

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕТЕВОЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ**



СИБАДИ®



№4 (36) 2023

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ
СТРОИТЕЛЬСТВА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет
(СибАДИ)»

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Журнал учрежден ФГБОУ ВО «СибАДИ» в 2014 г.
Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)

Эл. № ФС77- 70353 от 13 июля 2017 г.

Периодичность 4 номера в год.

Предназначен для информирования научной общественности
о новых научных результатах, инновационных разработках
профессорско-преподавательского состава, докторантов,
аспирантов и студентов, а также ученых других вузов.

Выпуск 4 (36)

декабрь 2023 г.

Дата опубликования: 22.12.2023

© ФГБОУ ВО «СибАДИ», 2023

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)»
Техника и технологии строительства

<http://ttc.sibadi.org/>

Научно-практический сетевой электронный журнал. Издается с 2015 г., Выходит 4 раз в год

№ 4 (36)
дата выхода в свет 22.12.2023

Главный редактор Жигадло А.П., д-р пед. наук, канд. техн. наук, доц., ректор ФГБОУ ВО «СибАДИ».
Зам. главного редактора Корчагин П.А., д-р техн. наук, проф., проректор по научной работе ФГБОУ ВО «СибАДИ».

Editor-in-Chief – Zhigadlo A.P., doctor of pedagogical sciences, candidate of technical sciences, associate professor, rector, of the Siberian State Automobile and Highway University (SibADI), Omsk, Russia.

Deputy editor-in-chief – Korchagin P.A., doctor of technical sciences, professor, pro-rector for scientific research of the Siberian State Automobile and Highway University (SibADI), Omsk, Russia.

Редакционная коллегия:

Глотов Б.Н., д-р техн. наук, профессор Карагандинского государственного технического университета, Республика Казахстан, г. Караганда.

Ефименко В.Н., доктор технических наук, декан факультета «Дорожное строительство», зав. кафедрой «Автомобильные дороги» ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», г. Томск.

Жусупбеков А.Ж., Вице – Президент ISSMGE по Азии, Президент Казахстанской геотехнической ассоциации, почетный строитель Республики Казахстан, директор геотехнического института, заведующий кафедрой «Строительства» ЕНУ им Л.Н. Гумилева, член-корреспондент Национальной Инженерной Академии Республики Казахстан, д-р техн. наук, профессор, г. Астана, Казахстан.

Исаков А.Л., доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС)», г. Новосибирск.

Карпов В.В., д-р экон. наук, проф., Председатель ОНЦ СО РАН, г. Омск.

Лис Виктор, канд. техн. наук, инженер - конструктор специальных кранов фирмы Либхерр - верк Биберах ГмБХ (Viktor Lis Dr-Ing. (WAK), Libherr-Werk Biberach GmbH), Mittlbiberach, Германия.

Матвеев С.А., д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск.

Миллер А.Е. д-р экон. наук, профессор ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, г. Омск.

Мочалин С.М., д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск.

Насковец М.Т., канд., техн., наук, УО «Белорусский государственный технологический университет», Республика Беларусь, г. Минск.

Псэриэнос Бэзил, доктора инженерных наук, профессор Национального технического университета, г. Афины, Греция.

Щербаков В.С., д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «СибАДИ».

Members of the editorial board:

Glotov B.N., doctor of technical sciences, professor, Karaganda State Technical University, Karaganda, Kazakhstan.

Efimenko V. N., doctor of technical sciences, dean of faculty «Road construction», department chair «Highways», Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk.

Zhusupbekov A.Z., Vice - President of ISSMGE in Asia, President of Kazakhstan Geotechnical Association, honorary builder of the Republic of Kazakhstan, director of the Geotechnical Institute, head of the department "Construction" of L.N. Gumilyov Eurasian National University, corresponding member of the National Academy of Engineering of the Republic of Kazakhstan, doctor of technical sciences, professor, Astana, Kazakhstan.

Isakov A.L., doctor of technical sciences, professor, Siberian State University of Means of Communication (SSUMC), Novosibirsk.

Karpov V.V., doctor of Economics, professor, the chairman of the Omsk scientific center of The Russian Academy of Sciences' Siberian branch.

Lis Victor, candidate of technical sciences, design-engineer of special cranes of Liebherr - Werk Biberach GmbH (Viktor Lis Dr-Ing. (WAK), Libherr-Werk Biberach GmbH), Mittlbiberach, Germany.

Matveev S.A., doctor of technical sciences, professor, of the Siberian State Automobile and Highway University (SibADI), Omsk, Russia.

Miller A.E., doctor of economic sciences, professor ОмГУ of F.M. Dostoyevsky, Omsk.

Mochalin S.M., doctor of technical sciences, professor, of the Siberian State Automobile and Highway University (SibADI), Omsk, Russia.

Naskovets M.T., candidate of the technical science, YO «Belarusian State Technological University», Minsk, Belarus.

Psarianos Basil, Dr-Ing., professor Natl Technical University, Athens, Greece.

Shcherbakov V.S., doctor of technical sciences, professor, of the Siberian State Automobile and Highway University (SibADI), Omsk, Russia.

Учредитель ФГБОУ ВО «СибАДИ».

Адрес учредителя: 644050, г. Омск, пр. Мира, 5.

Свидетельство о регистрации ЭЛ № ФС77-70353 от 13 июля 2017 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). С 2015 года представлен в Научной Электронной Библиотеке eLIBRARY.RU и включен в **Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)**.

Редакционная коллегия осуществляет экспертную оценку, рецензирование и проверку статей на плагиат.

Редактор Куприна Т.В.

Адрес редакции журнала 644050, г. Омск, пр. Мира, 5

Тел. (3812) 65-88-30. e-mail: ttc.sibadi@yandex.ru

© ФГБОУ ВО «СибАДИ», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

А.Е. Башаримов

Обоснование значений весовых коэффициентов методики оптимизации расписания движения общественного транспорта с учетом дублируемости маршрутов

РАЗДЕЛ II ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Е.В. Арзанов

Оценка применимости гипотезы плоских сечений при расчете балок разной толщины

Б.А. Асматулаев, Р.Б. Асматулаев, Н.Б. Асматулаев, Р.А. Мазгутов

Нанотехнологии XXI века для строительства экологичной и долговечной транспортной инфраструктуры

Ю.В. Коденцева, Е.В. Андреева, О.В. Якименко, В.А. Шнайдер

Предпосылки для разработки информационно-управленческой системы жизненного цикла региональной дорожной сети

М.А. Романцова, С.М. Аксёнова

Технология устройства наружных сетей теплоснабжения в г. Омске

РАЗДЕЛ III ЭКОНОМИКА

И.С. Емельянова, В.А. Гетте

Комплекс мер и механизмов обеспечения экономической безопасности на предприятиях транспорта российской Федерации

И.А. Клевакин

Обеспечение безопасности и экологичности проекта

О.В. Лебедева, М.А.О. Махмудов

Методики оценки уровня экономической безопасности предприятия

М.А.О. Махмудов, О.В. Лебедева

Классификация источников угроз экономической безопасности предприятия

К.В. Петина

Задачи, принципы построения и основные элементы системы экономической безопасности предприятия

К.В. Петина

Классификация рисков и угроз экономической безопасности предприятия

С.В. Сухарева

Общая концепция развития экологических видов транспорта согласно транспортной стратегии Российской Федерации до 2035 года

С.В. Сухарева, Д. В. Тишкин

Разработка предложения по снижению затрат транспортного подразделения на примере ООО «ТЕХСПЕЦСТРОЙ»

С.А. Теслова, О.В. Чарганцева

Экономическое обоснование технических решений в управлении эксплуатационными затратами транспортного подразделения

К.В. Толмачёва, Е.В. Романенко

Сущность понятия экономической безопасности в современной России

Ю.А. Цыганкова, Е.В. Романенко

Таможенные операции и таможенный контроль как элементы обеспечения экономической безопасности государства



ОБОСНОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ МЕТОДИКИ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПИСАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА С УЧЕТОМ ДУБЛИРУЕМОСТИ МАРШРУТОВ

А.Е. Башаримов

*Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Беларусь*

Аннотация. Дублирующий участок – участок маршрутной дорожной сети, где маршрутные транспортные средства разных маршрутов движутся в одном направлении и останавливаются на одних и тех же остановочных пунктах. Рассогласованность расписания движения маршрутных транспортных средств на таких участках приводит к росту времени ожидания их прибытия пассажирами, их взаимных помехам на остановочных пунктах и перегонах и т.д.

Существующая методика оптимизации расписания движения с учетом дублируемости маршрутов предполагает ранжирование таких участков по степени их значимости. При этом используются коэффициенты, учитывающие относительную важность количества маршрутов и остановочных пунктов в дублирующем участке. В данной работе определяются значения таких весовых коэффициентов.

Ключевые слова: общественный транспорт, расписание, интервал, оптимизация

4

JUSTIFICATION VALUES OF WEIGHTING COEFFICIENTS METHODOLOGIES OPTIMIZATION OF PUBLIC TRANSPORT SCHEDULES INCLUDING ROUTE DUPLICATION

A.E. Basharimov

*Belarusian State University of Transport
Gomel, Belarus*

Abstract. A duplicate section is a section of a route road network where route vehicles of different routes move in the same direction and stop at the same stops. Inconsistency of the schedule of route vehicles on such sections leads to an increase in the waiting time for their arrival by passengers, their mutual interference at stopping points and distances, etc.

The existing methodology of traffic schedule optimization taking into account the duplicability of routes implies ranking of such sections by the degree of their importance. In this case, coefficients are used that take into account the relative importance of the number of routes and stops in the duplicated section. In this paper the values of such weighting coefficients are determined.

Keywords: public transport, schedule, interval, optimization

ВВЕДЕНИЕ

Оптимизация расписания движения общественного транспорта играет важную роль в обеспечении эффективности и удобства пассажиров. Особенно актуальна эта задача на дублирующих участках (ДУ), где несколько маршрутов дублируют друг друга.

Дублирующие участки – это участки дороги или маршрутов, где несколько транспортных средств предлагают схожие пути и останавливаются на одних и тех же остановках (рисунок 1). Это может приводить к избыточности и неоптимальному использованию ресурсов, так как на разных маршрутах движение может быть несбалансированным, а пассажиры могут сталкиваться с длительными ожиданиями или переполненными транспортными средствами.

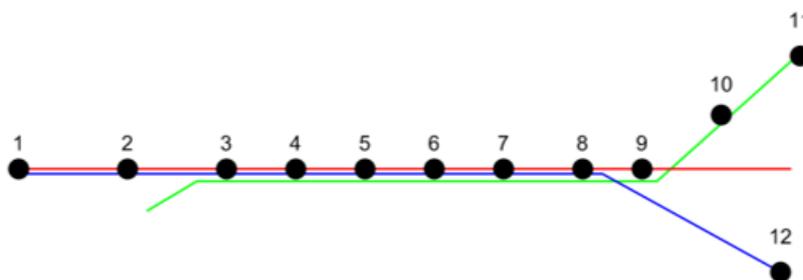


Рисунок 1 – Графическое изображение дублирующего участка

Figure 1 – Graphic image of the duplicate section

Предложенная [1, 2, 3] методика оптимизации расписания движения маршрутных транспортных средств с учетом дублируемости маршрутов предполагает ранжирование ДУ по формуле

$$S = Q_{оп} \cdot K_{оп} + Q_{мтс} \cdot K_{мтс}.$$

где $Q_{оп}$ – количество ОП в ДУ,

$Q_{мтс}$ – количество маршрутов в ДУ,

S – значимость ДУ,

$K_{оп}$ – коэффициент значимости ОП,

$K_{мтс}$ – коэффициент значимости МТС.

При проведении апробации алгоритма данные коэффициенты $K_{оп}$ и $K_{мтс}$ принимались 1, что было никак не обосновано. Обоснование значений таких коэффициентов является целью данной работы.

Описание исходных данных

Для обоснования значений весовых коэффициентов производилось моделирование оптимизации расписания движения по вышеупомянутой методике при различных значениях таких коэффициентов. При этом коэффициенты $K_{оп}$ и $K_{мтс}$ изменялись от 1 до 10 с шагом 0,5. Результат оптимизации оценивался относительным снижением времени ожидания пассажирами прибытия маршрутных транспортных средств на всех остановках населенного пункта. Также при моделировании рассматривались варианты различного количества ДУ для моделирования в общем числе таких участков [4].

Исходные данные для моделирования собраны 01.05.2023 и представляют собой шахматную ведомость маршрутов, которые включают в себя: название остановок, времени прибытия на данную остановку, начало рейса и карточку рейса. Исходными данными также являлась таблица с названиями всех остановочных пунктов города, в котором проводится оптимизация расписания с их уникальными индексами.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

По результатам моделирования построена гистограмма распределения относительного времени снижения ожидания пассажирами после оптимизации расписания (рисунок 2). Из рисунка 2 видно, что закон распределения отличен от нормального, это определяет непараметрические инструменты для дальнейшего статистического анализа.

На рисунке 3 приведена диаграмма, на которой виден размах значений относительного времени снижения ожидания пассажирами после оптимизации расписания в зависимости от количества ДУ в населенном пункте. Из рисунка 3 следует, что различные значения весовых коэффициентов дают различное количество дублирующих участков на одной и той же маршрутной сети (5 и 9 для рассматриваемого города). Проанализировав рисунок 3, можно сделать вывод, что при большем числе ДУ эффект от оптимизации более значим, чем при меньшем. Анализ значимости различий, выполненный при помощи критериев Валда-Вольфовица, Колмогорова–Смирнова и теста Мана-Уитни показал статистическую значимость таких различий.

На рисунке 4 представлено относительное время снижения ожидания пассажирами прибытия маршрутного транспортного средства на остановочный пункт в зависимости от доли ДУ, на которых проводилась оптимизация. Из рисунка 4 видно, что наибольший эффект от оптимизации расписания

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

движения достигается при оптимизации на всех дублирующих участках, что обуславливает необходимость рассматривать все дублирующие участки при оптимизации.

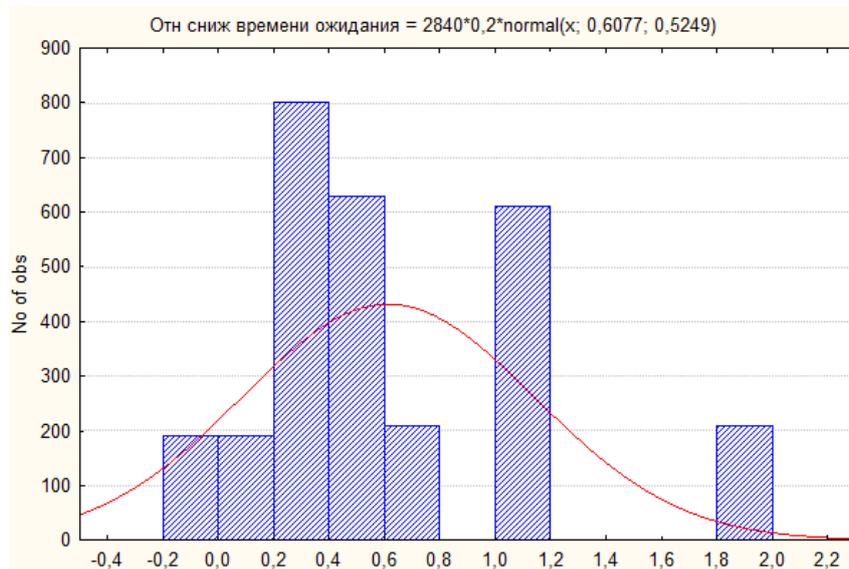


Рисунок 2 – Гистограмма распределения относительного времени снижения ожидания пассажирами после оптимизации расписания, %

Figure 2 – Histogram of the distribution of the relative waiting time reduction by passengers after the optimization of the schedule, %

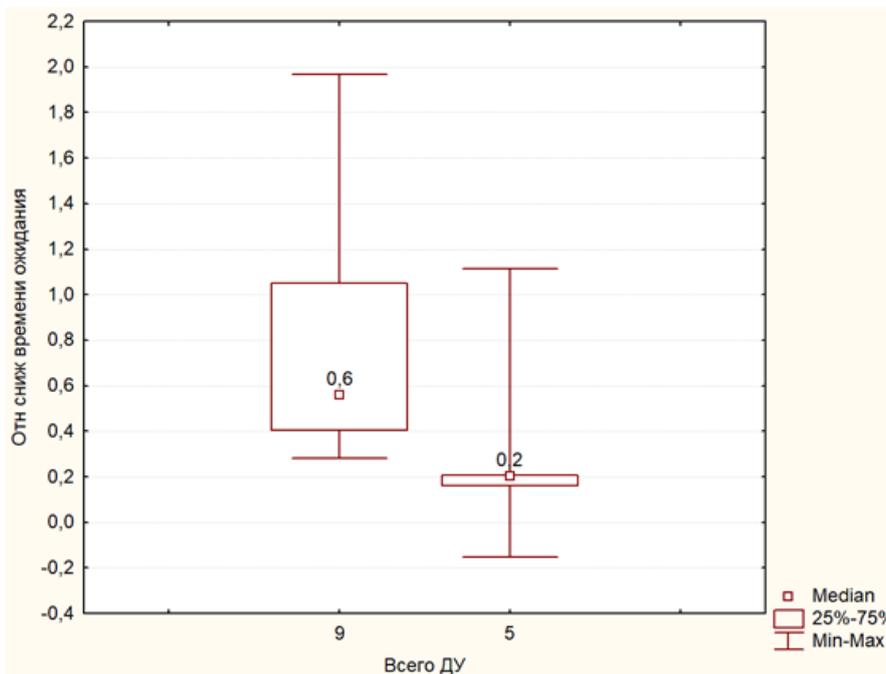


Рисунок 3 – Диаграмма размаха значений относительного времени снижения ожидания пассажирами после оптимизации расписания в зависимости от количества ДУ, %

Figure 3 – Diagram of the range of values of the relative waiting time reduction by passengers after optimizing the schedule, depending on the number of remote control units, %

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

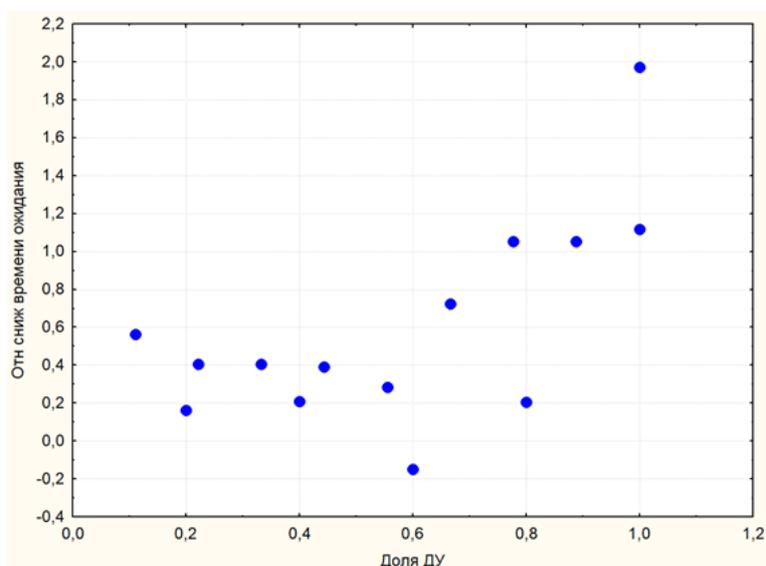


Рисунок 4 – Относительное время снижения ожидания пассажирами в зависимости от доли ДУ, на которых проводилась оптимизация, %

Figure 4 – Relative waiting reduction time by passengers depending on the proportion of remote control units on which optimization was carried out, %

На рисунке 5 приведена диаграмма, относительное время снижения ожидания пассажирами после оптимизации расписания в зависимости от соотношения коэффициентов K_0/K_m , %.

