов образования и подготовки работников для транспортной отрасли.

Результаты. Применения нового подхода к планированию заключаются в объединении производительности труда работников и выработки подвижного состава АТП. Это позволило разработать математическую модель и методику, в которых учитывается, что производительность труда работников должна обеспечить получение планового дохода по каждому договору и её величина будет планироваться в границах доверительной вероятности. При планировании учитываются вероятностные события, которые имеют место при развитии отраслей экономики РФ и влияют на потребности в профессиональных кадрах. Математическое моделирование выполняется применительно к реальным эксплуатационным условиям перевозок грузов и конкретным функциям работников. Количество подвижного состава и необходимое количество работников определяется по выработке подвижного состава, по освоению конкретной производственной функции работником в современных условиях договорных отношений.

Обсуждение и заключение. Результаты исследования предназначены для практики работы предприятий автомобильного транспорта на этапе определения показателей производительности труда работников и подвижного состава.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: математическая модель, методика, производительность труда работников, выработка подвижного состава

БЛАГОДАРНОСТИ. Авторы благодарят за поддержку научных исследований коллектив кафедры ОПиУТ, ЭиРА ФГБОУ ВО «СибАДИ», а также рецензентов статьи.

Статья поступила в редакцию 07.11.2021; одобрена после рецензирования 24.11.2021; принята к публикации 28.02.2022.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Прозрачность финансовой деятельности: автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах и методах.

Конфликт интересов отсутствует.

© Трофимова Л.С., Жигадло А.П., 2022



Контент доступен под лицензией
Creative Commons Attribution 4.0 License.

Для цитирования: Трофимова Л.С. Планирование деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава/ Л.С. Трофимова, А.П. Жигadlo // Вестник СиБАДИ. 2022. Т.19, № 1(83). С. 74-83. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2021-19-1-74-83>

DOI: <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-1-74-83>

Original article

ACTIVITIES FOR ROAD TRANSPORT ENTERPRISES ON INDICATORS OF WORKERS AND ROLLING STOCK PRODUCTIVITY PLANNING

Liudmila S. Trofimova*, Aleksandr P. Zhigadlo

Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)

Omsk, Russia

trofimova_ls@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7312-1557>,

ap_zhigadlo@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8883-3167>

*corresponding author

ABSTRACT

Introduction. The emphasis is placed on modern requirements in the development of transport industry by improving the planning of the activities of road transport enterprises in terms of indicators that determine the productivity of workers and rolling stock, which are a function of the demand for transportation. The results of the activities of road transport enterprises depend on the labour productivity of each employee performing a specific function for the implementation of a specific contract and making a profit.

Materials and methods. Planning is carried out using the conceptual provisions of the current planning of the work of a trucking company, taking into account the relationship of activities and the demand for transportation, methods of probability theory and mathematical statistics, scientific principles of education and training of workers for the transport industry.

Results. The application of a new approach to planning is to combine the productivity of workers and the production of rolling stock of the Motor Transport Enterprises (MTE). This made it possible to develop a mathematical model and methodology, which takes into account that the productivity of workers must ensure the receipt of the planned income for each contract and its value will be planned within the confidence limits. When planning, probabilistic events are taken into account that occur during the development of sectors of the economy of the Russian Federation and affect the need for skilled staff. Mathematical modeling is carried out in relation to the real operating conditions of cargo transportation and specific functions of employees. The number of rolling stock and the required number of employees are determined by the development of rolling stock, by the development of a specific production function by an employee in modern conditions of contractual relations.

Discussion and conclusions. The results of the study are intended for the practice of road transport enterprises at the stage of determining indicators of labor productivity of workers and rolling stock.

KEYWORDS: mathematical model, methodology, labour productivity of workers, production of rolling stock.

ACKNOWLEDGEMENTS. The authors would like to thank the staff of the Transport Organisation and Management Department, Vehicle Operation and Repairs Department of Siberian State Automobile and Highway University (SibADI), as well as the reviewers of the article for their support in scientific research.

The article was submitted 07.11.2021; approved after reviewing 24.11.2021;; accepted for publication 28.02.2022.

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: Trofimova L.S., Zhigadlo A.P. Activities for road transport enterprises on indicators of workers and rolling stock productivity planning. *The Russian Automobile and Highway Industry Journal*. 2022; 19 (1): 74-83. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-1-74-83>

© Trofimova L.S., Zhigadlo A.P., 2022



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

ВВЕДЕНИЕ

Среди актуальных задач современного планирования работы предприятий автомобильного транспорта следует выделить разработку нового научно-методического подхода, направленного на взаимосвязь производительности труда работников и выработки подвижного состава. Производительность труда работников определяет результаты перевозок грузов и плановых обслуживаний как взаимосвязанных процессов деятельности предприятий.