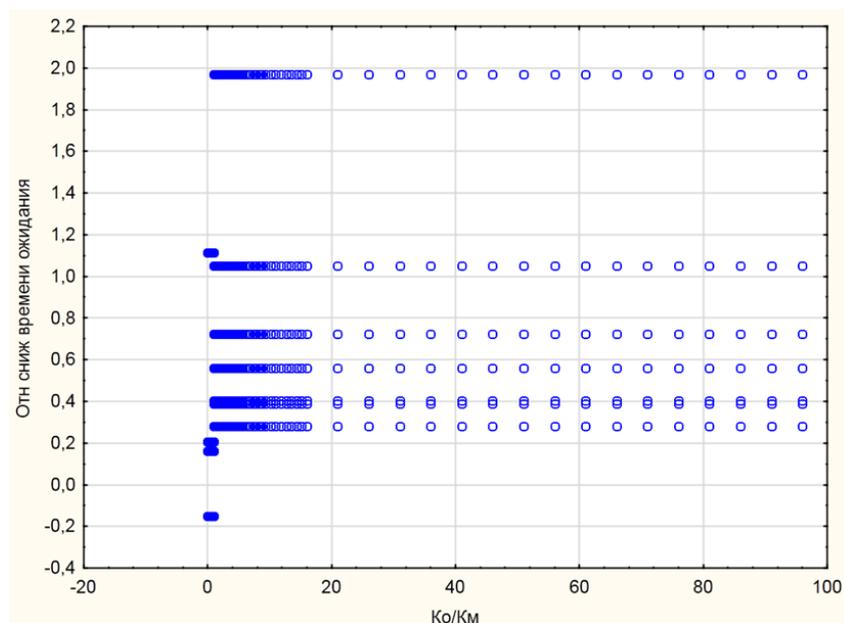


Рисунок 5 – Относительное время снижения ожидания пассажирами после оптимизации расписания в зависимости от соотношения K_0/K_m , %

Figure 5 – Relative waiting time for passengers after optimizing the schedule, depending on the ratio of K_0/K_m , %.

Из рисунка 5 понятно, что наибольшее значение относительного снижения времени ожидания пассажирами наблюдается при различных значениях отношения K_0/K_m .

На рисунке 6 приведен увеличенный фрагмент рисунка 5 на интервале от 0 до 2 по оси K_0/K_m .

НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

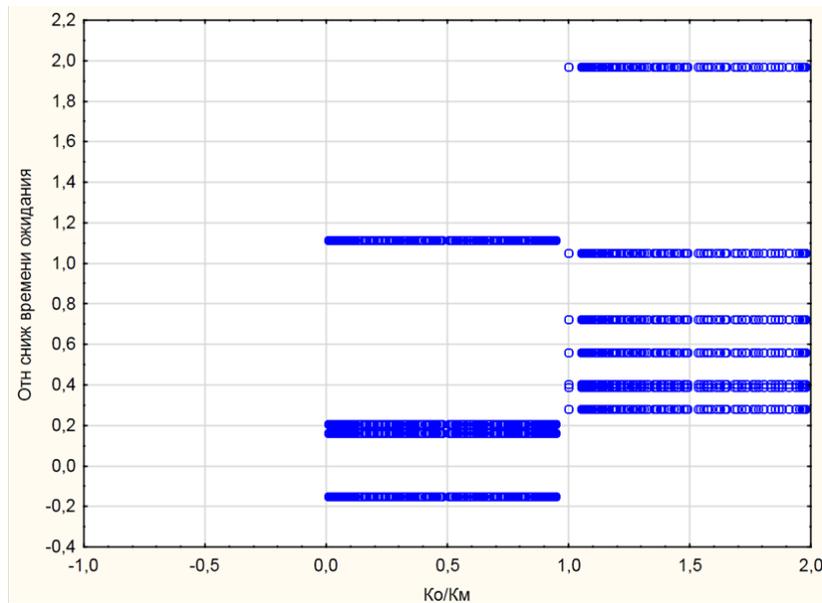


Рисунок 6 – Увеличенный фрагмент вышеприведенной диаграммы на интервале от 0 до 2 по оси Ко/км

Figure 6 – Is an enlarged fragment of the above diagram in the range from 0 to 2 on the co/km axis

Из рисунка 6 видно, что наибольшее значение относительного снижения времени ожидания пассажирами наблюдается при значениях отношения Ко/Км 1 и более. Однако при таких значениях отношения наблюдаются, и другие значения снижения времени ожидания пассажирами.

Поскольку выше показано, что максимум относительного снижения времени ожидания пассажирами наблюдается при 100%-м рассмотрении всех ДУ, то из анализа, приведенного на рисунке 6, исключены наблюдения, в которых доля рассмотренных дублирующих участков меньше 100%. С учетом этого зависимость относительного снижения времени ожидания пассажирами от отношения Ко/Км выглядит следующим образом (рисунок 7), а в увеличенном масштабе по оси X приведен на рисунке 8.

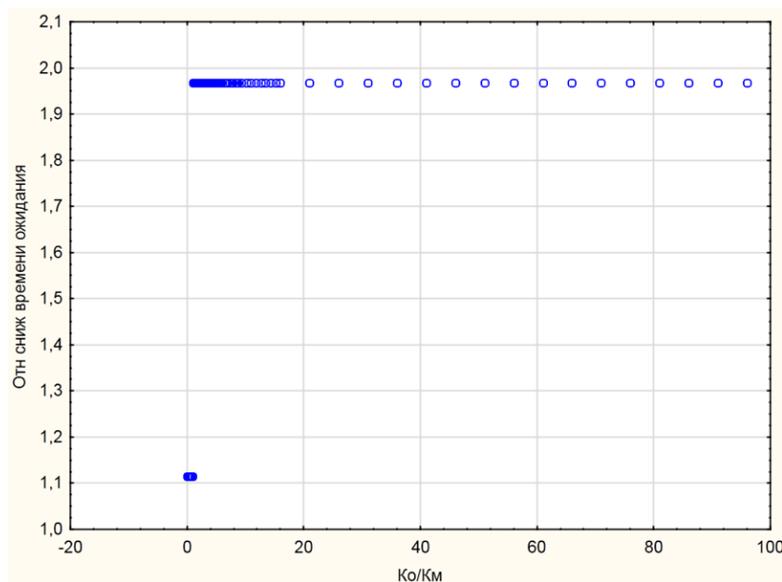


Рисунок 7 – Зависимость относительного снижения времени ожидания пассажирами от отношения Ко/Км

Figure 7 – Dependence of the relative decrease in waiting time by passengers on the ratio of Co/Km

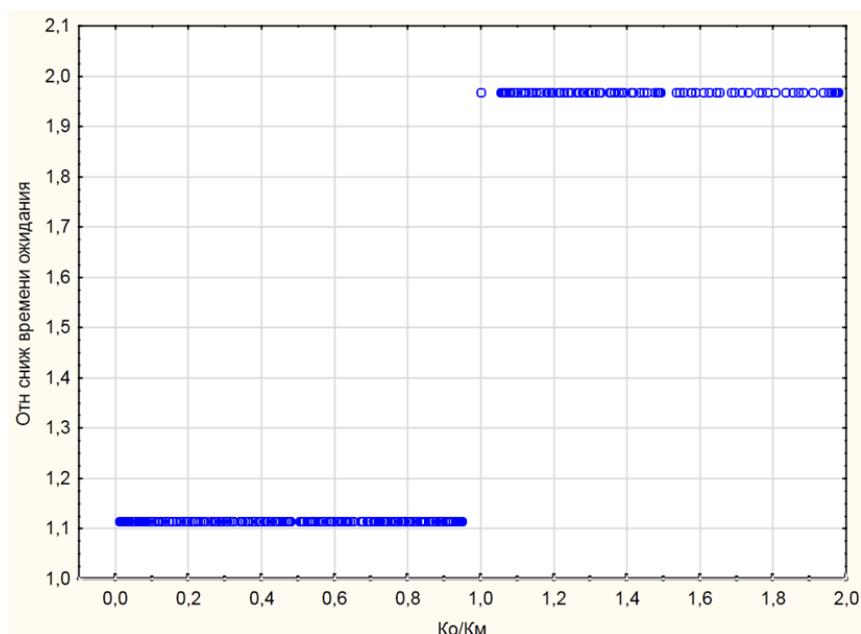


Рисунок 8 – Зависимость относительного снижения времени ожидания пассажирами от отношения Co/Km в увеличенном масштабе по оси Co/Km от -1 до 2

Figure 8 – Dependence of the relative decrease in waiting time by passengers on the ratio Co/Km on an enlarged scale along the Co axis/ Km from -1 to 2

Из последнего рисунка видно, что значениях при $Co/Km > 1$ и 100% рассмотренных дублирующих участках достигается максимальный эффект от оптимизации расписания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования показывают, что при оптимизации расписания движения общественного транспорта необходимо рассматривать все найденные дублирующие участки, и при их ранжировании необходимо, чтобы отношение коэффициентов $Co/Km > 1$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Azemsha S., Kravchenya I., Vovk Y., Lyashuk O., Vovk I. Scheduling technique of route vehicles on duplicating stretches // Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport, № 113, 2021. P. 5-16. doi.org/10.20858/sjsutst.2021.113.1.
2. Kravchenya I. N., Azemsha S.A., Feizullaeva L. S. Simulation Modeling of Urban Passenger Transport Schedule on Duplicating Stretches // Modern Engineering and Innovative Technologies, № 16 (3). Germany, Karlsruhe: Sergeeva & Co, 2021. P. 59-63. doi: 10.30890/2567-5273.2021-16-03-106.
3. Аземша С.А., Кравченя И.Н. Оценка эффективности оптимизации расписания движения городского пассажирского транспорта на дублирующих участках. *Научный рецензируемый журнал "Вестник СибАДИ"*. 2021;18(1):72-85. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2021-18-1-72-85>
4. Аземша С. А. Обоснование целесообразности выравнивания интервалов движения пассажирских транспортных средств регулярного сообщения на дублирующих участках / С. А. Аземша // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2023. № 3(65). С. 40-47. EDN LYGXBC.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Башаримов Антон Евгеньевич – магистрант кафедры «Управление автомобильными перевозками и дорожным движением», e-mail: anton.basharimov18@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Basharimov Anton Evgenievich – undergraduate of the department «Management of road transport and traffic», e-mail: anton.basharimov18@gmail.com



ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ ГИПОТЕЗЫ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ ПРИ РАСЧЕТЕ БАЛОК РАЗНОЙ ТОЛЩИНЫ

Е.В. Арзанов

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. *Представлена методика расчета плоских сечений разной толщины на изгиб в нескольких вариантах. Приведены примеры расчета методом сопротивления материалов, теории упругости, а также представлено сравнение результатов.*

Ключевые слова: *балка-стенка, изгиб, нормальные напряжения, метод конечных разностей, «рамная аналогия»*

ASSESSMENT OF THE APPLICABILITY OF THE FLAT SECTION HYPOTHESIS IN THE CALCULATION OF BEAMS OF DIFFERENT THICKNESSES

Evgeniy V. Arzanov

*The Siberian State Automobile and Highway University (SibaADI),
Omsk, Russia*

Abstract. *A method for calculating flat sections of different thickness for bending in several variants is presented. Examples of calculation by the method of resistance of materials, the theory of elasticity are given, and a comparison of the results is presented.*

Keywords: *beam-wall, bending, normal stresses, finite difference method, «frame analogy»*

ВВЕДЕНИЕ

В строительстве широко распространены конструктивные элементы в виде балок. Точность расчета таких элементов является обязательным требованием. Оценка применимости гипотезы плоских сечений при расчете балок разной толщины требует анализа геометрических особенностей сечений и рассмотрения возможных факторов, которые могут вносить дополнительные искажения в распределение напряжений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Рассмотрим балку прямоугольного поперечного сечения толщиной, равной 1. Балка шарнирно опертая, загружена равномерно распределенной нагрузкой q . Высота поперечного сечения балки h , пролет балки равен l .

Рассмотрим три варианта определения напряжений в опасных сечениях при $h/l=1$; $1/2$. Решение получим методами сопротивления материалов и теории упругости.

Расчетная схема (рисунок 1):

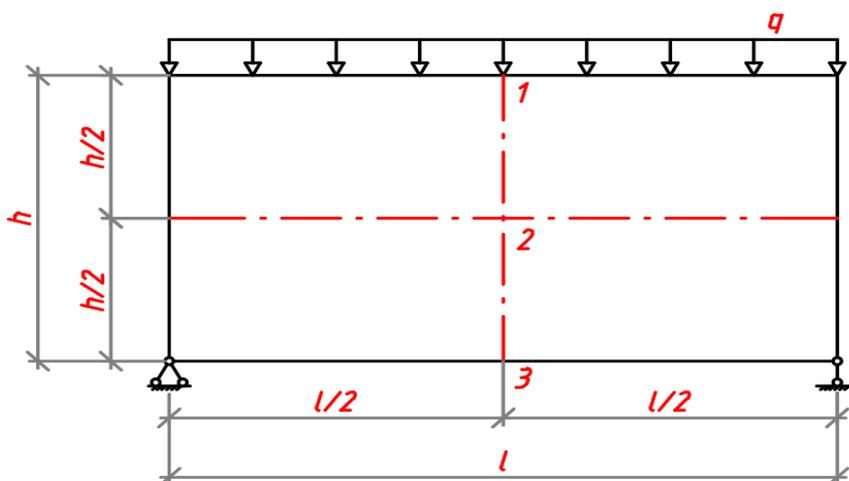


Рисунок 1 – Расчетная схема

Figure 1 – Calculation scheme

1. Решение методом сопротивления материалов.
 Положение нейтральной оси определяем из условия равенства нулю продольной силы [1].
 Нейтральная ось 0-0 располагается на расстоянии $h/2$ от нижней грани стенки.
 Определение нормальных напряжений по формуле [2]:

$$\sigma = \frac{M_x}{I_x} \times y, \tag{1}$$

где момент инерции сечения находим по формуле

$$I_x = \frac{b \times h^3}{12}, \tag{2}$$

изгибающий момент находим по формуле

$$M_x = \frac{q \times l^2}{8}. \tag{3}$$

После подстановки числовых данных получим значения эпюры нормальных напряжений в заданных точках (рисунок 2).

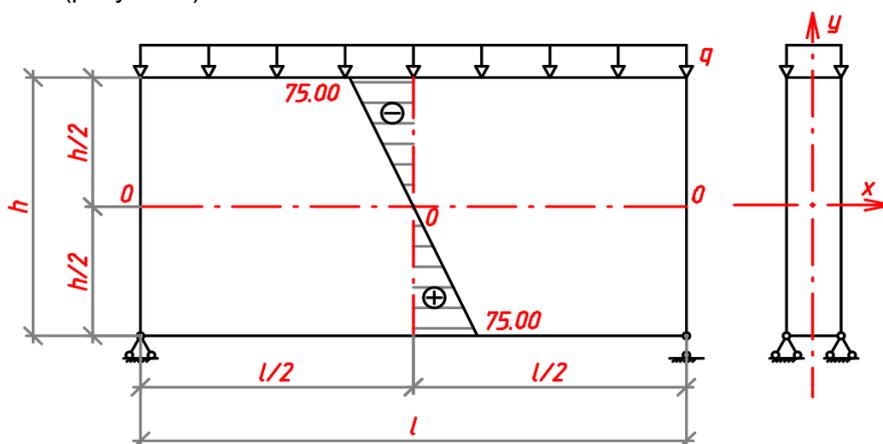


Рисунок 2 – Эпюра нормальных напряжений
 Figure 2 – Plot of normal voltages

2. Решение методами теории упругости.

Такой расчёт сводится к решению плоской задачи теории упругости. На плоскость балки-стенки наносится сетка линий (шагом Δx по горизонтали и Δy по вертикали), точки пересечения которых называются узлами. За неизвестные принимаются значения функции напряжений φ в узлах сетки [3] (рисунок 3).

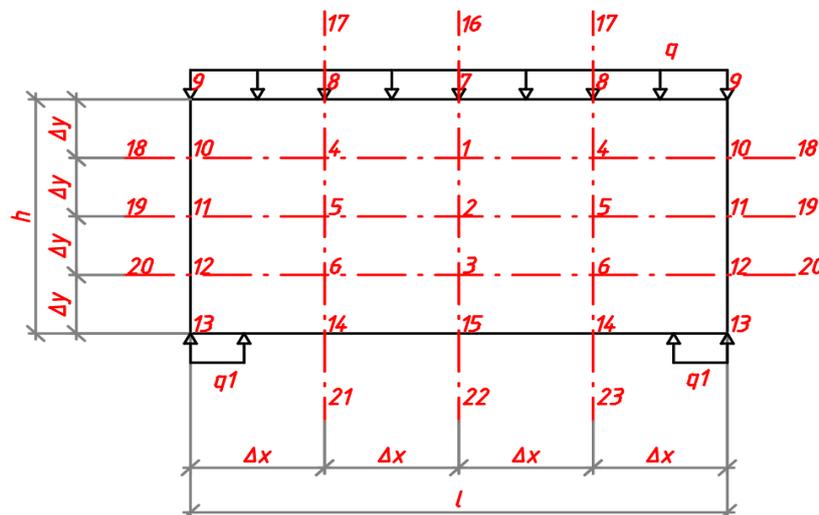


Рисунок 3 – Расчетная схема для решения методом конечных разностей

Figure 3 – Calculation scheme for solving by the finite difference method

Из условия равновесия балки-стенки (с учётом симметрии нагружения относительно оси y) находим реакции опор, принимая их равномерно распределёнными интенсивностью q_1 при значениях толщины балки равной 1, длины (l) равной 8 (м) и интенсивности распределенной нагрузки (q) = 100 кН/м.

Отношения высоты балки к ее пролету $\frac{h}{l}$ принимаем равным 1.

$$\sum F_y = 0: q * 8 - 2q_1 * 0,8 = 0, \tag{4}$$

$$q_1 = 160 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$$

Для определения значения функции напряжений φ в контурных узлах используем «рамную аналогию» [3]. Рассмотрим стержневую неизменяемую систему, стержни которой расположены по контуру балки-стенки [4] (рисунок 4).

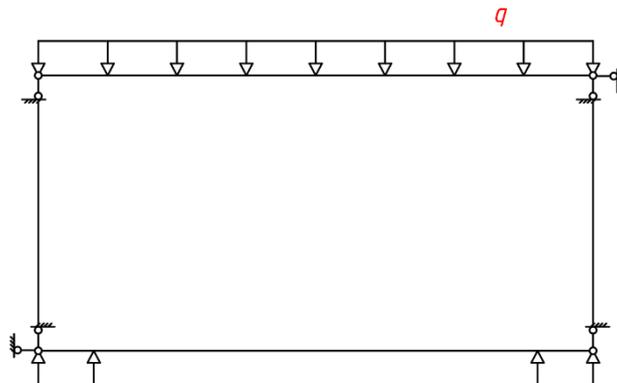


Рисунок 4 – Рамная аналогия

Figure 4 – The frame analogy

Для выбранной стержневой системы строим эпюры изгибающих моментов M и продольных сил N (рисунок 5).

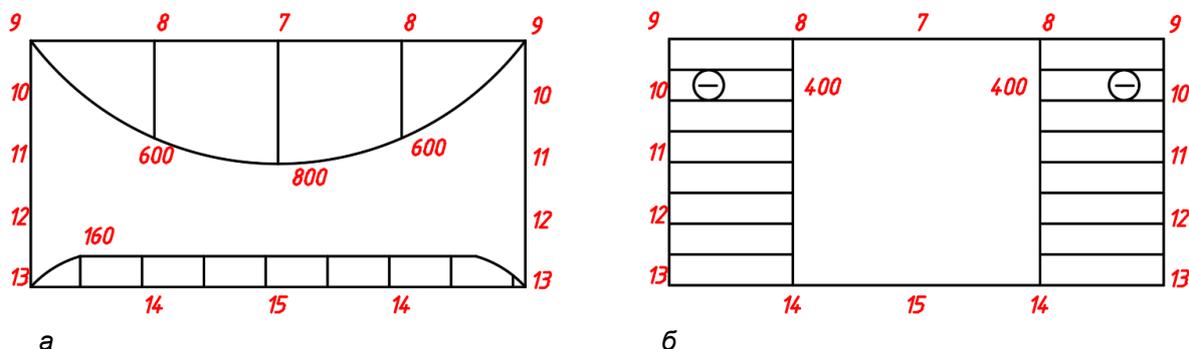


Рисунок 5 – Эпюры внутренних сил: а – M изгибающих моментов ($kN*m$); б – N продольных сил (kN)

Figure 5 – Plots of internal forces: a) M of bending moments ($kN*m$), b) N longitudinal forces (kN)

Значения функции напряжений φ в законтурных узлах определяем по формулам (5), (6):

$$\varphi_{17} = \varphi_4 + N_8 \times 2 \times \Delta y, \quad (5)$$

$$\varphi_{18} = \varphi_4 + N_{10} \times 2 \times \Delta x. \quad (6)$$

Аналогично находим функции напряжений для остальных узлов.

Для каждого внутриконтурного узла сетки с помощью оператора (рисунок 6) записываем конечно-разностный аналог бигармонического уравнения.

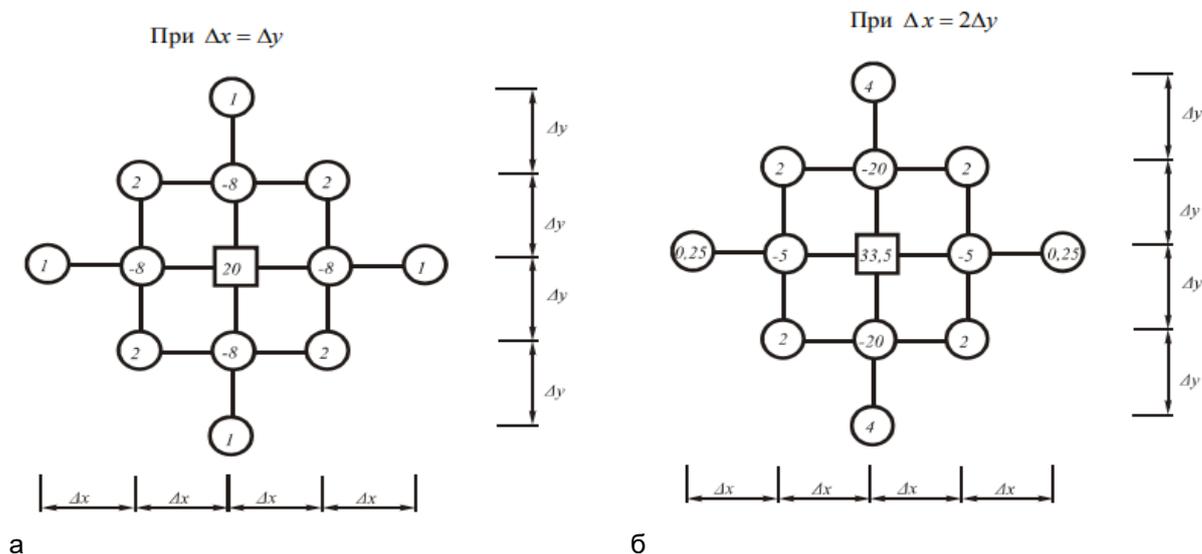


Рисунок 6 – Конечно-разностная схема 13-членного уравнения:
а – при $\Delta x = \Delta y$; б – при $\Delta x = 2\Delta y$

Figure 6 – A finite-difference scheme of a 13-term equation:
a) at $\Delta x = \Delta y$; b) at $\Delta x = 2\Delta y$

Для нашего примера получаем систему уравнений (7):

$$\begin{cases} 21\varphi_1 - 8\varphi_2 + \varphi_3 - 16\varphi_4 + 4\varphi_5 = 4000 \\ -8\varphi_1 + 20\varphi_2 - 8\varphi_3 + 4\varphi_4 - 16\varphi_5 + 4\varphi_6 = -960 \\ \varphi_1 - 8\varphi_2 + 21\varphi_3 + 4\varphi_5 - 16\varphi_6 = 640 \\ -8\varphi_1 + 2\varphi_2 + 23\varphi_4 - 8\varphi_5 + \varphi_6 = 4800 \\ 2\varphi_1 - 8\varphi_2 + 2\varphi_3 - 8\varphi_4 + 22\varphi_5 - 8\varphi_6 = 840 \\ -2\varphi_2 - 8\varphi_3 + \varphi_4 - 8\varphi_5 + 23\varphi_6 = 2560. \end{cases} \quad (7)$$

В результате вычислений получаем значения функции напряжений: $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4, \varphi_5, \varphi_6$.
Вычисляем напряжение в 7-м узле по формуле (8), аналогично вычисляем напряжения для узлов 1,2,3,15:

$$\sigma_{7x} = \frac{\varphi_{16} - 2 \times \varphi_7 + \varphi_1}{\Delta y^2}. \quad (8)$$

По результатам вычислений строим эпюру нормальных напряжений σ_x (рисунок 7).

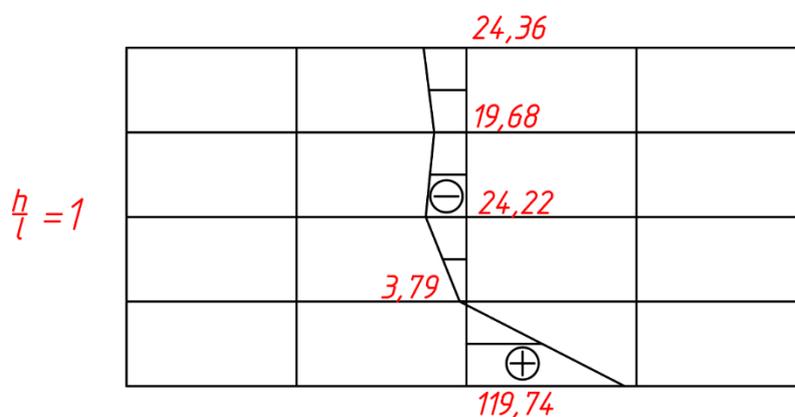


Рисунок 7 – Эпюра нормальных напряжений (кН) при отношении $h/l = 1$

Figure 7 – The plot of normal stresses (kN) at the ratio $h/l = 1$

Разберем еще одно решение методами теории упругости, но с другими исходными данными: отношения высоты балки к ее пролету $\frac{h}{l}$ принимаем равным $\frac{1}{2}$.

Все вычисления аналогичны расчету, приведенному выше в пункте [4]. Результатом вычислений является эпюра нормальных напряжений σ_x (рисунок 8).

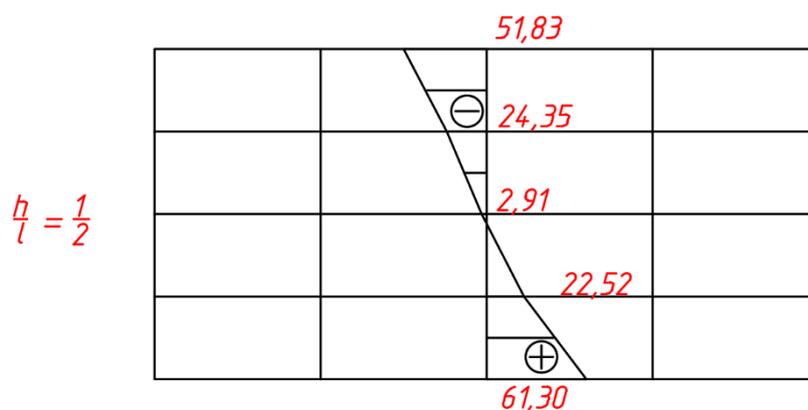


Рисунок 8 – Эпюра нормальных напряжений (кН) при отношении $h/l = \frac{1}{2}$

Figure 8 – The plot of normal stresses (kN) at the ratio $h/l = \frac{1}{2}$

3. Сравнение результатов вычислений двумя методами.

Оценку производим по очертанию эпюры нормальных напряжений σ_x . Наложим друг на друга полученные эпюры (рисунки 9, 10). Пунктиром показана эпюра нормальных напряжений, полученная решением метода сопротивления материалов.

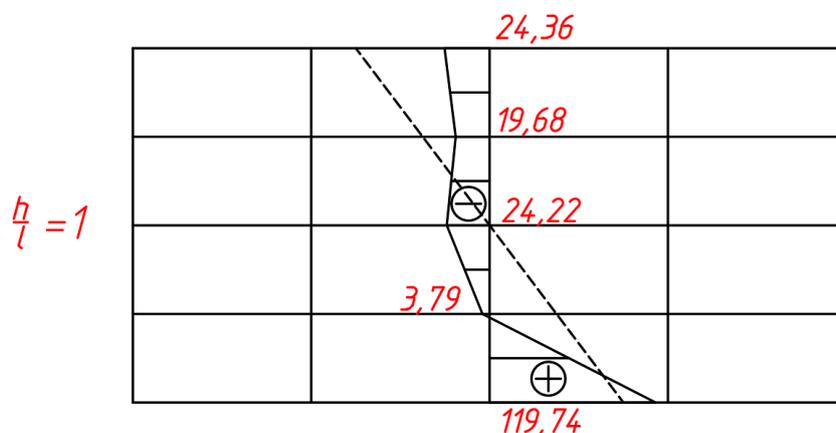


Рисунок 9 – Сравнение эпюры нормальных напряжений, полученной решением методами сопротивления материалов и методами теории упругости при соотношении $h/l = 1$

Figure 9 – Comparison of the normal stress diagram obtained by the solution by methods of resistance of materials and methods of elasticity theory at the ratio $h/l = 1$

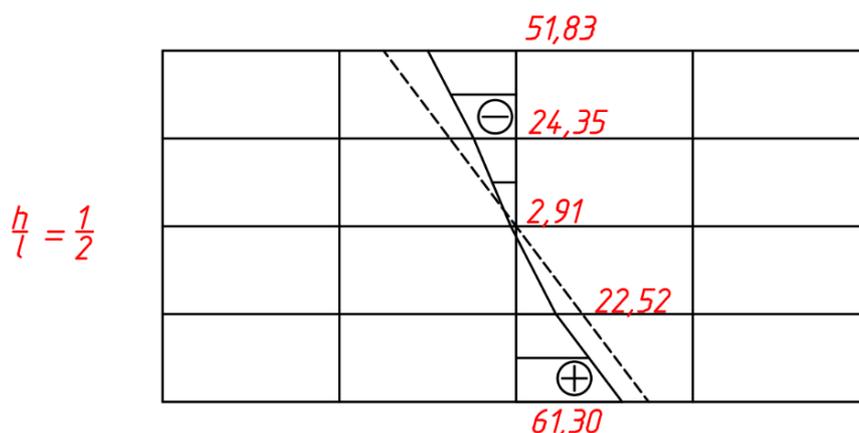


Рисунок 10 – Сравнение эпюры нормальных напряжений, полученной решением методами сопротивления материалов и методами теории упругости при соотношении $h/l = \frac{1}{2}$

Figure 10 – Comparison of the normal stress diagram obtained by the solution by methods of resistance of materials and methods of elasticity theory at the ratio $h/l = \frac{1}{2}$

Расхождение эпюр является значительным, наиболее приближенным к значениям, полученным расчетом по методу сопротивления материалов является расчет методами теории упругости с такими исходными данными: отношением высоты сечения к его пролету $\frac{h}{l} < 1$. При наименьшем отношении h/l результат становится точнее.

Оценка точности: при $\frac{h}{l} = 1$. Решение методами теории упругости при таком соотношении не дают точного результата. Ошибка на основании несмещенной оценки дисперсии составляет $\approx 46,3\%$ [5].

Оценка точности: при $\frac{h}{l} = \frac{1}{2}$. Решение методами теории упругости при таком соотношении также не дает точного результата. В данном случае ошибка на основании несмещенной оценки дисперсии составляет $\approx 23,7\%$ [5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При отношении $\frac{h}{l} = \frac{1}{2}$ и меньше совпадают результаты расчета методами сопротивления материалов и теории упругости. При большем отношении методы сопротивления материалов менее точны. При большой толщине балок методы сопротивления материалов не пригодны для расчета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляев Н.М. Сопротивление материалов. М.: Альянс, 2015. 608 с.
2. Сопротивление материалов: учебник для вузов / А.Ф. Смирнов, А.В. Александров, Н.И. Монахов [и др.]; изд. 3-е, перераб. и доп. М., Высш. школа, 1975. 480 с.
3. Александров А.В., Потапов В.Д. Основы теории упругости и пластичности. М.: Высшая школа, 1990. 400 с.
4. Горшков А.Г. Теория упругости и пластичности: учебник для вузов / А.Г. Горшков [и др.] М.: Физматлит, 2002. 416 с.
5. Балдин К.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. М.: Дашков и К, 2016. 472 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Арзанов Евгений Валерьевич – студент; e-mail: arzzzanovy_1703@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Arzanov Evgeny Valeryevich – student; e-mail: arzzzanovy_1703@mail.ru

**Научный руководитель:
Матвеев Сергей Александрович, д-р техн. наук, проф.
кафедры «Мосты и тоннели» ФГБОУ ВО «СибАДИ», г. Омск**



НАНОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКОЛОГИЧНОЙ И ДОЛГОВЕЧНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Б.А. Асмагулаев¹, Р.Б. Асмагулаев¹, Н.Б. Асмагулаев², Р.А. Мазгутов³

¹ТОО «НИиПК «Каздоринновация», г. Алматы, Республика Казахстан

²ТОО КазНИИПИ «Дортранс», г. Алматы, Республика Казахстан

³ТОО «Павлодаржолдары», г. Павлодар, Республика Казахстан

Аннотация. В статье приведены результаты многолетних научных исследований и наблюдений за транспортно-эксплуатационным состоянием дорожных конструкций на основе белитовых цементов, получаемых с использованием многотоннажных промышленных техногенных минеральных отходов. Рассмотренные белитовые цементы с преимущественным содержанием двухкальциевого силиката (более 50% C_2S -Белит) обеспечивают долговечность дорожных бетонов и эксплуатацию дорог не менее 50 лет. Долговечность структуры белитовых цементов обеспечивается наноразмерными новообразованиями – гидросиликатами кальция C-S-H, которые способствуют практически полной гидратации цементных зёрен.

Ключевые слова: автомобильные дороги, белитовые цементы, коллоидные вяжущие, низкоосновные гидросиликаты кальция, тиксотропия и реопексия, долговечность

NANOTECHNOLOGIES OF THE 21ST CENTURY FOR THE CONSTRUCTION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY AND DURABLE TRANSPORT INFRASTRUCTURE

B. A. Asmatulaev¹, R. B. Asmatulaev¹, N. B. Asmatulaev², R.A. Mazgutov³

¹«NI&PC Kazroadinnovatsiya» LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan

²«KazNIPI Dortrans» LLP, Almaty, Republic of Kazakhstan

³«Pavlodar Zholdary» LLP, Pavlodar, Republic of Kazakhstan

Abstract. The article presents the results of many years of scientific research and observations of the operational condition of road pavement structures based on belite cements produced using large-tonnage industrial technogenic mineral waste. The considered belite cements with a predominant content of two calcium silicates (more than 50% C_2S -Belit) ensure the durability of road concrete and road operation for at least 50 years. The durability of the structure of belite cements is ensured by nano-sized new formations - calcium hydrosilicates C-S-H, which contribute to the almost complete hydration of cement grains.

Keywords: roads, belite cements, colloidal binders, low-basic calcium hydrosilicate, thixotropy and rheopexy, durability

ВВЕДЕНИЕ

В начале нынешнего столетия мировыми концепциями выдвинуты новые требования к межремонтным срокам дорожных конструкций, в связи с повышением транспортных нагрузок на автомобильных дорогах в 2–3 раза. Установлено, что затраты на жизненный цикл автомобильных дорог окупаются при сроках их эксплуатации не менее 50 лет.

В Казахстане разработаны и апробированы наноструктурированные дорожные бетоны, обеспечивающие самозалечивание повреждений от действия транспортных и климатических нагрузок в условиях многолетней эксплуатации автомобильных дорог.

При этом сырьевой базой для таких бетонов являются многотоннажные техногенные отходы (ТМО), утилизация которых является государственной приоритетной задачей, способствующей улучшению экологии и окупаемости дорог.