Современная система образования направлена на подготовку работников в соответствии с требованиями практики производства и реализации продукции, в том числе автомобильного транспорта. Актуальность приобретают проблемы планирования взаимосвязи производительности труда работников, которые получают знания по программам дополнительного образования, программам магистратуры и реализуют их в деятельности предприятий автомобильного транспорта. Это обеспечит деятельность предприятий работниками, выполняющими определенные производственные функции с учетом освоения ключевых компетенций.

На сегодняшний день отечественными и зарубежными научными и практическими работниками выполняется большой объем исследований, посвященный повышению эффективности работы транспортной отрасли за счет обеспечения предприятий работниками, подготовленными по требованиям практики. На сегодняшний день разработаны концепции, внедрение которых в практику позволяет осуществить:

- снижение эксплуатационных затрат и сокращение времени на перевозку грузов за счет глобальной навигационной спутниковой системы для определения местонахождения подвижного состава в условиях реального времени [1, 2];
- расчет показателей перевозок от «двери до двери» в зависимости от режима, времени и стоимости [3, 4];
- институциональные изменения в стране по результатам практических и структурных изменений (на примере развития автомобильного транспорта Швеции, Финляндии, Голландии) [5, 6].

Доказано, что соответствие подготовки работников является эффективным инструментом для реализации экологической компетентности [7], формирования стратегий и планов безопасности дорожного движения [8].

Golbabaei F., Yigitcanlar T. & Bunker J. [9], Arto O. Salonen [10] делают вывод о том, что подготовка работников для АТП должна соответствовать уровню развития новых технологий вождения, связанных с применением электромобилей, который влияет на кадровые потребности и величину заработной платы, тариф при перевозке грузов, экологические показатели, а также способствует устойчивому развитию социального равенства. Это позволяет планировать взаимосвязь между потребностями в количестве подвижного состава и необходимой электроэнергии на основе персонализированных данных [11], рассматривать задачи реализации управляющих воздействий в системе «человек–машина» [12].

A. Moradi, E. Vagnoni [13] делают вывод о соблюдении требований к функционированию транспортных предприятий как устойчивых систем, учитывающих потребности различных социальных групп и обеспечивающих снижение загрязнений окружающей среды при планировании.

В ранее выполненных исследованиях делается акцент на учет вероятностных характеристик функционирования предприятий автомобильного транспорта при перевозке грузов и пассажиров [14]. В научных исследованиях сделан вывод о том, что планирование должно отражать определенную модель поведения АТП в бизнесе [15]. Установлено, что управление ресурсами в динамичных транспортных средах является сложной задачей, решение которой осуществляется в рамках планирования работы предприятий [16].

Исследования С. Kerdpitak, К. Jernsittiparsert [17] показали устойчивую взаимосвязь между обучением сотрудников, специализацией и конкурентными преимуществами в работе предприятий. Однако научно-практическая работа выполнена применительно к практике привлечения сотрудников в аптечные компании Таиланда.

М.В. Воронин, А.И. Шинкевич [18] предлагают применять системный подход к формированию кадрового состава предприятий нефтехимической промышленности и на первом этапе его реализации выделяют целевую подготовку студентов.

Исследования ученых показали, что оптимизация кадрового потенциала с применением логистического подхода является элементом работы предприятий, который включает в себя оценку кадровых ресурсов, выполняемых ключевых функций и показателей работы предприятия [19].



Рисунок 1 – Принципиальная схема планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава

Figure 1 – Scheme diagram of road transport planning for road transport enterprises in terms of the indicators determining workers and rolling stock productivity

Современные электронные технологии обучения направлены на обучение, позволяющее формировать у студентов самостоятельность, мобильность [20], все необходимые качества, которые пригодятся в практике работы АТП.

Существенным фактором при планировании производительности труда работников является оценка стоимости человеческого капитала [21]. Этот фактор позволит определить затраты на подготовку и обучение работников АТП.

Сегодня актуальной является задача по подготовке персонала, владеющим компетенциями, которые сформированы в рамках развития технологий.

В ранее выполненных исследованиях не проработаны задачи планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава. Для практики работы отсутствует ин-

струментарий, позволяющий выбрать оптимальное решение при формировании комбинаций по подбору и расстановке кадров с учетом освоения ключевых компетенций для выполнения производственных функций и получения прибыли АТП.

Целью исследования является разработка нового научно-методического подхода для планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- изучить результаты ранее выполненных исследований, позволяющие выявить современные концептуальные подходы по планированию работы на автомобильном транспорте;
- разработать принципиальную схему планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям,

определяющим производительность труда работников и подвижного состава;

– установить показатели, определяющие производительность труда работников и подвижного состава и представить их математически в виде ограничений математической модели;

– разработать методику для планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава и дать рекомендации по её применению.