В результате выполненных научных исследований и многолетнего мониторинга дорог впервые в мировой дорожной практике установлено, что в дорожном строительстве более эффективно использовать длительно упрочняющие белитовые цементы и минеральные вяжущие из ТМО. Белитовые цементы и минеральные вяжущие с преимущественным содержанием в составах двухкальциевого силиката (более 50% C_2S -Белит) создают долговечность дорожных бетонов и эксплуатацию дорог не менее 50 лет. Долговечность структуры белитовых цементов обеспечивается наноразмерными новообразованиями – гидросиликатами кальция C-S-H, которые способствуют практически полной гидратации цементных зёрен, в отличие от традиционно используемых в дорожном строительстве алитовых портландцементов с преимущественным содержанием до 65%, быстро затвердевающего трехкальциевого силиката (C_3S – Алит). Гидратация C_3S сопровождается образованием вокруг зёрен цемента водонепроницаемой оболочки из кристаллизационной структуры, которая со временем препятствует полной гидратации внутренней части зёрен цемента.

При этом получена уникальная новизна знаний – в результате выполненных глубоких фундаментальных и практических исследований в дорожной науке впервые в мировой теории твердения минеральных вяжущих подтверждена эффективность и справедливость применения теории коллоидной структуры упрочнения цементов и минеральных вяжущих, обладающих свойствами тиксотропии – самовосстановления от разрушения и реопексии, – длительного упрочнения от действия транспортных и температурных нагрузок, в условиях многолетней эксплуатации автомобильных дорог.

Достоверность исследований подтверждена результатами мониторинга дорог с испытаниями бетонных образцов, длительно выдержанных при различных температурах в лабораторных условиях и кернов, отобранных из дорожных бетонных на основе белитовых цементов.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Бетон – самый распространенный строительный материал, являющийся наноструктурным многофазным композитным материалом, который созревает со временем. Он состоит из аморфной фазы, кристаллов размером от нано- до микрометра и связанной воды [1, 3, 4, 5, 6]. Свойства бетона, как и деструкционные характеристики, существуют в многомасштабном диапазоне (от нано- до микро- и макроуровней), когда свойства материала на каждом уровне формируются на базе свойств предыдущей ячейки меньшего размера [3, 4, 6], что позднее подтверждено и зарубежными исследованиями [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. Аморфная фаза гидросиликата кальция (C-S-H) – это «клей», который скрепляет компоненты бетона [3, 4, 5, 8, 9] и сам по себе является наноматериалом. В последнее время, благодаря заинтересованности в формировании устойчивых структур бетона [2, 9, 10], большое внимание уделяется наноразмерной модификации структуры C-S-H для создания гибридных, органических, цементирующих нанокомпозитов. Слоистая конструкция и склонность кремниевых цепочек (кроме тетраэдрической) к структурным дефектам в C-S-H [3, 6, 10, 11] открывают возможность для введения разнообразных органических молекул в базовую структуру C-S-H. Предложены три схемы для гибридизации или введения «гостевых молекул» в C-S-H. Первая схема интерполирует органические молекулы в слой C-S-H [3, 6, 12, 13].

Физико-химическими нашими исследованиями [15, 13] подтверждено, что минералогический состав белитового цементного камня преимущественно состоит из медленноотверждающих низкоосновных гидросиликатов C-S-H по сравнению с кристаллическими новообразованиями алитового портландцемента. Формирование структуры медленноотверждающего цементного камня в процессе его твердения в течение 8 лет для наглядности показано на фотографиях разломов цементных балочек (рисунок 1), испытанных на растяжение при изгибе.

На рисунке 1, а четко наблюдаются неразложившиеся зерна цемента и зерна с образовавшейся периферийной оболочкой, которая постепенно растёт (рисунок 1, б) и переходит в аморфные гелевидные новообразования. Аморфизм этих новообразований обуславливается

нечёткостью и расплывчатостью их граней и беспорядочным их ростом во всех направлениях. Наряду с аморфитами наблюдаются единичные гелевидные новообразования С-S-H (см. рисунок 1, б), количество которых увеличивается через 8 лет (рисунок 1, г). В иммерсии гель представлен бесцветной изотропной массой с показателем светопреломления 1,330–1,567. Количество гелевидных новообразований в пробах с увеличением возраста образцов повышается. Но даже через 8 лет твердения в нормальных условиях в пробах цемента наблюдаются негидратированные зерна, что свидетельствует о потенциальной способности цемента к дальнейшему твердению.

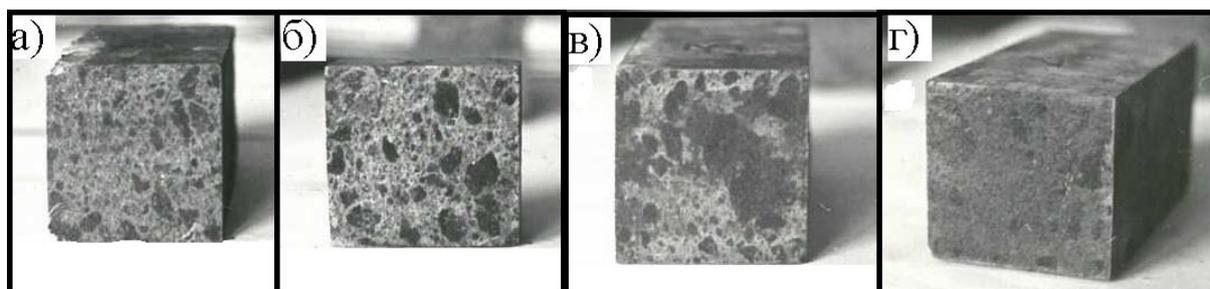


Рисунок 1 – Фотографии разломов образцов, твердевших в нормальных условиях и испытанных через: а – 1 год; б – 3 года; в – 6 лет; г – 8 лет

Figure 1 – Photographs of fractures of samples hardened under normal conditions and tested after: а – 1 year; б – 3 years; в – 6 years; г – 8 years

Рентгенограммы белитового цементного камня, приведены на рисунке 2, подтверждают полученные данные.

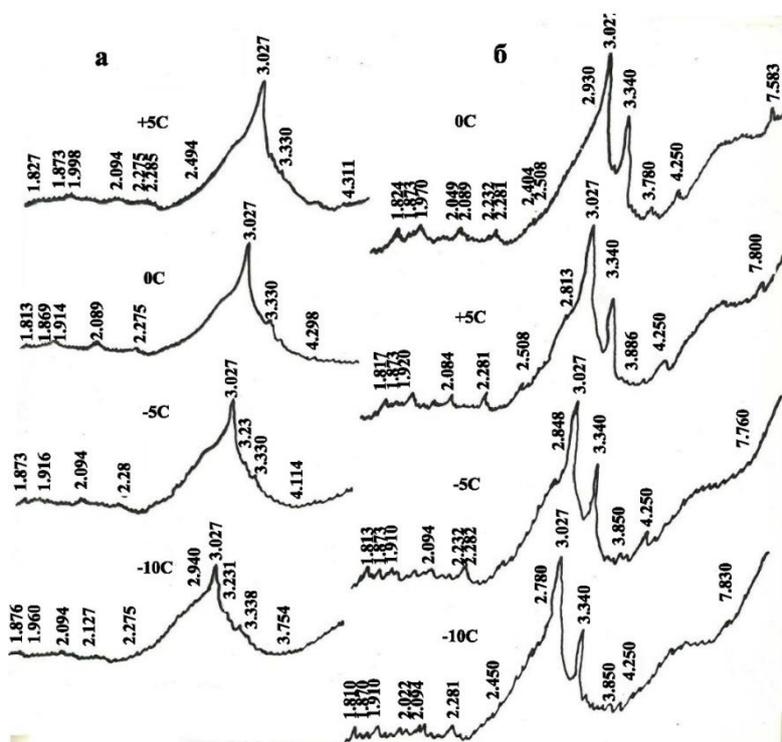


Рисунок 2 – Рентгенограммы образцов белитового цементного камня, твердевших в течение 3 месяцев при температурах 5 °С; 0 °С; минус 5 °С; минус 10 °С: а – после 1 месяца выдерживания в нормальных условиях; б – без выдерживания в нормальных условиях

Figure 2 – X-ray patterns of belite cement samples hardened for 3 months at temperatures of 5 °С; 0 °С; minus 5 °С; minus 10 °С: а – after 1 month of aging under normal conditions; б – without normal conditions

Таким образом, независимо от температурных режимов твердения белитового цементного камня (в пределах опыта) и сроков выдерживания фазовый состав новообразований не претерпевает сколько-нибудь значительных изменений. О замедлении процессов гидратации цемента с понижением температуры твердения свидетельствует уменьшение дифракционной линии гелевидных новообразований C–S–H, соответствующей межплоскостному расстоянию 3,027А, по сравнению с 3,039А, при твердении при положительных температурах, детально описанном Х. Ф. Тейлором [5].

Рентгенофазовые (см. рисунок 2), термографические (не приведены) и электронно-микроскопические исследования, изображенные на фото (рисунок 3) подтверждают, что в наноструктурированных бетонах вышеуказанные технологические и эксплуатационные преимущества обеспечиваются в основном коллоидной структурой длительного упрочнения белитовых (C₂S) цементов, обладающих свойствами: тиксотропии-самовосстановления и реопексии – упрочнения от действия транспортных и температурных нагрузок [3, 4, 14, 15], подтвержденных приведёнными результатами исследований и мониторинга дорог.

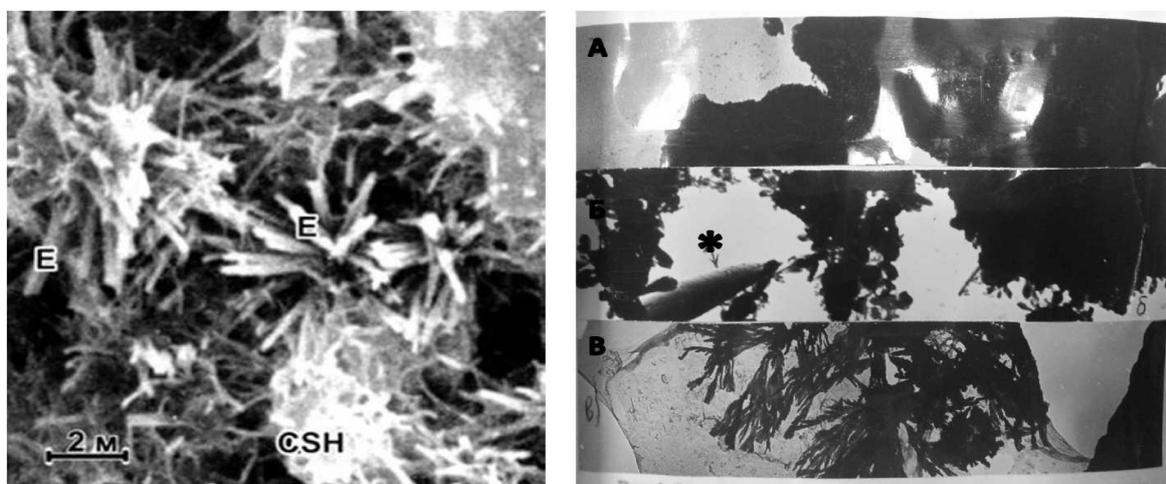


Рисунок 3 – Микроструктура цементного камня на основе C₃S и C₂S (фото электронным микроскопом, увеличение в 25 000): слева – алитовый цементный камень через 28 сут:

E – кристаллы этtringита, CSH – волокна C-S-H; справа – белитовый цементный камень:
 а – через 28 сут; б – через 90 сут, трубочка (C-S-H);
 в – через 180 сут, волокна C-S-H

Figure 3 – Microstructure of cement stone based on C₃S and C₂S (electron microscope photo, magnification 25,000):
 on the left – alite cement stone after 28 days: E – ettringite crystals, CSH - C-S-H fibers;
 on the right – belite cement: a – after 28 days; b – after 90 days, tube (C-S-H);
 c – after 180 days, fibers C-S-H.

На рисунке 4 показаны результаты испытания образцов белитового цементного камня № 5, 6, 7, 8, выдержанных при различных температурах твердения, по сравнению с контрольными образцами № 2, постоянно твердевшими в нормальных условиях.

Данные свидетельствуют о том, что низкие положительные и отрицательные температуры замедляют процесс твердения цемента, предварительно выдержанного в нормальных условиях. При этом чем ниже температура твердения, тем медленнее происходит набор прочности.

Полученные результаты петрографического, рентгеноструктурного, дифференциально-термического анализа и наблюдения с помощью сканирующего электронного микроскопа показали, что при твердении белитовых цементов основными структурообразующими новообразованиями в бетоне являются гелевидные низкоосновные гидросиликаты кальция типа C–S–H.

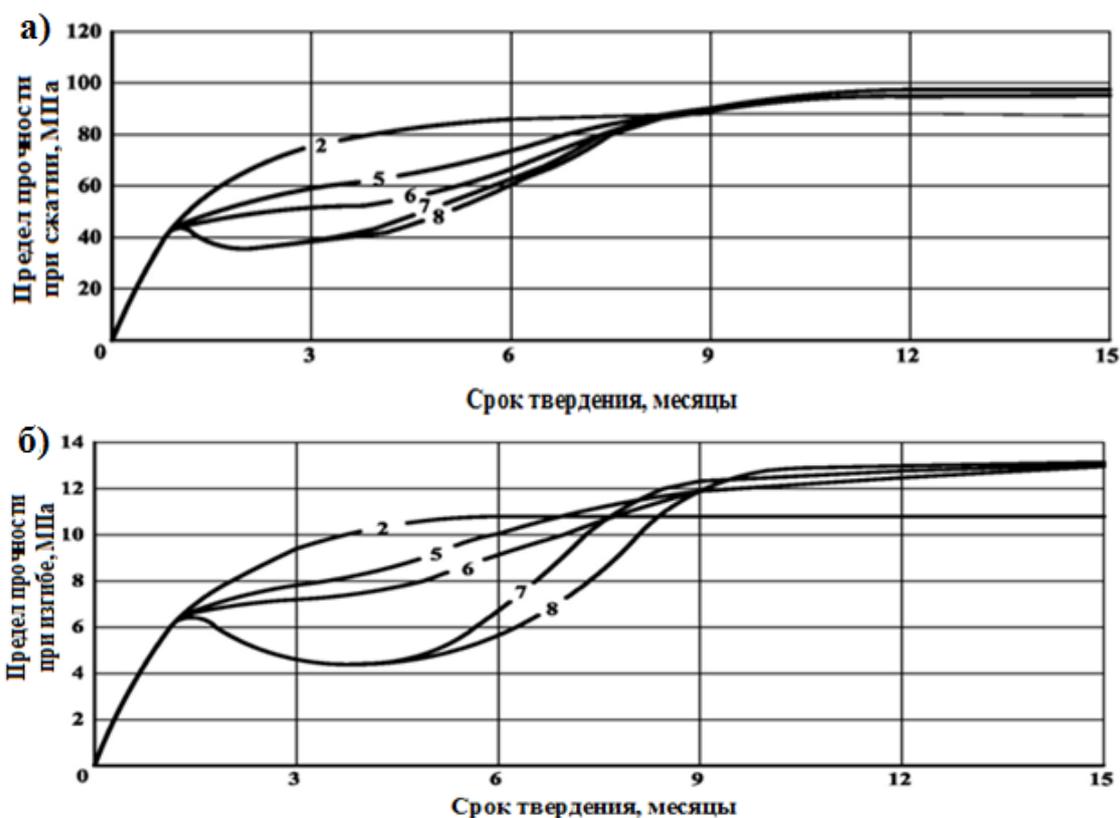


Рисунок 4 – Кинетика изменения прочности образцов белитового цементного камня во времени:
 2 – постоянно в нормальных условиях; 5, 6, 7, 8 – предварительно выдержанных 1 месяц при нормальных условиях, затем, соответственно, при 5 °С; 0 °С; минус 5 °С, минус 10 °С, затем опять в нормальных условиях: а – прочность на сжатие;
 б – прочность на растяжение при изгибе

Figure 4 – Kinetics of changes in the strength of belite cement samples over time:
 2 – constantly under normal conditions; 5, 6, 7, 8 – pre-conditioned for 1 month under normal conditions, then respectively at 5 °C; 0 °C; minus 5 °C, minus 10 °C, then again under normal conditions:
 а – compressive strength;
 б – flexural strength

Полученные экспериментальные результаты позволяют предположить, что из всех теорий твердения минеральных вяжущих можно выделить коллоидно-химическую теорию В. Михаэлиса [5], которая, очевидно, будет более обоснованной для объяснения процессов длительного упрочнения белитовых цементов.

При нормальной температуре гидросиликаты C–S–H формируются в виде пластинчатых субмикрористаллов, средняя длина которых близка к $10\ 000\text{Å}$ (1 мк), а ширина и толщина составляют, соответственно, $360\text{--}560\text{Å}$ и $20\text{--}30\text{Å}$ (36–56 нм и 0,2–0,3 нм – нанометр). Ввиду очень малых размеров гидросиликатов, а также их способности адсорбировать на своей поверхности воду, они имеют свойства коллоидов. Потеря или насыщение водой сопровождается изменением расстояния между слоями кристаллической решетки гидросиликата C–S–H, что приводит к временному изменению прочности материала. Дальнейшее выдерживание материала во влажных условиях обеспечивает адсорбцию влаги гелем, восполнение связующих водных пленок между слоями решетки гидросиликата и восстановление прочности материала. Поэтому белитовые дорожные бетоны обладают свойством самовосстановления в независимости от температурно-климатических изменений и динамических транспортных нагрузок.

Основным структурообразующим компонентом в белитовом цементном камне являются низкоосновные гидросиликаты кальция C–S–H, которые представляют собой аморфный клей наноразмерных величин и обладают свойством длительного коллоидного упрочнения. Нами

установлено, что коллоидная система упрочнения белитовых цементов и минеральных вяжущих обладает свойствами более длительного сохранения тиксотропии – обратимое самовосстановление после неоднократных разрушений, а также реопексии – упрочнение от действия транспортных и температурных нагрузок за счёт углубления гидратации минеральных вяжущих и повышения дисперсности новообразований при низких температурах (см. рисунок 4).

Дорожные белитовые бетоны обладают медленным твердением по сравнению с традиционными алитовыми цементами, но прочностные показатели бетонов в возрасте 180 сут практически сравниваются, а деформативные показатели белитового бетона даже превышают показатели алитового бетона, на основе портландцемента. При этом прочность на растяжение при изгибе на 31% выше, а модуль упругости ниже на 5000 МПа (таблица).

Таблица 1

Сопоставление показателей цементобетона на цементе алитового и белитового составов

Table 1

Comparison of indicators of cement concrete using cement of alite and belite compositions

Вид цемента	Предел прочности в возрасте 180 сут, МПа			Модуль упругости, МПа
	$R_{сж}$	$R_{изг}$	$R_{изг}/R_{сж}$	
Белитовый цемент	30,9	5,9	0,19	30000
Алитовый цемент, М400	30,0	4,5	0,15	35000

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Казахстане за период 1976–1990 гг. было построено более 1200 км автомобильных дорог с дорожными покрытиями из бетонов на основе белитовых цементов со слоем износа из холодного и горячего асфальтобетона. При этом для приготовления белитовых цементов использовались многотонажные отходы: фосфорные гранулированные шлаки Шымкентского и Жамбылского фосфорных заводов, доменные гранулированные шлаки Карагандинского металлургического завода, бокситовые шламы Павлодарского алюминиевого завода, а также золы-уноса ТЭЦ.