Теоретическая значимость работы состоит в совершенствовании планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Практика работы предприятий автомобильного транспорта связана с влиянием случайных факторов, что необходимо отражать при разработке планов [22, 23]. Учитывается, что подготовка специалистов в учебных заведениях предполагает их максимальную профессионализацию, делается акцент на практико-ориентированное обучение [24].

Сущность применения нового подхода к планированию заключается в объединении производительности труда работников и выработки подвижного состава АТП (рисунок 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В математической модели количество работников изменяется от 1 до K , деятельность каждого работника направлена на выполнение m -й производственной функции с учетом освоения ключевой компетенции, которое необходимо в транспортной отрасли для выполнения конкретного договора. В результате заключения договора выполняется услуга на перевозку по i -му договору. Формула (1) позволяет определить прибыль предприятия. Величина дохода зависит от выработки подвижного состава, цены за перевозку (2). Выработка подвижного состава зависит от вероятностных технико-эксплуатационных показателей (3). Для определения показателей применяются методы теории вероятностей и математической статистики.

В математической модели предусмотрено требование по назначению подвижного состава для выполнения договора по результатам прохождения плановых технических обслуживаний (ТО), учитывается необходимость вы-

полнения текущих ремонтов (ТР) подвижного состава (4).

В современных условиях производительность труда определяется ценностным способом, при котором объем выполненной работы рассчитывается в действующих ценах и зависит от дохода и численности работников. Производительность труда должна обеспечить получение планового дохода по каждому договору. Определяя объем перевозок по каждому договору и производительность труда в рублях, учитывается количество тонн груза, которое может быть перевезено подвижным составом конкретного типоразмера, неизменность тарифа на весь период выполнения договора (5).

Назначение конкретного работника осуществляется в результате оценки возможности выполнения им определенной функции, позволяющей реализовать конкретный договор (6). Прежде всего, учитываются законодательные требования. Например, Постановление Правительства РФ от 01.10.2020 № 1588 «Об утверждении Правил допуска российских перевозчиков к осуществлению международных автомобильных перевозок». Освоение компетенций работников может оцениваться с помощью рейтинговой системы, которая формируется в предприятии по ключевым элементам. Перечень производственных функций и соответствующих им ключевых компетенций формируется с учетом ориентации на решение функциональных (профессиональных) задач, зависимость от мотивационных и ценностных установок человека и т. д. [25]. Установлено, что для оценки знаний целесообразно применять тестирование, для оценки умений и навыков – кейсы. Для оценки темперамента работника, его места в коллективе, межличностных отношений с коллегами и руководством используется анкетирование. Собеседование позволяет оценить мотивацию и эмоциональность работника [26].

Затраты на выполнение конкретного договора включают в себя заработную плату k -го работника при выполнении m -й производственной функции, необходимой для выполнения i -го договора, а также затраты, обеспечивающие перевозку грузов, подготовку определенных категорий работников для освоения компетенциями (7).

$$P = \sum_{i=1}^I (D_i - Z_i) \rightarrow \max, \quad (1)$$

где P – прибыль АТП, руб.; D_i – доход от i -го договора, руб.; Z_i – затраты на i -го договор, руб.

$$D_i = \left[\min_{j=1, J} \left[\sum_{x=1}^X (Q_{i,x,j} \cdot n_{i,x,j}) \right] \right] \cdot D_i \cdot C_i; i = \overline{1, I}, \quad (2)$$

где $Q_{i,x,j}$ – выработка x -й единицы подвижного состава j -го типоразмера для выполнения условий i -го договора, т; $n_{i,x,j}$ – булева переменная назначения с учетом возможности применения x -й единицы подвижного состава j -го типоразмера для выполнения условий i -го договора, $n_{i,x,j} = \overline{0, 1}$, $n_{i,x,j} = \text{int}(n_{i,x,j})$; D_i – количество смен работы для выполнения условий i -го договора; $D_i = \text{int}(D_i)$; C_i – тариф на перевозку груза по i -му договору, руб./т.

$$Q_{i,x,j} = f(l_{ge}, M_o, V_T, t_{n-p}), \quad (3)$$

где l_{ge} – длина ездки с грузом, км; M_o – масса отправки, т; V_T – средняя техническая скорость, км/ч; t_{n-p} – время на погрузку и разгрузку, ч.

$$n_{i,x,j} = \begin{cases} 1, \text{ если } \begin{cases} (N_{TO-1x} \cdot u_{TO-1x}) \geq y_{TO-1i,x,j}; \\ (N_{TO-2x} \cdot u_{TO-2,TPx}) \geq y_{TO-2,TPi,x,j}; \end{cases} i = \overline{1, I}; x = \overline{1, X}; j = \overline{1, J}; \\ 0 \text{ в противном случае,} \end{cases} \quad (4)$$