На рисунке 5 представлен мониторинг прочностных испытаний образцов бетонов на основе белитовых цементов, отобранных из дорожных покрытий, построенных в период 1976–1990. Упрочнение бетонов происходит уже в течение 30–40 лет в процессе эксплуатации дорог.



Рисунок 5 – Кинетика набора прочности бетонов на основе белитовых цементов:
1 – цементы на основе золы-уноса ТЭЦ; 2 – цементы на основе бокситового шлама;
3 – цементы на основе гранулированных шлаков

Figure 5 – Kinetics of strength gain of road concrete based on belite cements:
1 – cements based on fly ash; 2 – cements based on bauxite sludge; 3 – cements based on granulated slags

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Асматулаев Б.А., Шейнин А.М., Чумаченко В.И. [и др.] Укатываемый бетон на основе шлакового вяжущего // Автомобильные дороги. 1993. № 9. С. 18 – 20.
2. Асматулаев Б.А. Прочность шлако- и золоминеральных оснований в период ранней эксплуатации // Автомобильные дороги. 1984. № 1. С. 17–18.
3. Асматулаев Б.А. Строительство дорожных одежд с повторным использованием материалов реконструируемых автомобильных дорог. Алматы: ТОО «Эверо», 1999. 212 с.
4. Асматулаев Б.А., Асматулаев Р.Б. Асматулаев Н.Б. [и др.] Патент РК № 29852 «Самовосстанавливающийся дорожный бетон». МЮРК. Опубл. 15.05.15, Бюл. № 5.
5. Тейлор Х. Ф. Гидросиликаты кальция. Химия цемента. М.: Стройиздат, 1969. С. 17–18.
6. Абланов Б.Ф., Белоусов Б. В., Асматулаев Б. А. Исследование вещественного состава и кинетики твердения вяжущего на основе фосфорного шлака. Вопросы металлогении, вещественного состава и геологического строения месторождений Казахстана /– Алматы, 1978. Сборник трудов КАЗГПУ, Вып. 13. С. 69–75.
7. Sanchez, F. Multi-scale performance and durability of carbon nanofiber/cement composites / F. Sanchez, L. Zhang, C. Ince // Nanotechnology in construction: proceedings of the NICOM3 (3rd international symposium on nanotechnology in construction). Prague, Czech Republic, 2009. P. 345–350.
8. Characterization and modeling of pores and surfaces in cement paste: correlations to processing and properties / H. M. Jennings [et al.] // J Adv Concr Technol. – 2008. – № 6 (1). – P. 5–29.
9. Sanchez, F. Multi-scale performance of carbon microfiber reinforced cementbased composites exposed to a decalcifying environment / F. Sanchez, A. Borwankar // Mater Sci Eng A. 2010. 527 (13–14). P. 3151–3158.
10. Garboczi E.J., Structure D.P. of calcium silicate hydrate [Растворимость и структура гидросиликатакальция]. Cem Concr Res 2004; 34(9): P.1499–1519.
11. Sobolev, K. Mechano-chemical modification of cement with high volumes of blast furnace slag / K. Sobolev // Cem Concr Compos. 2005. № 27 (7–8). P. 848–853.
12. New covalent bonded polymer-calcium silicate hydrate composites / A. Franceschini [et al.] // J Mater Chem. 2007. № 17. P. 913–922.
13. Matsuyama, H. Intercalation of polymers in calcium silicate hydrate: a new synthetic approach to biocomposites / H. Matsuyama, J. F. Young // Chem Mater. 1999.-№ 11. P.16–19.
14. Asmatulayev B. A., Asmatulayev R. B. and Asmatulayev N. B. Use of self-recovering slowly-hardening concrete to longevity of highways. DS ART 2019 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 832 (2020) 012019 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/832/1/012019 .1-13
15. Наноструктурирующий минеральный порошок и наноструктурированный асфальтобетон: патент РК № 6701 Б. А. Асматулаев, Р. Б. Асматулаев, В. И. Чумаченко, Н. Б. Асматулаев, В. А. Исламов, Д. В. Бессонов. МЮРК. Опубл. 2021, Нур-Султан, Бюл. № 16.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Асматулаев Борис Айсаевич – д-р техн. наук, почетный проф. МАДИ, Академический советник Национальной инженерной академии РК, ТОО «НИИПК «Каздоринновация», директор по науке, e-mail kazdorin@mail.ru

Асматулаев Руслан Борисович – канд. техн. наук, Академик транспорта ИТА, ТОО «НИИПК «Каздоринновация», директор, e-mail kazdorin@mail.ru

Асматулаев Нурсултан Борисович – д-р Phd, академик транспорта ИТА, ТОО КазНИИПИ «Дортранс, технический директор.

Мазутов Рустам Адипович – академик транспорта ИТА, ТОО «Павлодаржолдары», генеральный директор.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Asmatulaev B. A. – Doctor of Technical Sciences, Honorary Professor of MADI, Academic Advisor to the National Engineering Academy of the Republic of Kazakhstan, «NI&PC Kazroadinnovatsiya» LLP, Director of Science, e-mail kazdorin@mail.ru

Asmatulaev R. B. – Master of Technical Sciences, Academician of Transport ITA, «NI&PC Kazroadinnovatsiya» LLP, e-mail kazdorin@mail.ru

Asmatulaev N. B. – Phd., Academician of Transport ITA, «KazNIPI Dortrans» LLP, Technical Director.

Mazutov R.A. – General Director, Academician of Transport ITA, Lesoposadnaya street.



ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА РЕГИОНАЛЬНОЙ ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Ю.В. Коденцева, Е.В. Андреева, О.В. Якименко, В.А. Шнайдер
Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия

Аннотация. Данная статья посвящена анализу предпосылок для разработки сетевцентрической информационно-управленческой системы жизненного цикла региональной дорожной сети на основе формирования концепции по определению зависимостей между проектными, конструктивными и организационно-технологическими решениями с построением архитектуры проблемно-ориентированной модели их учета по всем стадиям жизненного цикла дорожного объекта с оценкой уровня совокупной стоимости владения данными объектами. В статье представлена гипотеза по формированию принципиальной схемы сетевцентрической информационно-управленческой системы жизненного цикла региональной дорожной сети и определены основные направления для решения данной гипотезы.

Ключевые слова: сетевцентрическая информационно-управленческая система, жизненный цикл регионального дорожного объекта, совокупная стоимость владения дорожным объектом

PREREQUISITES FOR THE DEVELOPMENT OF AN INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR THE LIFE CYCLE OF A REGIONAL ROAD NETWORK

Yu.V. Kodentseva, E.V. Andreeva, O.V. Yakimenko, V.A. Schneider
The Siberian State Automobile and Road University (SibADI),
Omsk, Russia

Abstract. This article analyzes the prerequisites for the development of a network-centric information and management system for the life cycle of a regional road network based on the formation of a concept to determine the dependencies between design, constructive and organizational and technological solutions with the construction of an architecture of a problem-oriented model of their accounting for all stages of the life cycle of a road object with an assessment of the level of the total cost of ownership of these objects. The article presents a hypothesis for the formation of a schematic diagram of a network-metric information and management system of the life cycle of a regional road network and identifies the main directions for solving this hypothesis.

Keywords: Network-centric information management system, life cycle of a regional road facility, total cost of ownership of a road facility

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования обусловлена поручениями Президента Российской Федерации от 19 июля 2018 г. № Пр-1235 «О первоочередных задачах по модернизации строительной отрасли и повышению качества строительства» в части перехода к системе управления жизненным циклом объектов капитального строительства путем внедрения

технологий информационного моделирования в целях модернизации строительной отрасли и повышения качества строительства, решениями государственной политики в части Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. 2.

В настоящее время внедрение системы управления жизненным циклом объектов капитального строительства базируется на качественно и технологически новом уровне организации взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности. Данный уровень предусматривает следующие параметры – это переход от управления документами к управлению данными; оптимизацию количества административных процедур и сроков их прохождения в рамках подготовки документации на каждом этапе формирования объекта строительства, а также создание единой государственной отраслевой цифровой платформы по управлению жизненным циклом объектов капитального строительства [4, 6, 7, 8].

Важно отметить, что в качестве составляющих инструмента повышения эффективности действий по организации взаимодействия рассматриваются технологии информационного моделирования (далее – ТИМ). При этом следует отметить по состоянию на текущую дату в ГрСК РФ входит статья 57.5 «Информационная модель объекта капитального строительства», введенная в него Федеральным законом от 27.06.2019 № 151-ФЗ. В соответствии с частью 1 этой статьи участники инвестиционно-строительной деятельности обеспечивают формирование и ведение информационной модели с учетом позиций постановления Правительства РФ от 05.03.2021 № 331.

В промышленно развитых странах (США, Великобритания, Финляндия, Норвегия и др.) государственные строительные проекты реализуются только с использованием информационного моделирования, и это стало на сегодняшний день мировой практикой. Формирование государственной базы нормативно-технических документов, создание единой информационно-коммуникационной инфраструктуры, подготовка кадров соответствующей квалификации как для строительных организаций, так и для государственных структур необходимые условия внедрения информационного моделирования в масштабах страны.

Отечественный уровень разработок определяется накопленным опытом создания и эксплуатации информационных систем управления разработкой технической (проектной) документации, что способствует переводу данных в цифровой формат с точки зрения методик и практики управления цифровыми данными объекта, организации взаимодействия участников строительства и эксплуатации [1, 2, 3]. В практику внедряются современные средства мониторинга за ходом строительства, высокотехнологичные средства автоматизации систем и метрологии состояния на объектах, автоматизации управления проектами на этапе создания объекта, автоматизации эксплуатации объектов [5]. Начата цифровая трансформация предоставления государственных услуг в сфере строительства. Переход на предоставление проектной документации и результатов инженерных изысканий на экспертизу с применением информационных технологий уже доказал свою эффективность.

Что касается Правил формирования и ведения информационной модели, они установлены постановлением Правительства РФ от 15.09.2020 № 1431 «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».

На сегодня в части формирования информационных систем для управления дорожными объектами активную позицию занимает ФАУ «РОСДОРНИИ» как федеральный регулятор в вопросах реализации мероприятий Общеотраслевого центра компетенций дорожной отрасли и в фиксировании результатов реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» в части федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства». К таким системам относится Система оперативного управления «Эталон», которая обеспечивает полную прозрачность работ по нацпроектам. В ней отражены данные о финансировании, кассовом исполнении и ходе контрактации каждого объекта, объемы выполненных работ, а также вся информация о Заказчиках, подрядчиках и субподрядчиках. Кроме этого, Постановлением

Правительства РФ от 30.11.2022 № 2197 принято «Положение о системе контроля за формированием и исполнением средств дорожных фондов» и соответственно внедрена информационная система «СКДФ». Данное Постановление устанавливает порядок эксплуатации системы контроля за формированием и использованием средств дорожных фондов, предусмотренных статьей Федерального закона «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ».

Наряду с положительными результатами по вопросу внедрения информационного моделирования в строительный процесс отмечается ряд факторов, явно влияющих на разрыв и дисбаланс в данном вопросе, которые повышают уровень издержек и рисков как бизнеса, так и государства, снижающий эффективность государственного управления и конкурентоспособность предприятий отрасли, а именно:

1. Отсутствие преемственности информации, непрерывности накопления достоверных данных об объектах капитального строительства на протяжении всего жизненного цикла делает невозможным учет апробированных эксплуатационных характеристик и реальных эксплуатационных затрат при выборе технических решений, материалов, технологического и инженерного оборудования на стадии создания дорожного объекта.

2. Отсутствие единой системы алгоритмизированных взаимоотношений значимого количества участников строительной отрасли, обеспечивающей «бесшовность» обмена информацией и документацией по всей цепочке движения инвестиционно-строительного проекта, что ведет к дублированию документооборота, росту уровня административных барьеров, утрате проектной, исполнительной, эксплуатационной документации на объекты капитального строительства.

3. Отсутствие единого информационного пространства управления жизненным циклом объектов капитального строительства, что приводит к громоздкой системе межведомственной отчетности, излишним временным затратам для органов исполнительной власти, обеспечивающих реализацию инвестиционных программ, разрозненности и неструктурированности информации о дорожном объекте, несвоевременности обмена информацией, несоответствию документов реальным сведениям.

В основе авторского подхода лежит разработка методики управления совокупной стоимостью владения объектом дорожного строительства с учетом выбора эффективных и обоснованных проектных, конструктивных и организационно-технологических решений за счет внедрения структурно-модульного подхода. При этом данная методика является основой для разрабатываемой сетевидной информационно-управленческой системы (далее – СЦ ИУС) жизненного цикла дорожного объекта в части описания ее технического уровня.

Объектом исследования являются совокупность проектных, конструктивных, организационно-технологических решений на всех этапах жизненного цикла объектов региональной сети автомобильных дорог.

Предметом исследования является определение закономерностей между проектными, конструктивными, организационно-технологическими решениями на всех этапах жизненного цикла дорожных объектов и степени их влияния на совокупную стоимость владения региональной сетью автомобильных дорог.

Целью данной статьи является формирование гипотезы для разработки СЦ ИУС по управлению региональной дорожной сетью, определяющей технологию работы с «большими данными», связывающих субъекты и объекты инвестиционно-строительной деятельности в части перехода к управлению жизненным циклом дорожных объектов.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В основе предлагаемой разработки СЦ ИУС жизненного цикла региональной дорожной сети положены два основных процесса: **информационный**, обеспечивающий сбор, обработку, доведение и представление в удобном для пользователя виде информации о состоянии объекта управления, и **управляющий**, обеспечивающий формирование управляющих воздействий в результате выполнения информационных процессов и доведение их до объектов управления. При этом одной из основных задач СЦ ИУС является преодоление барьеров интероперабельности (способности систем обмениваться информацией друг с другом) через

формирование проблемно-ориентированной модели на основе разрабатываемой концепции и архитектуры системы.

Под **СЦ ИУС жизненного цикла региональной дорожной сети** понимается система, позволяющая определить закономерность между совокупностью функционально связанных проектных, конструктивных, организационно-технологических решений и управляющим параметром по принятию экономически эффективного и технически оптимального управленческого решения и их влиянием на уровень совокупной стоимости владения региональной дорожной сетью. При этом данная система строится на соблюдении принципа модульности и автономности отдельных подсистем СЦ ИУС в виде независимости их от состояния взаимодействующих систем, их информационных ресурсов и функционала до уровня, необходимого для решения собственной частной задачи.

Концепция проблемно-ориентированной модели СЦ ИУС заключается в комплексной разработке решений одновременно по трем уровням: техническом, семантическом и организационном. Рассмотрим характеристику каждого уровня с точки зрения применения при формировании рассматриваемой СЦ ИУС.

На техническом уровне решаются вопросы по формированию технического задания на функционирование разрабатываемой информационной системы. То есть осуществлять определение зависимостей между назначаемыми техническими параметрами на всех этапах жизненного цикла дорожной сети и их влиянием на межремонтный срок эксплуатации объекта, способность выдерживать требуемую нагрузку, обеспечивать безопасность дорожного движения, экологические и другие требования на основе многокритериальных моделей с учетом применения искусственного интеллекта и нейросети [9]. Данные разработки требуют дополнительных исследований и в дальнейшем объединение в единую проектно-ориентированную модель управление дорожно-строительными проектами. С точки зрения информационной архитектуры СЦ ИУС на техническом уровне формируются единые стандарты с описанием компонентов системы для соответствующих модулей системы. Данный уровень является основным с точки зрения идеологии разрабатываемой системы, и именно этот уровень является предметом исследования в дальнейшем.

Семантический уровень описывает содержательную сторону обмениваемой информации и ее качество за счет построения структуры открытых протоколов для каждого типа системы (комплекса). Данная информация позволяет программистам осуществить написание программного комплекса на основе сформированных технических зависимостей создаваемой системы.

Организационный уровень описывает аспекты взаимодействия и организационные барьеры интероперабельности СЦ ИУС, решение которых осуществляется за счет единого понимания и применения нормативно-правовых документов на всех уровнях управления системой. В большей степени данный уровень связан с продвижением предлагаемой системы и ее апробацией для дальнейшего использования в решении задач по направлению работы системы.

На рисунке представлена принципиальная схема сетевидной информационно-управленческой системы жизненного цикла региональной дорожной сети, состоящей из отдельных модулей, объединяющих в себе направленность на минимизацию совокупной стоимости владения дорожным объектом с учетом сформированных закономерностей между управляемыми (проектными, конструктивными и организационно-технологическими решениями) и управляющими параметрами (совокупная стоимость владения дорожным объектом) с соблюдением нормативных требований на всех этапах жизненного цикла [10].

ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

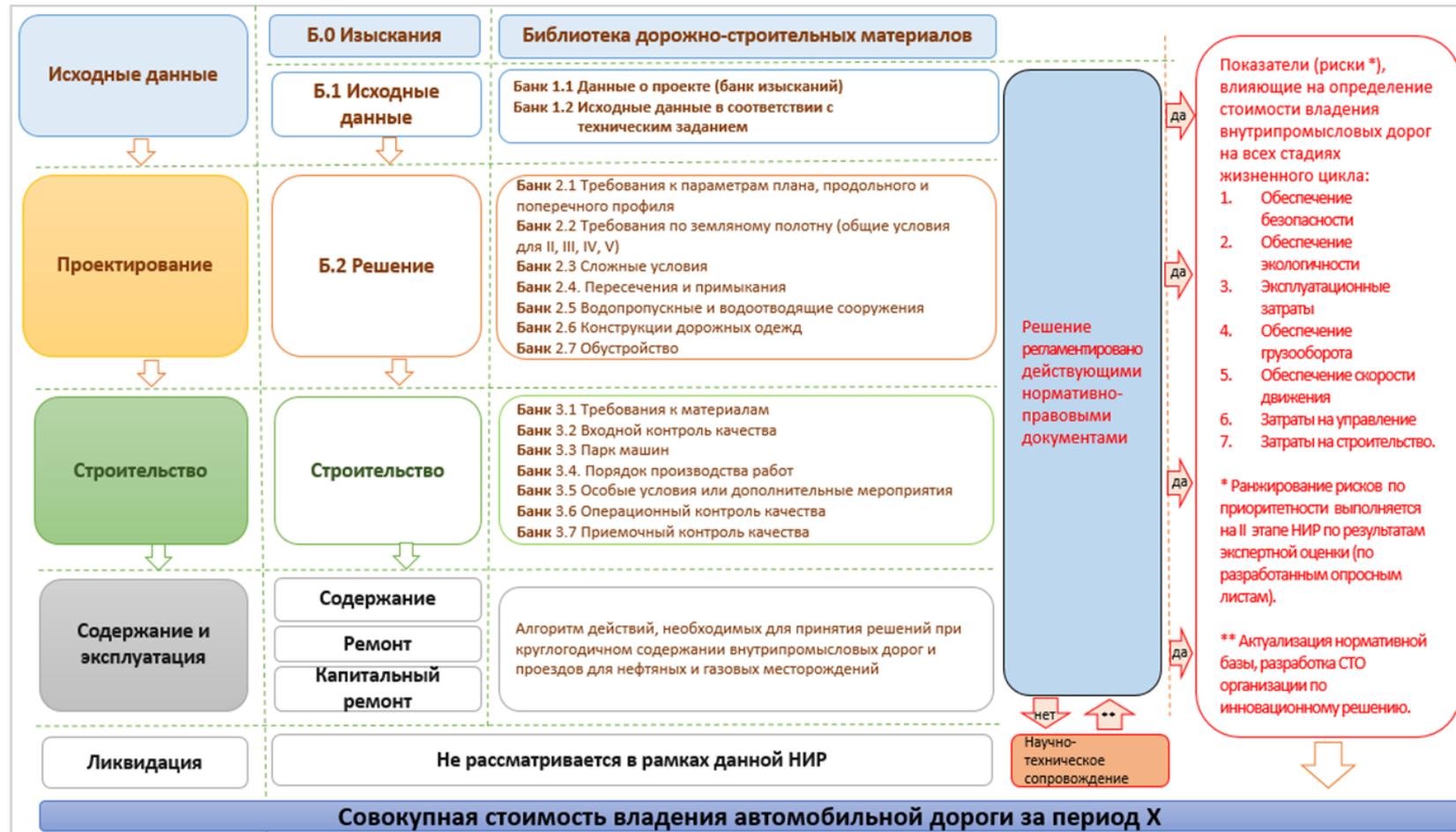


Рисунок 1 – Принципиальная схема сетевидной информационно-управленческой системы жизненного цикла дорожной сети (на примере внутрипромысловых дорог)

Figure 1 – Schematic diagram of a network-centric information management system for the life cycle of a road network (using the example of in-field roads)

Разработка СЦ ИУС по управлению жизненным циклом дорожных объектов на основе информационного моделирования приведет к ряду положительных результатов:

- 1) оценка стоимости владения объектом будет заменена оценкой стоимости его проектирования и строительства;
- 2) благодаря анализу возможных изменений с помощью предсказательного моделирования, процессы строительных производств будут оптимизированы и риски на всех этапах жизненного цикла сведены к минимуму;
- 3) оптимальные проектные решения будут создаваться на основе опыта эксплуатации аналогичных объектов;
- 4) раннее выявление ошибок в проекте приведет к снижению количества необоснованных работ в последующих фазах;
- 5) процессы принятия проектных решений станут прозрачнее с экономической точки зрения;
- 6) регламентация требований позволит улучшить ценообразование в строительстве;
- 7) производительность труда и эффективность использования ресурсов увеличатся у всех участников инвестиционно-строительной деятельности;
- 8) контроль и координация участников инвестиционно-строительного проекта будут более эффективными;
- 9) сроки производства работ сократятся, а затраты на строительство и эксплуатацию объектов с применением отечественных технологий и оборудования уменьшатся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для СЦ ИУС важной задачей является способность к беспрепятственному информационному взаимодействию субъектов управления с необходимым информационным ресурсом и функциональными возможностями объектов управления вне зависимости от их географического положения, иерархической и организационной принадлежности. Поэтому подтверждается важность формирования технического уровня в процессе разработки СЦ ИУС, который в последующем повышает адекватность принимаемых решений, оперативность, непрерывность и устойчивость управления объектами, объединенными общей целью.

Для формирования технического уровня СЦ ИУС необходимо определить функциональные зависимости между техническими параметрами дорожной сети для каждой стадии жизненного цикла объекта региональной дорожной сети с формированием параллельно соответствующего стандарта, регламентирующего сценарии их совместного функционирования с оценкой уровней риска и возможностью для их преодоления. В дальнейшем формируется методика увязки отдельных стадий жизненного цикла объекта региональной дорожной сети между собой и их совместное влияние на уровень совокупной стоимости владения соответствующим объектом с описанием структуры данных процедур для информационной системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михеев С. В. Сетецентрическое управление на основе микро- и макромоделей // Международный журнал «Программные продукты и системы». 2018. 36. С. 19–24. DOI: 10.15827/0236-235X.121.019-024.
2. Михеев С. В. Геоинформационная сетецентрическая модель координированного управления транспортными потоками // Международная научно-техническая конференция «Перспективные информационные технологии»; Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева, 2017. С. 662–668.
3. Подход к обеспечению интероперабельности в сетецентрических системах управления / А. А. Башлыкова, С. В. Козлов, С. И. Макаренко, А. Я. Олейников, И. А. Фомин // Журнал радиоэлектроники. 2020. № 6.
4. Боброва Т. В. Структурно-модульная параметризация дорожно-строительного потока в системе информационного моделирования // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2022. № 2 (61). С. 86–95. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strukturno-modulnaya-parametrizatsiya-dorozhno-stroitel'nogo-potoka-v-sisteme-informatsionnogo-modelirovaniya> DOI: doi 10.52170/1815-9265_2022_61_86.
5. Сальков Н. А. Методы параметрической геометрии в моделировании автомобильных дорог // Журнал естественнонаучных исследований. 2016. 1 (4). URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/13616/view>
6. Елшамы М. М. Управление жизненным циклом автомобильных дорог на этапе эксплуатации на основе моделей искусственных нейронных сетей: дис. ...канд.: 2.1.14, 2.1.8: защищена 2022-12-21: утв. 2023-02-23 / М. М. Елшамы. 2022: 2023. 150 с.
7. Параметризация компонентов окружающей среды в контексте информационного моделирования дорог / Т. В. Боброва, Ю. В. Коденцева, М. С. Перфильев // Серия конференций IOP «Материаловедение и инженерия». 2019. 698(6). URL: <https://>

www.researchgate.net/publication/338017746_Parameterization_of_environmental_components_in_the_information-modeling_context_of_roads DOI: 10.1088/1757-899X/698/6/066006.

8. Технология информационного моделирования при обустройстве кластерных участков месторождений нефти и газа / Т. В. Боброва, Ю. В. Коденцева, М. С. Перфильев // Серия конференций IOP Наука о Земле и окружающей среде. 2020. 459(2). URL: https://www.researchgate.net/publication/340657347_The_Technology_of_Information_Modeling_in_the_Arrangement_of_Cluster_Sites_of_Oil_and_Gas_Fields DOI: 10.1088/1755-1315/459/2/022063.

9. Система многокритериального анализа решений DecernsMCDA и ее практическое применение / Б. И. Яцало, С. В. Грицюк, В. И. Диденко, О. А. Мирзеабасов // Международный журнал «Программные продукты и системы». 2014. № 2. С. 73–84. URL: https://www.researchgate.net/publication/265058854_Sistema_mnogokriterialnogo_analiza_resenij_DecernsMCDA_i_ee_prakticheskoe_primenenie

10. Хубаев Г. Н. Модели, методы и программный инструментарий оценки совокупной стоимости владения объектами длительного пользования (на примере программных систем) / Г. Н. Хубаев, О. В. Родина — Ростов на Дону: РГЭУ (РИНХ), 2011. 336 С. URL: https://rsue.ru/fakultety/FKTIB/kafISIPI/doc/%D0%A5%D1%83%D0%B1%D0%B0%D0%B5%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F%20_%D0%A1%D0%A1%D0%92.pdf

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Коденцева Юлия Викторовна – канд. техн. наук, доц., И.о. проректора по проектной и организационной деятельности, заведующая кафедрой «Проектное управление и информационное моделирование в строительстве», e-mail: SI_Kodentseva@sibadi.org

Андреева Клена Владимировна – канд. техн. наук, доц., Директор института «Автомобильно-дорожного, промышленного и гражданского строительства» по образовательной деятельности, доц. кафедры «Строительство и эксплуатация дорог».

Якименко Ольга Владимировна – канд. техн. наук, доц., Заместитель директора института «Автомобильно-дорожного, промышленного и гражданского строительства» по проектной деятельности, доц. кафедры «Проектное управление и информационное моделирование в строительстве».

Шнайдер Виктория Александровна – заместитель директора института «Автомобильно-дорожного, промышленного и гражданского строительства» по организации практик, стажировок и трудоустройства, старший преподаватель кафедры «Проектное управление и информационное моделирование в строительстве».

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Yulia V. Kodentseva – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Acting Vice-Rector for Design and Organizational Activities, Head of the Department "Project Management and Information Modeling in Construction", e-mail: SI_Kodentseva@sibadi.org

Andreeva Klena Vladimirovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of Automobile, Road, Industrial and Civil Engineering for educational activities, Associate Professor of the Department of Road Construction and Operation.

Yakimenko Olga Vladimirovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Deputy Director of the Institute of Automobile, Road, Industrial and Civil Engineering for design Activities, Associate Professor of the Department of Project Management and Information Modeling in Construction.

Viktoriya A. Schneider – Deputy Director of the Institute of Automobile, Road, Industrial and Civil Engineering for the organization of practices, internships and employment, Senior lecturer.



ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В Г. ОМСКЕ

М.А. Романцова^{1,2}, С.М. Аксёнова²

¹ООО «Нараяна»,

*²Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. Статья посвящена комплексному исследованию современных методов строительства и применяемых материалов в наружных инженерных сетях теплоснабжения при подводе их к жилому комплексу «Зелёная река» в г. Омске.

Ключевые слова: тепловые сети, трубопроводы, ППУ изоляция, пенополиуретан, система ОДК

TECHNOLOGY FOR INSTALLING EXTERNAL HEAT SUPPLY NETWORKS IN OMSK

M.A. Romantsova^{1,2}, S.M. Aksyonova²

LLC «Narayana»,

*The Siberian State Automobile and Highway University (SibADI),
Omsk, Russia*

Abstract. The article is devoted to a comprehensive study of modern construction methods and materials used in external engineering heat supply networks when supplying them to the Green River residential complex in Omsk.

Keywords: heating networks, pipelines, polyurethane foam insulation, polyurethane foam, UEC system

ВВЕДЕНИЕ

Современные тепловые сети представляют собой сложные инженерные сооружения. Протяженность городских тепловых сетей от источника тепла до потребителей может достигать десятков километров. Системы централизованного теплоснабжения включают большое число объектов инфраструктуры, таких как насосные станции, тепловые пункты, абонентские вводы и т.д. При проектировании тепловых сетей новых районов важно создание системы централизованного теплоснабжения, которая способна решить задачи теплоснабжения абонентов на высоком уровне, обеспечить максимально низкие цены для потребителей и минимизировать вредное влияние на окружающую среду.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Если говорить о тепловых сетях, то надо понимать, что область ЖКХ очень консервативна. Связано это с высокими температурами теплоносителя и большим давлением в сетях. Температура до 150 градусов, давление до 25 атм. Поэтому новые технологии, новые материалы, прежде всего, испытываются на экспериментальных участках теплотрасс. За этими участками наблюдают, собирают опыт эксплуатации, фиксируют данные. И если опыт эксплуатации сказывается положительно, то в таком случае их применяют более массово. Такой

подход оправдан, так как мы живём в довольно холодном климате. И такой подход является залогом того, что мы будем приходить домой, на свои рабочие места зимой и там будет тепло. Но тем не менее прогресс не стоит на месте и область теплоснабжения он тоже не обошёл стороной [1].

Рассмотрим строительство участка тепловых сетей в одном из крупных сибирских городов в г. Омске на примере ЖК «Зелёная река» по ул. Волгоградская (рисунок 1).



Рисунок 1 – Строительство наружных тепловых сетей ЖК «Зелёная река»

Figure 1 – Construction of external heating networks of the Green River residential complex

Последние тенденции в проектировании тепловых сетей в первую очередь связаны с использованием пенополиуретана в качестве изолирующего материала (рисунок 2). Этот материал обладает рядом свойств, которые позволили ему найти широкое применение при проектировании и строительстве трубопровода тепловых сетей [2]. В первую очередь это низкий коэффициент теплопроводности, позволяющий практически свести к нулю тепловые потери. Зимой на трубах из полиуретана снег не тает. Небольшой удельный вес теплоизоляции. Это важно при строительстве. Высокая адгезия данного материала важна при производстве таких труб на заводе. Сохранение формы после затвердевания важно для дальнейшей эксплуатации трубопровода. Все, наверное, видели, что если изолируют минеральной ватой, то через некоторое время изоляция начинает провисать и виднеются оголённые участки трубопровода с висящей минеральной ватой. Кроме того, пенополиуретан является очень технологичным. Его можно с лёгкостью использовать при изоляции как в заводских условиях, так и непосредственно в траншее.



Рисунок 2 – Теплоизолированное изделие

Figure 2 – Thermally insulated product

Несмотря на то что мы живём в Сибири и не можем себе представить жизнь российского города без центрального отопления, тем не менее идея изолировать трубы из пенополиуретана была позаимствована у наших западных коллег и успешно применяется в России. Большинство теплотрасс производятся промышленным способом. Не сама теплотрасса, а отдельные изделия: труба, отводы, тройники, переходы, неподвижные опоры, запорная арматура [3]. Всё это изолируется в заводских условиях и после этого собирается на трассе. Конструкция трубопровода представляет собой конструкцию «труба к трубе» (основная внутренняя труба). Внутренняя труба воспринимает температуру и давление. Наружная оболочка из оцинкованной стали или полиэтилена защищает трубопровод от внешних воздействий, влаги, грунтовых вод, в зависимости от того, как применяется. Межтрубное пространство заполняется пенополиуретаном, которое является теплоизолятором. В качестве несущей трубы в трубопроводе применяется стальная труба диаметром от 57 до 1400 мм. На внутриквартальных и разводящих сетях диаметром до 150 мм используются трубы из полипропилена. Оболочка может быть как оцинкованная так и полипропиленовая. В надземных сетях используется оцинкованная, в подземных – полипропиленовая. При правильном монтаже трубопроводов с полипропиленовой оболочкой полностью исключается контакт несущей трубы и изолирующего материала с грунтовыми водами и другими внешними воздействиями.

Поподробнее рассмотрим этот бесканальный способ прокладки [4]. Трубопровод собирается из отдельных сегментов, изготавливаемых в заводских условиях. Укладывается на уплотнённое песчаное основание. К этой продукции предъявляются высокие требования, особенно к запорной арматуре (рисунок 3).



Рисунок 3 – Шаровые краны для бесканальной прокладки

Figure 3 – Ball valves for channelless installation

Запорная арматура должна выдерживать до 150 градусов и до 25 атм. Так как трасса будет находиться в засыпанном грунте, то она не будет обслуживаться долгое время. Гарантия на теплоизолированный полиуретан составляет 30 лет. У изготовителя запорной арматуры есть шаровые краны с удлинённым штоком нужной длины, на который наносится изоляция в заводских условиях. С помощью удлинённого штока краны управляются с поверхности земли без устройства тепловых камер. Также разработаны спускные краны, для слива воды из трассы. Краны с удлинённым штоком как замена задвижкам показаны на рисунке 4.



Рисунок 4 – Параллельные тройники и шаровые краны с удлинённым штоком

Figure 4 – Parallel tees and ball valves with extended stem



Рисунок 5 – Сварка трубопровода на участке теплотрассы

Figure 5 – Pipeline welding on the heating main section

Сначала применялись шаровые краны производителей из Австрии, Германии. Сейчас краны выпускают российские производители и достаточно хорошего качества. Раз начали о надёжности, то остановимся на системе дистанционного контроля. Наличие этой системы крайне важно на трубопроводах, проложенных бесканальным способом. Именно благодаря системе ОДК (оперативного дистанционного контроля) в реальном времени возможен контроль теплосети без визуального контроля. Для функционирования системы ОДК в пенополиуретан прокладывается несколько медных проводков, соединённых определённым образом (рисунок 6). Они проходят транзитом через всё изделие и при сборке эти проводники соединятся определённым образом. Потом всё это выводится на прибор, на котором можно отследить состояние трубопровода. Принцип действия основан на замере сопротивлений между проводником и стальной трубой [5].

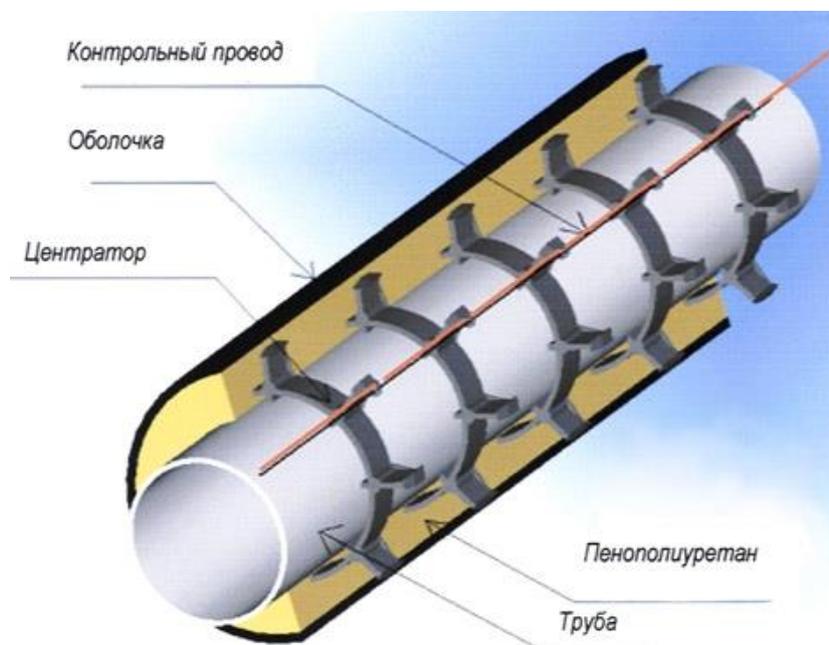


Рисунок 6 – Система ОДК

Figure 6 – UEC system



Рисунок 7 – Принципиальная схема системы ОДК

Figure 7 – Schematic diagram of the UEC system

Если труба сухая, то сопротивление стремится к бесконечности. Если по каким-либо причинам произошло разрушение несущей трубы или внешней оболочки, то в теплоизоляцию попадает влага, соответственно сопротивление падает, прибор это фиксирует и передаёт в диспетчерский пункт. Соответственно, это место аварийное локализуется.

Эта система дистанционного контроля очень важна для тепловых сетей (рисунок 7). В Европе она уже применяется более 40 лет. В настоящее время в России бытует мнение, что ОДК не нужная вещь, что она сложна в обслуживании. Но это заблуждение. Если потёк стык или ещё что-то случилось, то раскопать траншею минимальным размером 2х3 м дешевле (стоит под 1 млн руб.), чем перекапывать всё кругом и искать источник поломки сети. Соответственно, это экономически очень выгодно.