где N_{TO-1x} , N_{TO-2x} – количество воздействий x -й единицы подвижного состава, ед.; $N_{TO-1x} = \text{int}(N_{TO-1x})$, $N_{TO-2x} = \text{int}(N_{TO-2x})$; u_{TO-1x} , $u_{TO-2,TPx}$ – трудоемкость воздействия, чел.·ч; $y_{TO-1i,x,j}$, $y_{TO-2,TPi,x,j}$ – необходимая трудоемкость, чел.·ч.

$$\left[\sum_{k=1}^K (W_{k,m,i} \cdot h_{k,m,i}) \right] \cdot D_i \geq \left[\min_{j=1, J} \left[\sum_{x=1}^X (Q_{i,x,j} \cdot n_{i,x,j}) \right] \right] \cdot D_i \cdot C_i; m = \overline{1, M}; i = \overline{1, I}, \quad (5)$$

где $W_{k,m,i}$ – производительность труда k -го работника при выполнении m -й производственной функции, необходимой для выполнения i -го договора, руб.; $h_{k,m,i}$ – булева переменная назначения k -го работника с учетом возможности выполнения m -й производственной функции для реализации условий i -го договора, $h_{k,m,i} = \overline{0, 1}$, $h_{k,m,i} = \text{int}(h_{k,m,i})$.

$$h_{k,m,i} = \begin{cases} 1, \text{ если } F_{k,m,i} \leq F_{k,m,i} \leq F_{k,m,i}; \\ 0 \text{ в противном случае,} \end{cases} i = \overline{1, I}; k = \overline{1, K}; m = \overline{1, M}; \quad (6)$$

где $F_{k,m,i}$ – оценка возможности выполнения m -й производственной функции k -го работника по i -му договору, ед.; $F_{\min}$, $F_{\max}$ – соответственно максимальное и минимальное значение, при оценке возможности выполнения m -й производственной функции k -го работника по i -му договору, ед.

$$Z_i = \sum_{k=1}^K (G_{k,m,i} + F_{k,m,i}) + \sum_{x=1}^X \sum_{j=1}^J (U_{i,x,j} + B_{i,x,j}), i = \overline{1, I}; m = \overline{1, M}, \quad (6)$$

где $G_{k,m,i}$ – затраты на подготовку k -го работника по m -й производственной функции для обеспечения выполнения i -го договора, руб.; $F_{k,i}$ – заработная плата k -го работника по m -й производственной функции для обеспечения выполнения i -го договора, руб.; $U_{i,x,j}$, $B_{i,x,j}$ – затраты, обеспечивающие работу подвижного состава соответственно на топливо, техническое обслуживание, руб.

Алгоритм методики для планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава, позволяет принять оптимальное решение при формировании комбинаций из работников, выполняющих определенные производственные функции с учетом ключевых компетенций и получении прибыли (рисунок 2). Методика учитывает различные эксплуатационные условия работы подвижного состава и величину выработки, которая может быть получена в этих условиях за счет реализации производственных функций работников.

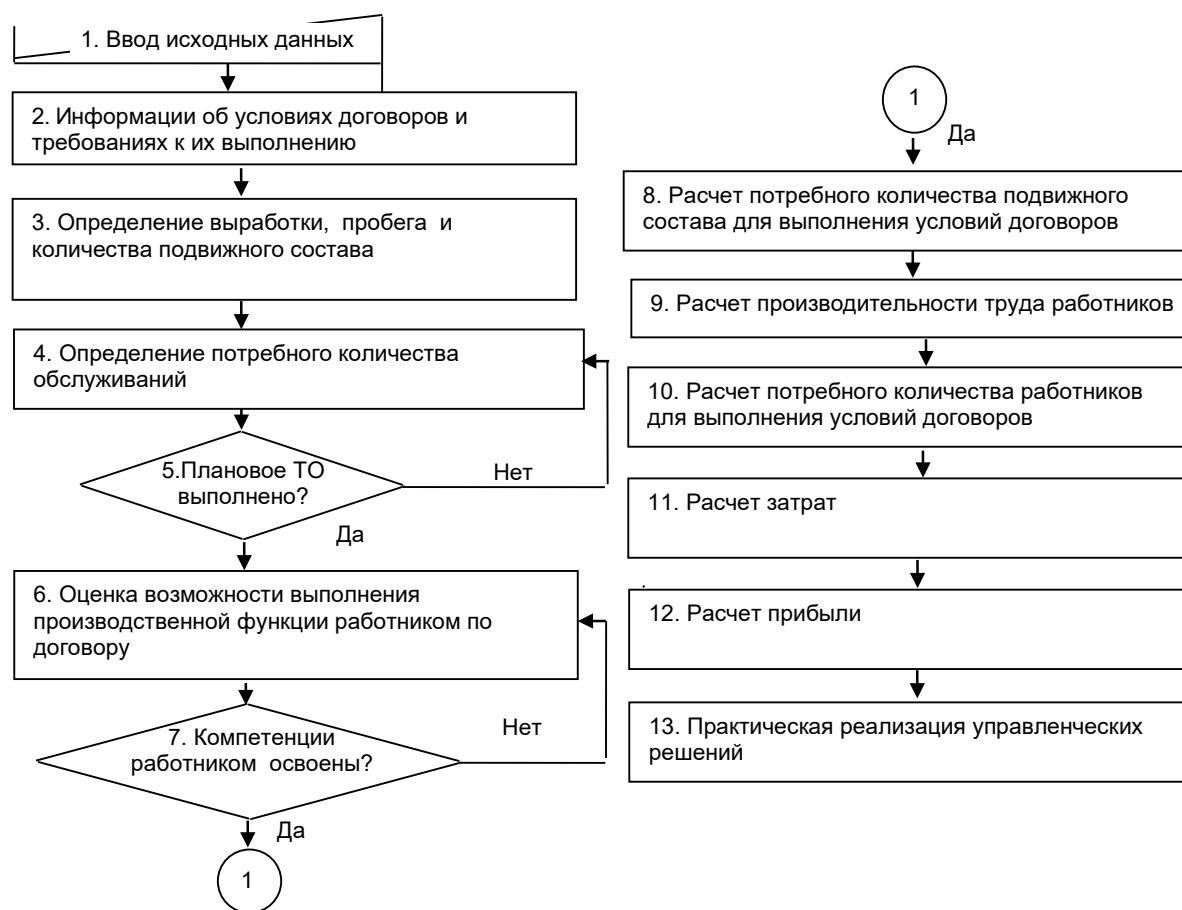


Рисунок 2 – Алгоритм методики для планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава

Figure 2 – Methodology algorithm for planning the activities of road transport enterprises according to the indicators that determine workers and rolling stock productivity

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты и их новизна заключаются в разработанном подходе к планированию работы АТП, который реализуется в виде математической модели и методики, учитывающих взаимосвязь производительности труда работников и выработку подвижного состава.

Планирование деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава, было выполнено для перевозки груза в междугородном сообщении и установлено, что необходимо:

- повышение квалификации работникам в соответствии с требованиями ФЗ № 273 от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства транспорта РФ № 282 от 31.07.2020 г. «Об утверждении профессиональных и квалификационных тре-

бований, предъявляемых при осуществлении перевозок к работникам юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, указанных в абзаце первом пункта 2 статьи 20 ФЗ «О безопасности дорожного движения»;

- обучение по курсу «Защитное вождение: грузовой транспорт»;

- обучение по курсу «Диспетчерская деятельность в сфере автомобильного и городского электрического транспорта».

Затраты на подготовку составят от 243200,7 до 256000,8 руб. Прибыль на выполнение условий договоров – от 21004298,9 до 23462248,8 руб.

Подготовка профессиональных кадров позволит выполнить требования заказчиков.

По результатам исследования сделаны следующие выводы:

- изучение результатов исследований по-

казало, что в современных концептуальных подходах к планированию не учитывается взаимосвязь производительности труда работников и выработки подвижного состава в деятельности предприятий автомобильного транспорта;

– определены условия для планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава, и разработана математическая модель;

– разработана методика для планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников и подвижного состава, даны рекомендации по её применению.