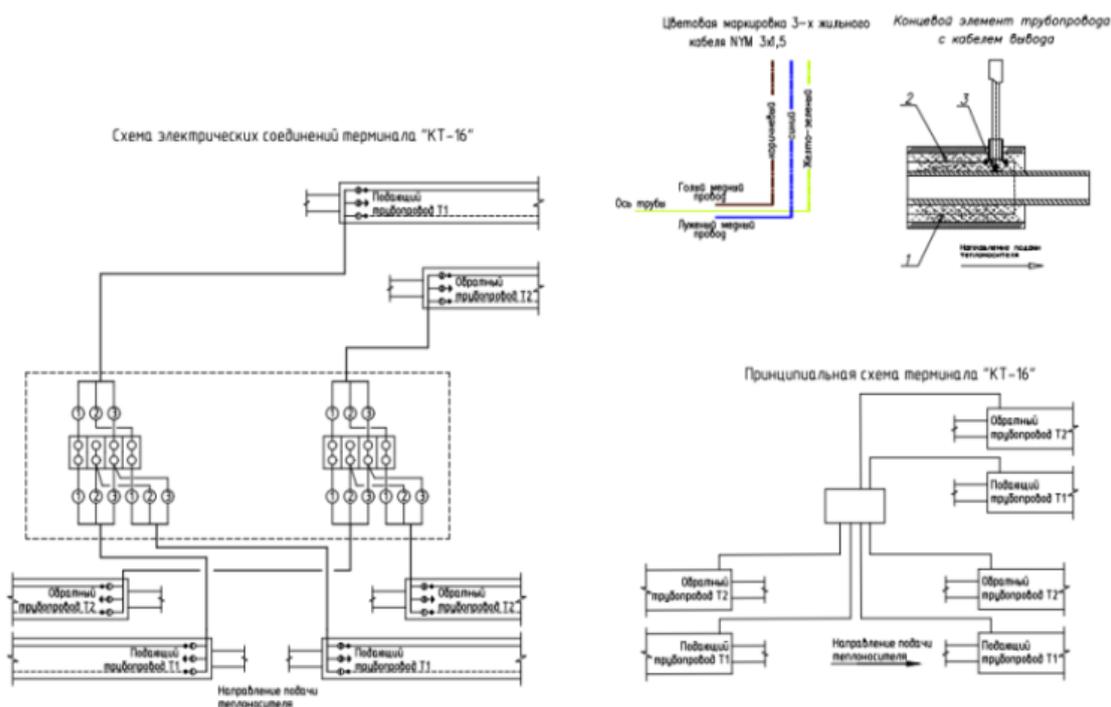


Рисунок 8 – Схема ОДК ЖК «Зелёная река»

Figure 8 – Scheme of the UEC residential complex «Green River»

Вообще в мире существует ещё одна система контроля – это Бразерс. Она построена на разных типах измерений. У данной системы есть плюсы и минусы. И один существенный плюс – это чувствительность данной системы, которая в 10 раз выше, чем у системы Нордик.



Рисунок 9 – Приборы контроля за влажностью изоляции, установленные в ковер

Figure 9 – Insulation moisture monitoring devices installed in the carpet

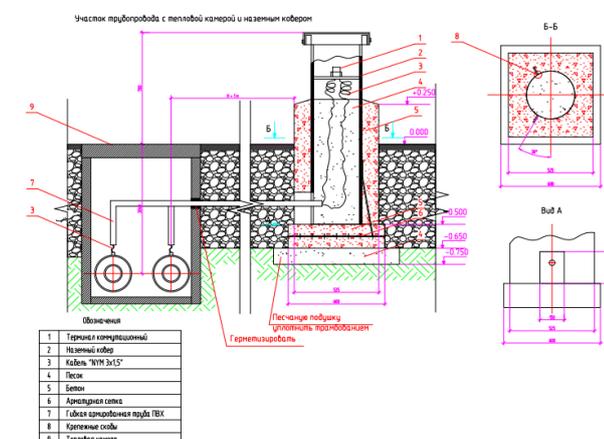


Рисунок 10 – Участок сети с тепловой камерой и ковром ЖК «Зелёная река»

Figure 10 – Network section with a thermal chamber and carpet of the Green River residential complex

Перейдём к стартовым компенсаторам (рисунок 11). Ещё одно новшество – компенсация температурных режимов трубопровода с помощью стартовых компенсаторов [6]. Традиционно температурные режимы компенсируются П и Z компенсаторами. Стартовые компенсаторы устанавливаются на линейные участки трубопровода. После прогрева теплотрассы до 70–80 градусов стартовый компенсатор заваривается и становится неподвижным.

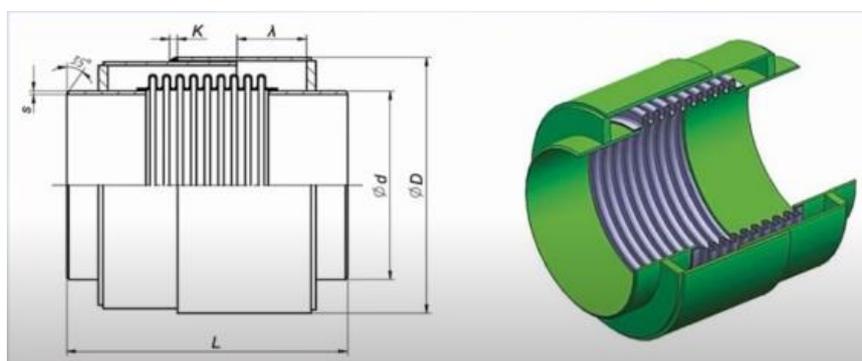


Рисунок 11–Стартовый компенсатор

Figure 11 – Starting compensator

Многие проектировщики не понимают, зачем при строительстве трубопроводов используют маты [7]. Они необходимы для уменьшения трения грунта о трубу. Маты снимают напряжение при углах поворота. Маты должны быть гостированы и характеристики их выдержаны. Бывает такое, что поставщик даёт документы, где нельзя определить технические характеристики этого мата. Толщина матов должна быть не более 120 мм. И последнее – это схема укладки данных матов. Раньше было несколько способов укладки. На сегодняшний день их два. Первый – обвязка матами по половине сечения окружности, установка матов с засыпкой их песком. Не совсем рабочий способ. Второй – полная обвязка матами (рисунок 12), самый эффективный способ.

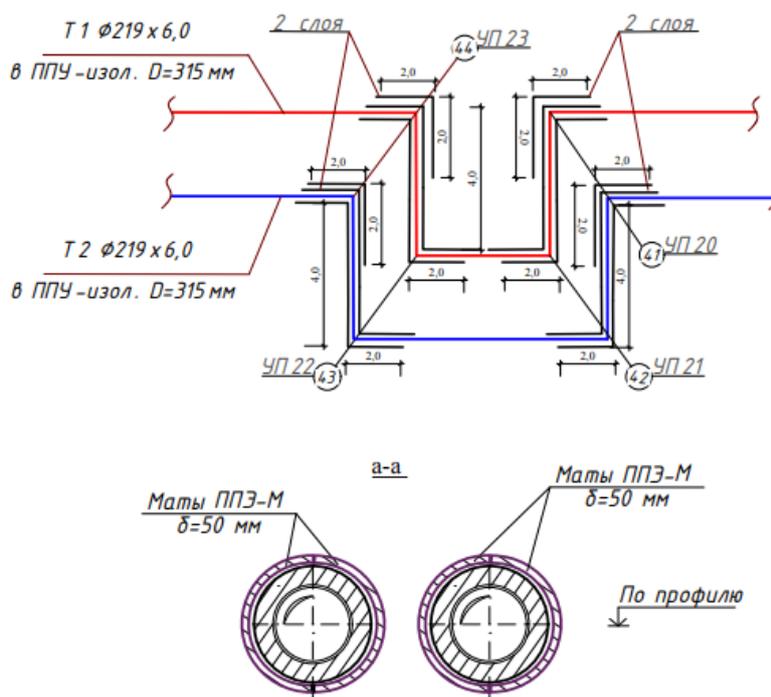


Рисунок 12 – Схема укладки матом

Figure 12 – Laying matting scheme

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На объекте ЖК «Зелёная река» постоянно ведётся авторский надзор, необходимый при устройстве теплосетей [8], начиная с момента разгрузки труб до процесса засыпки грунтом и ввода в эксплуатацию. Согласно выполненным спецификациям проектировщика ведётся закупка материалов строго по проекту либо производится замена материалов на аналогичные по требуемым характеристикам, но не ниже их. За всеми процессами на всех этапах следит авторский надзор и промежуточный стройконтроль.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023).
2. СТО СРО НП «МСК» 1.12-2013 – ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ Требования к трубам, фасонным стальным изделиям с тепловой изоляцией из пенополиуретана для устройства тепловых сетей. Условия приобретения и использования: дата введения 14.02.2013. М., 2013. 43 с.
3. ГОСТ 30732–2006. Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия: дата введения 01.01.2008. Изд. официальное. М.: Стандартинформ, 2008. 44 с.
4. СНиП 41-02–2003 тепловые сети. Принят и введён в действие с 1 сентября 2003 г. постановлением Госстроя России от 24.06.2003 г. № 110. Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. 38 с.
5. СП 61.13330.2012 (СНиП 41-03-2003) Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов: дата введения 01.01.2013. Минрегион России, 2013.35 с.

6. Кузнецова Г.Ф. Тепловая изоляция. М.: Стройиздат, 1985. 421 с.
7. Вафин Д.Б. Теплоснабжение и тепловые сети. Нижнекамск: ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2014. 227 с.
8. СП 11-110-99 «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений»: дата введения 07.01.1999. М.: Госстрой России, 1999. 28 с. РОИС, ГУП ЦПП, 1999

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Романцова М.А. – магистр группы См-21MAZ3 кафедры ПГС; инженер ПТО, ООО «Нараяна», e-mail: romantsova-m@bk.ru

Аксёнова С.М. – канд. техн. наук, доц. кафедры ПГС, e-mail: aks-svet@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Romantsova M.A. – Master of the Sm-21MAZ3 group of the PSS department; Engineer of PTD, LLC «Narayan», e-mail: romantsova-m@bk.ru

Aksyonova S.M. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of PGS, e-mail: aks-svet@mail.ru



**КОМПЛЕКС МЕР И МЕХАНИЗМОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

И.С. Емельянова, В.А. Гетте

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В научной статье наряду с вопросами экономической безопасности Российской Федерации рассматриваются отраслевые проблемы безопасности транспорта в разрезе предприятий данной отрасли. Разработан комплекс мер и механизмов по усовершенствованию обеспечения экономической безопасности. Актуальность исследования обусловлена тем, что экономическая безопасность в целом влияет на развитие предприятия, именно поэтому так важны вопросы усовершенствования экономической безопасности на предприятиях транспорта.

Ключевые слова: экономическая безопасность, устойчивость экономики, угрозы экономической безопасности, экономическая безопасность на предприятиях транспорта, совершенствование экономической безопасности

**A SET OF MEASURES AND MECHANISMS TO ENSURE ECONOMIC
SECURITY AT THE TRANSPORT ENTERPRISES
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

I.S. Emelyanova, V.A. Gette

*The Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)»,
Omsk, Russia*

Abstract. In the scientific article, along with the issues of economic security of the Russian Federation, the sectoral problems of transport safety in the context of enterprises in this industry are considered. A set of measures and mechanisms to improve the provision of economic security has been developed. The relevance of the study is due to the fact that economic security in general affects the development of the enterprise, which is why the issues of improving economic security at transport enterprises are so important.

Keywords: economic security, economic stability, threats to economic security, economic security at transport enterprises, improvement of economic security

ВВЕДЕНИЕ

Управление экономической безопасностью на предприятии транспортной отрасли является большой и сложной задачей. Развитие различных технологий в современном мире является неотъемлемым условием развития экономической безопасности страны, но усложнение и масштабирование предприятий транспортной отрасли ведет к неким экономическим угрозам.

Для предотвращения экономических угроз необходимо подобрать для предприятия такую систему управления безопасностью, которая максимально снимет противоречия и позволит реализовывать все возможности современных технологий для повышения безопасности функционирования предприятий.

В данной статье предлагается к обсуждению более подробное рассмотрение экономической безопасности транспортной отрасли, разработка мер и механизмов для обеспечения экономической безопасности на предприятиях транспорта.

Механизмы обеспечения экономической безопасности на предприятиях транспорта

Экономическая безопасность – это состояние экономики, обеспечивающее ее независимое устойчивое развитие [1]. Безопасность заключается в сложности и многоплановости организационных, материально-технических и других задач, направленных на сокращение или ликвидацию различного рода потерь аварийности.

На различных видах транспорта действует целая система мер, направленных на предотвращение аварийных случаев и снижение тяжести их последствий. Однако масштабы и сложность современного судоходства по районам плавания, виду флота, режиму его эксплуатации с каждым годом предъявляют все более жесткие правила к этой системе, требуют его постоянного совершенствования для сокращения экономических потерь, вызванных аварийностью [2].

Эксплуатационная деятельность речного транспорта неразрывно связана с созданием условий его безаварийного движения. Транспортные происшествия дезорганизуют транспортный процесс, приводят к значительному экономическому и экологическому ущербу, человеческим трагедиям. Признавая ведущую роль командного состава судов в организации безопасности плавания, нельзя занижать роль судовладельца в создании системы обеспечения безопасности судоходства.

Обеспечение безопасности судоходства на внутренних водных путях в первую очередь определяется человеческим фактором, так как большинство аварий на воде происходит из-за нарушения нормативных актов по безопасности судоходства со стороны судоводителей и береговых работников, связанных с движением флота. Безопасность судоходства оказывает большое влияние на производительность труда, которая напрямую зависит от производственных условий на судах, их технического уровня, путевых условий судоходства, социальных и экономических интересов, характеристики грузооборота, организационных условий и психофизиологических характеристик, уровня профессионального образования и опыта работы судоводителей.

Определяющим фактором продолжает оставаться уровень производственной и трудовой дисциплины командных кадров. Недостаточная подготовленность командиров судов, традиционная форма подготовки и переподготовки кадров, а также повышение квалификации судоводителей нуждаются в совершенствовании, реорганизации, создании более эффективной системы организации движения, имея в виду предупреждение транспортных происшествий [3].

Постоянно принимаются меры на речном транспорте по предупреждению транспортных происшествий, а также снижению тяжести их последствий, что способствует постоянному сокращению аварийных ситуаций на речном транспорте. За последние годы аварийность на реках существенно снижается, но в целом остается высокой. Основная причина состоит в том, что флот работает в суровых климатических условиях, расширяются районы плавания, увеличивается доля перевозок на боковые и малые реки с ограниченными габаритами судового хода, в районах Заполярья суда эксплуатируются в условиях продленной навигации, повышается скорость и грузоподъемность судов и составов, а также их габариты и осадка, растет доля ходового времени судов в эксплуатационном периоде, сокращается численность экипажей грузового транспортного флота.

В связи с тем, что безопасность судоходства определяется в основном качественным составом судоводителей, возникает необходимость разработки такого механизма подготовки и переподготовки специалистов, который возможно максимально бы сократил аварийность на речном транспорте по вине судоводителей. Развитие судоходства, рост объемов перевозок на внутренних водных путях сами по себе закладывали потенциальную опасность возникновения аварий. В этих условиях органы судоходного надзора были просто необходимы.

Обь-Иртышское управление государственного морского и речного надзора Федеральной службы по надзору в сфере транспорта является территориальным органом Федеральной службы по надзору в сфере транспорта межрегионального уровня, осуществляющим функции по контролю и надзору на морском и внутреннем водном транспорте в пределах границ своей зоны ответственности [4]. Проблема безопасности судоходства на внутренних водных путях неоднократно ставилась, а отдельные направления этой проблемы успешно решаются в научно-исследовательских, проектных и производственных организациях отрасли отдельными учеными и работниками производства.

Система безопасности плавания на внутренних водных путях представляет себя как сложная, с множеством факторов, влияющих на функционирование системы. Кроме этого, в современных условиях обеспечение безопасности судоходства должно учитывать новые формы хозяйствования – развитие в отрасли организационных структур, основанных на различных формах собственности, а также формирование рынка транспортных услуг, которые требуют применения новых форм взаимодействия государственных и частных образований. В последнее время благодаря принимаемым мерам по обеспечению безопасности плавания количество транспортных происшествий на речном транспорте в целом сокращается, но все равно еще остается значительными.

Признавая ведущую роль командного состава судов в организации безопасности плавания, необходимо обратить внимание на незаслуженно приниженную роль судовладельцев, судоходных компаний и частных предпринимателей в создании системы обеспечения безопасности судоходства. Учитывая, что транспорт является сферой деятельности повышенной опасности, а современное судно представляет сложный автономный комплекс, насыщенный системами движения, управления, автоматике и контроля, требования к подготовке членов судового экипажа, в первую очередь к командному составу, предъявляются достаточно жесткие. Процесс подготовки судовых специалистов включает теоретическую часть в период учебы в специализированных учебных заведениях Министерства транспорта РФ среднего и высшего профессионального образования и практическую – при работе на судах, начиная с рядовых должностей, затем последовательно на различных должностях до старшего командного состава [5].

Ответственность за организацию вахтенной службы возлагается на капитана, а непосредственное руководство организацией вахтенной службы – на первого штурмана и механика. Ответственность за ненадлежащее несение вахты возлагается на лиц, несущих вахту. Уставом службы на судах установлены виды тревог: общесудовая; «человек за бортом»; шлюпочная.

Частота проведения каждого вида учебных тревог устанавливается капитаном в зависимости от уровня подготовки экипажа, но не реже чем один раз в месяц. Для поддержания и восстановления установленных значений технико-эксплуатационных характеристик судов должна действовать определенная система технического обслуживания и ремонта, которая позволяет обеспечивать:

- проведение качественного ремонта;
- техническое обслуживание всех элементов судна;
- изучение износов основных элементов судна.

Технической эксплуатацией судов занимается судовой экипаж, на который возлагается вся организация работ на судне, в том числе обслуживание главных и вспомогательных механизмов, устройств, систем и всего судна в целом. Спасательные средства на судах должны удовлетворять требованиям Российского Речного Регистра, их исправность должна проверяться капитаном (шкипером) не реже одного раза в месяц, а также перед выходом судна в эксплуатацию при учебных судовых тревогах. Средства должны быть проверены ОТК завода-строителя или завода, производившего капитальный или восстановительный ремонт.

Все аварийное снабжение и инвентарь судна должны соответствовать утвержденным нормам, храниться в строго предусмотренных местах, подвергаться проверке и испытаниям в установленные сроки. Эксплуатация судна запрещается при отсутствии установленных нормами средств противопожарной защиты или их неисправности. Для обеспечения безопасности судоходства к началу навигации были согласованы места установки плавучих понтонов и причалов по всем линиям, на которых осуществляются пассажирские перевозки судами ПАО «ИРП», согласованы места стоянки судов специального назначения (ББ, суда для сбора подсланевых вод и т.д.).