Планирование реализуется за счет разработанной математической модели и методики, направленных на объединение производительности труда работников и выработки подвижного состава. Применение разработанного подхода в практике работы АТП позволит формировать ресурсы для выполнения условий заказчиков, привлекать к работе высококвалифицированных специалистов и использовать новое программное обеспечение для разработки и принятия управленческих решений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Терентьев В. В. Внедрение интеллектуальных систем на автомобильном транспорте. Надежность и качество сложных систем. 2018. № 1 (21), 2018. С. 117–121. DOI: 10.21685/2307-4205-2018-1-15.
2. MoMAC F. L. Mobility-Aware and Collision-Avoidance MAC for Safety Applications in VANETs. Transactions on Vehicular Technology. V. 67. №11. P. 10590-10602. Nov. 2018. DOI: 10.1109/TVT.2018.2866496.
3. Малли С. Mobility as a Services (MaaS) – does it have critical mass? Transport Reviews. 2017. V. 37, Pages 247-25. DOI: 10.1080/01441647.2017.1280932.
4. Feneri A.-M., Rasouli S. Modeling the effect of Mobility-as-a-Service on mode choice decisions. Transportation Letters. 2021. V. 13, I. 7. DOI: 10.1080/19427867.2020.1730025.
5. Smith G., Steven J. Sarasini Mobility as a service: Comparing developments in Sweden and Finland. Research in Transportation Business & Management. 2018. V. 27. P. 36-45. DOI: 10.1016/j.rtbm.2018.09.004.
6. Jittrapirom P., Marchau V., Heijden R. Dynamic adaptive policymaking for implementing Mobility-as-a Service (MaaS). Research in Transportation Business & Management. 2018. 27: 46-55 DOI: 10.1016/j.rtbm.2018.07.001.
7. Мельникова О. Ю., Жигadlo А. П. Экологическая компетентность бакалавров социально-экономического профиля в контексте принципов образования для устойчивого развития. Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2018. Том 8, № 3. С. 139–152. DOI: 10.15293/2226-3365.1803.10.
8. Mikusova M., Zukowska J., Torok A. Community Road Safety Strategies in the Context of Sustainable Mobility. Management Perspective for Transport Telematics. Communications in Computer and Information Science. 2018. 897: 346-359. DOI: 10.1007/978-3-319-97955-7_8.
9. Golbabaei F., Yigitcanlar T. & Bunker J. The role of shared autonomous vehicle systems in delivering smart urban mobility: A systematic review of the literature. International Journal of Sustainable Transportation. 2021. V. 15. P. 731-748. DOI: 10.1080/15568318.2020.1798571.
10. Arto O. Salonen Passenger's subjective traffic safety, in-vehicle security and emergency management in the driverless shuttle bus in Finland. Transport Policy 2018. 61: 106-110. DOI: 10.1016/j.tranpol.2017.10.011.
11. Xu, Y., Çolak, S., Kara, E. C. Planning for electric vehicle needs by coupling charging profiles with urban mobility. Nat Energy 3. 2018. P. 484-493 DOI: 10.1038/s41560-018-0136-x.
12. Тырва В.О., Саушев А.В. О реализации совмещаемых управляющих воздействий на объект в системах «человек–машина». Мехатроника, автоматизация, управление. 2020; 21(5): С. 274–281. DOI: 10.17587/mau.21.274-281.
13. Moradi A., Vagnoni E. A multi-level perspective analysis of urban mobility system dynamics: What are the future transition pathways? Technological Forecasting and Social Change. 2018. V. 126. P. 231-243. DOI: 10.1016/j.techfore.2017.09.002
14. Tang Y., Cheng N., Wu W., Wang M., Dai Y. and Shen X., Delay-Minimization Routing for Heterogeneous VANETs With Machine Learning Based Mobility Prediction. Transactions on Vehicular Technology. 2019. V. 68, № 4. P. 3967-3979. DOI: 10.1109/TVT.2019.2899627
15. Jittrapirom, P., Caiati, V., Feneri, A.-M., Ebrahimigharehbaghi, S., Alonso González, M.J., Narayan, J. Mobility as a Service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges. 2017. Urban Planning, 2. P. 13-25 DOI: 10.17645/up.v2i2.931.
16. Fontes R. D. R., Campolo C., Esteve C., Rothenberg and Molinaro A. From Theory to Experimental Evaluation: Resource Management in Software-Defined Vehicular Networks. IEEE Access. 2017.V. 5, P. 3069-3076. DOI: 10.1109/ACCESS.2017.2671030.
17. Kerdpitak C., Jermisittiparsert K. The Impact of Human Resource Management Practices on Competitive Advantage: Mediating Role of Employee Engagement in Thailand. Sys Rev Pharm. 2020. 11(1). P. 443-452. DOI: 10.5530/srp.2019.2.04
18. Воронин М. В., Шинкевич А. И. Роль кадрового обеспечения в развитии предприятий нефтехимии.

мического комплекса. Компетентность. Competency (Russia). 2020. № 7. DOI: 10.24411/1993-8780-2020-10709.

19. Коломыц О. Н., Вознюк И. О., Нестеров В. В. Кадровая логистика в системе предприятия рынка. Научный вестник Южного института менеджмента. 2019. № 1. С. 53–58. DOI: 10.31775/2305-3100-2019-1-53-58.

20. Ваганова О. И., Иляшенко Л. К. Основные направления реализации технологий студентоцентрированного обучения в вузе. Вестник Мининского университета. 2018. Т. 6, № 3(24). 2 с. DOI: 10.26795/2307-1281-2018-6-3-2.

21. Новикова И. В. Стратегическое управление трудовыми ресурсами предприятия. Экономика в промышленности. 2018. № 11(4). С. 318–326. DOI: 10.17073/2072-1633-2018-4-318-326.

22. Трофимова Л. С. Структура методологии текущего планирования работы грузового автотранспортного предприятия. Вестник СибАДИ. 2017. № 6(58). С. 71–78. DOI: 10.26518/2071-7296-2017-6(58)-63-71.

23. Трофимова Л. С., Певнев Н. Г. Математическая модель функционирования автотранспортного предприятия при перевозке грузов в междугородном сообщении для текущего планирования // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2018. Т. 22, № 4. С. 243–252. DOI: <http://dx.doi.org/10.21285/1814-3520-2018-4-243-252>.

24. Жигadlo А. П., Рыбакова Н. Н., Осадчук О. Л. Проектирование содержания подготовки педагогов профессионального обучения в вузе на основе компетентностного подхода. Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2018. № 2(32). С. 86–93. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2018.32.86.

25. Фалько С. Г., Яценко В. В. Архитектура компетенций персонала высокотехнологичных предприятий. Вестник Астраханского государственного технического университета. 2019. № 1. С. 29–39. DOI: 10.24143/2073-5537-2019-1-29-39.

26. Шаихов Р. Ф. Контроль производственного персонала на автотранспортном предприятии. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2019. № 3. С. 89–95. DOI 10.15593/24111678/2019.03.11.

REFERENCES

1. Terentyev V.V. Implementation of intelligent systems in road transport. Reliability and quality of complex systems, 2018, no. 1 (21), pp. 117-121. (in Russian). DOI: 10.21685 / 2307-4205-2018-1-15.
2. MoMAC F. L. Mobility-Aware and Collision-Avoidance MAC for Safety Applications in VANETs. Transactions on Vehicular Technology. V. 67. №11. P. 10590-10602. Nov. 2018. DOI: 10.1109/TVT.2018.2866496.
3. Малли С. Mobility as a Services (MaaS) – does it have critical mass? Transport Reviews. 2017. V. 37, Pages 247-25. DOI: 10.1080/01441647.2017.1280932.
4. Feneri A.-M., Rasouli S. Modeling the effect of Mobility-as-a-Service on mode choice decisions.

Transportation Letters. 2021. V. 13, I. 7. DOI: 10.1080/19427867.2020.1730025.

5. Smith G., Steven J. Sarasini Mobility as a service: Comparing developments in Sweden and Finland. Research in Transportation Business & Management. 2018. V. 27. P. 36-45. DOI: 10.1016/j.rtbm.2018.09.004.

6. Jittrapirom P., Marchau V., Heijden R. Dynamic adaptive policymaking for implementing Mobility-as-a Service (MaaS). Research in Transportation Business & Management. 2018. 27: 46-55 DOI: 10.1016/j.rtbm.2018.07.001.

7. Melnikova O. Yu., Zhigadlo AP Ecological competence of bachelors of socio-economic profile in the context of the principles of education for sustainable development. Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin. 2018, 8(3): 139-152. DOI: 10.15293 / 2226-3365.1803.10. (in Russian).

8. Mikusova M., Zukowska J., Torok A. Community Road Safety Strategies in the Context of Sustainable Mobility. Management Perspective for Transport Telematics. Communications in Computer and Information Science. 2018. 897: 346-359. DOI: 10.1007/978-3-319-97955-7_8.

9. Golbabaie F., Yigitcanlar T. & Bunker J. The role of shared autonomous vehicle systems in delivering smart urban mobility: A systematic review of the literature. International Journal of Sustainable Transportation. 2021. 15: 731-748. DOI: 10.1080/15568318.2020.1798571.

10. Arto O. Salonen Passenger's subjective traffic safety, in-vehicle security and emergency management in the driverless shuttle bus in Finland. Transport Policy 2018. 61: 106-110. DOI: 10.1016/j.tranpol.2017.10.011.

11. Xu, Y., Çolak, S., Kara, E. C. Planning for electric vehicle needs by coupling charging profiles with urban mobility. Nat Energy 3. 2018. : 484-493 DOI: 10.1038/s41560-018-0136-x.

12. Tyrva V.O., Saushev A.V. On the implementation of combined control actions on the object in the "man-machine" systems. Mechatronics, automation, control. 2020, 21 (5): 274-281. DOI: 10.17587 / mau.21.274-281.

13. Moradi A., Vagnoni E. A multi-level perspective analysis of urban mobility system dynamics: What are the future transition pathways? Technological Forecasting and Social Change. 2018. 126: 231-243. DOI: 10.1016/j.techfore.2017.09.002

14. Tang Y., Cheng N., Wu W., Wang M., Dai Y. and Shen X., Delay-Minimization Routing for Heterogeneous VANETs With Machine Learning Based Mobility Prediction. Transactions on Vehicular Technology. 2019. 68(4): 3967-3979. DOI: 10.1109/TVT.2019.2899627

15. Jittrapirom, P. , Caiati, V., Feneri, A.-M. , Ebrahimigharehbaghi, S., Alonso González, M.J., Narayan, J. Mobility as a Service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges. 2017. Urban Planning, 2. P. 13-25 DOI: 10.17645/up.v2i2.931.

16. Fontes R. D. R., Campolo C., Esteve C., Rothenberg and Molinaro A. From Theory to

Experimental Evaluation: Resource Management in Software-Defined Vehicular Networks. IEEE Access. 2017.V. 5, P. 3069-3076. DOI: 10.1109/ACCESS.2017.2671030.

17. Kerdpitak C., Jernsittiparsert K. The Impact of Human Resource Management Practices on Competitive Advantage: Mediating Role of Employee Engagement in Thailand. Sys Rev Pharm. 2020. 11(1). P. 443-452. DOI: 10.5530/srp.2019.2.04

18. Voronin M.V., Shinkevich A.I. The role of staffing in the development of petrochemical enterprises. Competence. Competency. 2020, no. 7, pp. 18-24. (in Russian). DOI: 10.24411 / 1993-8780-2020-10709.

19. Kolomyts O.N., Voznyuk I.O., Nesterov V.V. Personnel logistics in the system of the enterprise of the market. Scientific Bulletin of the Southern Institute of Management. 2019, 1: 53-58. DOI: 10.31775 / 2305-3100-2019-1-53-58. (in Russian)

20. Vaganova O.I., Ilyashenko L.K. The main directions of the implementation of student-centered learning technologies in the university. Bulletin of Minin University. 2018, 6. 3 (24): 2-14. DOI: 10.26795 / 2307-1281-2018-6-3-2. (in Russian)

21. Novikova I.V. Strategic management of human resources of the enterprise. Economy in industry. 2018, no 11 (4), pp. 318-326. (in Russian). DOI: 10.17073 / 2072-1633-2018-4-318-326.

22. Trofimova L.S., Pevnev N.G. The structure of the methodology for the current planning of the work of a freight motor transport enterprise, SibADI Bulletin, 2017, no. 6 (58), pp. 71-78. (in Russian). DOI: 10.26518 / 2071-7296-2017-6 (58) -63-71.

23. Trofimova L.S., Pevnev N.G. Matematicheskaya model' funkcionirovaniya avtotransportnogo predpriyatiya pri perevozke грузов v mezhdugorodnom soobshchenii dlya tekushchego. Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. 2018. 22.(4): 243-252. DOI: <http://dx.doi.org/10.21285/1814-3520-2018-4-243-252>.

24. Zhigadlo A. P., Rybakova N. N., Osadchuk O. L. Designing the content of training teachers of vocational training at a university based on the competence-based approach. Human Science: Humanities Research, 2018, 2 (32): 86-93. DOI: 10.17238 / issn1998-5320.2018.32.86. (in Russian)

25. Falko S. G., Yatsenko V. V. The architecture of the competencies of the personnel of high-tech enterprises. Bulletin of the Astrakhan State Technical University. 2019, 1: 29-39. DOI: 10.24143 / 2073-5537-2019-1-29-39 (in Russian).

26. Shaikhov R.F. Control of production personnel at a motor transport enterprise. Transport. Transport facilities. Ecology. 2019, 3: 89-95. DOI 10.15593 / 24111678 / 2019.03.11. (in Russian).

ВКЛАД СОАВТОРОВ

Трофимова Л.С. Формирование направления исследования, цели и задач, научной новизны, описание математической модели и методов, результатов исследований в части планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность подвижного состава. (50%).

Жига́дло А.П. Формирование направления исследования, цели и задач, научной новизны, описание математической модели и методов, результатов исследований в части планирования деятельности предприятий автомобильного транспорта по показателям, определяющим производительность труда работников (50%).

AUTHORS' CONTRIBUTION

Liudmila S. Trofimova. Formation of research direction, aims and objectives, scientific novelty, description of the mathematical model and methods, research results in terms of planning of road transport enterprises activities according to the indicators determining the performance of the rolling stock. (50%).

Alexandr P. Zhigadlo. Formation of research direction, aims and objectives, scientific novelty, description of the mathematical model and methods, research results in terms of planning the road transport enterprises activities according to the indicators determining the labour productivity of employees (50%).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Трофимова Людмила Семеновна – д-р техн. наук, проф.

Жига́дло Александр Петрович – канд. техн. наук, д-р пед. наук, доц., ректор.

AUTHORS AFFILIATION

Liudmila S. Trofimova, Doctor of Technical Sciences, Professor.

Alexander P. Zhigadlo, Candidate of technical sciences, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Rector.