Ежемесячно в период навигации проводились рейдовые совещания, где обсуждались вопросы безопасности движения флота, перевозки пассажиров и грузов, и другие актуальные вопросы, касающиеся работы флота. Разбирались случаи нарушения правил, регламентирующих безопасность движения флота. Проводилась работа с экипажами судов по укреплению трудовой и производственной дисциплины, обсуждалась подготовка кадров и внедрение новых технических навигационных средств. Схема передачи оперативной путевой информации непосредственно судоводителям предусматривает возможность ее получения в пути следования и на стоянках по радио, через береговые УКВ радиостанции по расписанию или

по запросу, а также возможность получения в конечных пунктах и пунктах стоянок через диспетчерский аппарат предприятия.

Для решения проблемы закрепления рядового и подготовки судоводительского состава проводим практику внедрения на водоизмещающие суда должности второго и третьего помощников капитанов, второго и третьего помощников механика с исполнением обязанностей мотористов-рулевых, что позволяет при наработке необходимого судоводительского стажа и опыта дипломироваться на старшего помощника капитана – 1-го помощника механика [6].

Работа судов с не полностью укомплектованным экипажем весь период навигации была под контролем отдела по безопасности плавания, что немало способствовало их успешной работе за отчетный период. Для оказания помощи в подготовке к дипломированию, проверке знаний, при кабинете судовождения организован консультационный пункт. Одним из основных факторов обеспечения безопасности судоходства на ВВП является техническое состояние приписного флота [7]. На предприятии постоянно ведется работа по переоснащению судов новыми электронавигационными приборами.

Как правило, вторая половина навигации является наиболее сложной, начинает сказываться усталость экипажей судов. В этот период работа ОБДФ и диспетчерского аппарата еще больше активизировалась более частыми выездами на линию, доведение точной путевой и гидрометеорологической информации до судоводителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе анализа вышеизложенного было выявлено, что на предприятиях транспортной отрасли существуют угрозы экономической безопасности в сфере перевозочной деятельности, социальной и финансовой сферах. В свою очередь в сфере перевозочной деятельности можно выделить угрозы, связанные с низким уровнем надежности используемой техники, высоким физическим и моральным износом основных фондов, низкой инвестиционной активностью [8].

Таким образом, рассмотрев угрозы экономической безопасности в социальной сфере на предприятиях транспортной отрасли, можно сделать вывод о том, что угрозами являются качество кадрового состава и уровень оплаты труда. Что касается финансовой сферы, в ней наблюдается сокращение инвестиционных программ развития.

Разработка комплекса мер и механизмов для урегулирования экономической безопасности в транспортной отрасли в свою очередь может привести к положительным результатам на различных уровнях при создании эффективной экономической стратегии, в частности развитии инфраструктуры, при соблюдении требований и ограничений с позиции экономической безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сенчагов В.К. Экономическая безопасность России. Общий курс. М: Бином, Лаборатория знаний, 2009. 275 с.
2. Стручков В.И. Совершенствование системы безопасности судоходства в новых экономических условиях: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.19; [Место защиты: Новосибирск, 2010. 169 с.
3. Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем: конспект лекций / Н.Н. Борисов, Н.А. Пономарев, С.Г. Яковлев. Волгоград: Издательство Волжского государственного университета водного транспорта, 2014. 64 с.
4. Отчеты и планы эксплуатационной работы ПАО «Иртышское пароходство»: 2019–2020 годы. Омск. 34 с.
5. Шептун С.Н. Большое будущее речного транспорта // Транспортная стратегия XXI века. 2018. № 40. С. 38–39.
6. Барац М.И. Охрана труда на судах и предприятиях водного транспорта: учебник для институтов водтрансп. М.: Транспорт, 2008. 248 с.
7. Правила технической эксплуатации речного транспорта <https://base.garant.ru/71655688/>
8. Романенко Е.В. Государственная поддержка малого предпринимательства: особенности формирования и повышение эффективности // Сибирский торгово-экономический журнал. 2009. № 8. С. 30–35.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Емельянова Ирина Сергеевна – магистрант Эм-22МАЗ2; e-mail: irina.koneva98@mail.ru.
Гетте Виктория Анатольевна – магистрант Эм-22МАЗ2; ФГБОУ ВО «СибАДИ». e-mail: vickulya200021@mail.ru.*

INFORMATION ABOUT AUTHORS

*EmelyanovaS. Irina – undergraduateЭм-22МАЗ2, e-mail: irina.koneva98@mail.ru.
GetteA. Victoria– undergraduateЭм-22МАЗ2 ; e-mail: vickulya200021@mail.ru.*

Научный руководитель:
Романенко Елена Васильевна, доктор экономических наук,
заведующий кафедрой «Экономика, логистика и управление качеством»;
ФГБОУ ВО «СибАДИ».



ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ПРОЕКТА

И.А. Клевакин

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы безопасности и экологичности проекта. Проведен анализ безопасности при проведении работ наплавочных, работ с электрическим током, работ с лазером и горячим металлом при выделении вредных газов и пыли. Сделаны выводы о необходимости использования современных средств индивидуальной и коллективной защиты для обеспечения безопасности и экологичности проекта.

Ключевые слова: безопасность, экологичность, проект, окружающая среда, безопасность жизнедеятельности

ENSURING SAFETY AND ENVIRONMENTAL FRIENDLY PROJECT

I.A. Klevakin

*The Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)»,
Omsk, Russia*

Abstract. The article discusses current issues of safety and environmental friendliness of the project. A safety analysis was carried out during surfacing work, work with electric current, work with lasers and hot metal, and the release of harmful gases and dust. Conclusions are drawn about the need to use modern means of individual and collective protection to ensure the safety and environmental friendliness of the project.

Keywords: safety, environmental friendliness, project, environment, life safety

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях одной из актуальных проблем является необходимость обеспечения безопасности при проведении разного вида работ. При выполнении любых производственных процессов необходимо прибегать к использованию комплекса мер по безопасности. В данной статье рассмотрим самые основные меры для осуществления безопасности и экологичности проекта.

Безопасность и экологичность проекта

Производительность труда рабочих в значительной степени зависит от условий труда: микроклимата, освещенности, загазованности помещения, шума и т.д. Микроклимат производственных помещений зависит от температуры и относительной влажности (замеряется соответственно термометром или термографом). Нормативы температуры, влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне определяются ГОСТ 12.1.005–88 [1].

Загрязненность воздуха в зависимости от условий производства может быть вызвана наличием токсичных (ядовитых) газов, паров, пыли и др. К токсичным веществам относятся: хлор, пары бензина и бензола, углекислый газ и другие. Их содержание в воздухе определяют с помощью универсального газоанализатора (УГ). Нетоксичными веществами являются абразивная пыль, угольная, алюминиевая и другие вещества, содержание которых определяют, пропуская через фильтр определенный объем исследуемого воздуха. При анализе воздуха отбирают не менее двух проб на уровне дыхания человека. Предельно допустимые концентрации вредных газов, паров и пыли в воздухе рабочих зон определяются по ГОСТ 12.1.005–88 [1].

Освещенность помещений измеряют люксметром с пределами измерений (1-50000) лк. Естественная освещенность характеризуется коэффициентом освещенности $K_{см}$ или отношением световой поверхности окон к площади пола. Оптимальные значения естественной освещенности нормы искусственной определяют по СНиП.

Шум и вибрация появляются при работе динамически неуравновешенных агрегатов и инструментов (компрессоров, наждачных и точильных, кузнечных молотов, обрабатывающих станков, пневматического инструмента и т.д.). При чрезмерных шумах устанавливают звукоизоляцию, кожухи, кабины, отражающие экраны, глушители и другие устройства. Вибрации снижаются при использовании амортизаторов, смазочных материалов и реактивных гасителей пульсации.

При создании ремонтных предприятий и организации работ на них необходимо учитывать факторы, снижающие и предупреждающие травматизм. При разработке технологических процессов и расстановке оборудования не должны допускаться встречные потоки и возвратные движения людей и грузов. Возле рабочих мест необходимо предусматривать площадки для деталей и материалов. Полы должны иметь ровную нескользкую поверхность, без выбоин и порогов. В помещениях с холодными полами на рабочих местах под ноги укладывают деревянные решетки или настилы. Для предупреждения поражения электрическим током все оборудование должно быть заземлено.

Безопасность при наплавочных работах

К наплавочным работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и специальное обучение, имеющие удостоверение на право выполнения указанных работ и группу по электробезопасности не ниже второй. Все сварщики, выполняющие лазерную наплавку, должны ежегодно проходить проверку знаний с продлением срока действия удостоверения на право выполнения наплавочных работ. Маршрут восстановления клапанов состоит из трех основных операций: мойка, наплавление, шлифование.

На моечной операции возникает только один вредный фактор, это разъедание кожи рук работника растворяюще-эмульгирующим веществом. Так как мойка клапанов производится вручную, то необходимо использовать резиновые перчатки. На операции наплавления возникают несколько опасных факторов. Это поражение электрическим током, лазерным лучом, а также влияние выделяющихся газов и пыли.

Безопасность при работе с электрическим током

Для предупреждения возможного поражения электрическим током при выполнении сварочных и наплавочных работ необходимо соблюдать основные правила:

1. Корпуса оборудования и аппаратуры, к которым подведен электрический ток, должны быть надежно заземлены.
2. Все электрические провода, идущие от распределительных щитов и на рабочие места, должны быть надежно изолированы и защищены от механических повреждений.
3. Запрещается прикасаться голыми руками к токоведущим частям сварочных и наплавочных установок.
4. Запрещается использовать контур заземления, металлоконструкции зданий, а также трубы водяной и отопительной системы в качестве обратного провода сварочной цепи.
5. Монтаж, ремонт установки и наблюдение за ним должны выполнять электромонтеры. Сварщикам категорически запрещается исправлять силовые электрические цепи.
6. При обнаружении повреждения электрической цепи необходимо прекратить работу.
7. При поражении электрическим током необходимо немедленно выключить ток первичной цепи или освободить от его действия пострадавшего, обеспечить доступ к пострадавшему свежего воздуха, вызвать врача, а при необходимости сделать искусственное дыхание [2].

Безопасность при работе с лазерным лучом и горячим металлом

Лазерный луч имеет яркие видимые световые лучи и невидимые ультрафиолетовые и инфракрасные. При наплавке эти лучи вредно влияют на организм человека, особенно на глаза, вызывая резкую боль и временное ухудшение зрения. Для предохранения глаз и кожи лица от лучевой дуги сварщик должен пользоваться ручными (типа РН) или наголовочными (типа НН) щитками, снабженными специальными стеклами-светофильтрами (ГОСТ 12.4.080–79) [3]. Для предохранения от ожогов невидимыми лучами, излучаемыми лазером, а также брызгами расплавленного металла руки сварщика должны быть защищены рукавицами, а тело специальной одеждой (обычно брезентовая куртка и брюки). При ожоге глаз необходимо делать холодные примочки, промывать глаза слабым содовым раствором или пускать глазные цинковые

капли. При тепловом ожоге на пораженную часть тела необходимо наложить повязку, смоченную раствором пищевой соды.

Защита от вредного влияния выделяющихся газов и пыли

В процессе наплавки выделяется значительное количество аэрозолей, состоящих в основном из оксидов железа, марганца, диоксида кремния и фтористых соединений. Из зоны наплавки выделяется также и пыль – мелкие (до 1 мкм) частицы сконденсировавшихся паров. Состав пыли и ее количество зависят от состава газа, наплавляемого металла, режима наплавки. Токсичность пыли зависит от ее состава и строения частиц.

Наиболее высока концентрация пыли и вредных газов в облаке дыма, поднимающегося из зоны наплавки. Для удаления вредных газов и пыли из зоны наплавки необходимо устройство местной вытяжной общеобъемной приточно-вытяжной цеховой вентиляции.

Противопожарная безопасность

Для предупреждения пожаров необходимо соблюдать следующие меры:

1. Нельзя хранить вблизи от места наплавки огнеопасные или легковоспламеняющиеся материалы.
2. Запрещается пользоваться одеждой и рукавицами со следами масел, жиров, бензина и других горючих жидкостей.
3. Нельзя выполнять наплавку свежевыкрашенных масляными красками конструкций до полного их высыхания.
4. Запрещается выполнять наплавку изделий, находящихся под электрическим напряжением, и сосудов, находящихся под давлением.
5. Необходимо постоянно следить за исправным состоянием противопожарных средств – огнетушителей, ящиков с песком, лопат, бачков с водой и др., а также содержать в исправности пожарную сигнализацию.
6. После окончания работы необходимо выключать наплавочный аппарат, а также убедиться в отсутствии горящих и тлеющих предметов.
7. Средствами пожаротушения являются вода, порошковые составы, пены и др. [4].

При шлифовании клапанов в рабочей зоне воздуха появляется абразивная пыль. Для ликвидации этого вредного фактора достаточно установки вытяжного зонта в зоне шлифования. Для уменьшения вибрации шлифовальный станок устанавливают на специальные прокладки, выполняющие роль амортизаторов. Для предупреждения травматизма на вращающиеся части устанавливаются ограждения. При восстановлении клапанов условия работы средней тяжести. Оптимальные значения температуры воздуха в зимнее время (1618) °С, в летнее (20–23) °С; скорости движения воздуха в зимнее время до 0,5 м/с, в летнее время до 0,3 м/с; влажность воздуха (40–60) %. Содержание аэрозолей не более 0,2 мг/м³, пыли – 5 мг/м³. Освещенность участка восстановления искусственным освещением люминесцентными лампами 300 лк.

Безопасность окружающей среды

Безопасность воздушного бассейна предусматривает мероприятия по обезвреживанию вредных для человека и окружающей среды веществ выбрасываемыми отходящими газами, поэтому на специализированном участке установлен фильтр, который используется для тонкой очистки выбросов и примесей. Процесс фильтрования состоит в задержании частиц примесей на пористых перегородках при движении через них дисперсных сред.

Наибольшее распространение в лазерных технологических установках получили газолазерные генераторы, создающие излучение в инфракрасной области спектра (длина волны 10,6 мкм). Вопросы безопасности труда при работе с лазерами регламентированы ГОСТ 12.1.040–83 [5]. При этом учитываются требования государственных стандартов по безопасности производственных процессов (ГОСТ 12.3.002–75) [6] и оборудования. На основе результатов радиационно-гигиенических исследований рассмотрены некоторые аспекты обеспечения безопасных условий труда на газолазерных технологических установках.

Основным фактором производственной среды при работе с лазерами является прямое, зеркально- и диффузно-отраженное излучение. Поэтому важнейшей задачей по обеспечению безопасных условий труда является обоснование эффективных мер по защите работающих от воздействия этого излучения.

Вторым важнейшим аспектом обеспечения безопасности при работе на газолазерных установках является защита от вредных веществ, образующихся в результате высокотемпературного воздействия лазерного излучения на обрабатываемый материал. Это

продукты термоокислительной деструкции и испарения материалов, среди которых могут быть химические вещества различных классов опасности.

В соответствии с Санитарными правилами большинство лазеров, применяемых на лазерно-технологических установках, по степени опасности генерируемого излучения относятся к лазерам IV класса. Проведенные дозиметрические исследования показали, что при эксплуатации лазеров мощностью 1 кВт уровень диффузно-отраженного лазерного излучения на расстоянии 10 см от отражающей поверхности может в несколько раз превышать установленные значения ПДУ. В этом случае необходимо экранировать пучок лазерного излучения на всем его протяжении от выходного окна до обрабатываемого изделия. Большую опасность для операторов может представлять возникающее при обработке металлов зеркально отраженное лазерное излучение в тех случаях, когда угол между осью сфокусированного лазерного луча и обрабатываемой поверхностью отличается от 90°. В этих случаях единственной защитой операторов и пожароопасных материалов от воздействия зеркально отраженного лазерного излучения могут служить термостойкие экраны, надежно изолирующие зону производственного процесса.

Для обеспечения защиты воздушной среды на рабочих местах от вредных веществ (ГОСТ 12.1.005–76) [7] должна быть предусмотрена система искусственной вентиляции. Она состоит из местной вытяжной вентиляции, предназначенной для локализации и удаления загрязненного воздуха непосредственно из мест образования вредных веществ, и общеобменной вентиляции рабочих помещений.

Реализация перечисленных защитных мер возможна, прежде всего, путем укрытия всей зоны лазерной обработки (резки, сварки, термообработки) специальной защитной вытяжной камерой (ЗВК), обеспечивающей экранирование и относительную герметизацию пространства, в котором при отсутствии людей осуществляется процесс лазерной обработки.

Практическая возможность автоматизации и дистанционного управления производственным процессом делает возможным, а наличие опасных вредных факторов – необходимым разобщение рабочего места оператора и зоны лазерной обработки. Оптимальным решением этой задачи следует применение ЗВК.

Главным гигиеническим критерием для расчета вентиляции является качественная и количественная оценка выхода вредных веществ в единицу времени. Такую оценку необходимо проводить уже на стадии разработки процессов лазерной технологии. В связи с тем, что в литературе отсутствуют данные по выходу вредных веществ при лазерно-технологической работе материалов, разработчикам технологических процессов для ориентировочной оценки следует пользоваться экспериментальными либо литературными данными по образованию вредных веществ при сжигании ряда органических материалов.

При образовании значительного количества вредных веществ 1–2-го классов опасности скорость перетока воздуха через отверстия ЗВК должна быть не менее 1 м/с. Концевые отверстия вытяжной вентиляции необходимо размещать сбоку и сверху в непосредственной близости от места лазерной обработки, а также в верхней части ЗВК. При этом чем больше кратность воздухообмена, тем эффективнее применение ЗВК.

Практически вопрос стоит о необходимости санитарного зонирования, экранирования и герметизации лазерных процессов. В зависимости от конструкции установки и особенностей производства способы зонирования, экранирования и степень герметизации можно варьировать, однако решать эти вопросы необходимо уже на стадии ОКР, а не в ходе промышленной эксплуатации.

Лучеводный тракт, по крайней мере ту его часть, которая располагается вне ЗВК, следует помещать в защитный механический прочный кожух со смотровыми окнами и люками для доступа к юстировочным винтам поворотных зеркал.

В зоне В целесообразно соорудить специальный вытяжной бокс или отсек, предназначенный для временного хранения обработанных материалов, главным образом органических, которые после лазерной обработки выделяют в воздушную среду вредные вещества. Таким образом в помещении с лазерной установкой можно обеспечить принудительное удаление основной массы воздуха через вытяжные камеры и боксы и одновременно организовать приток свежего воздуха непосредственно в рабочую зону.

Помимо защитных мер, связанных с устройством ограждающих и вытяжных сооружений, следует усовершенствовать конструкцию самой лазерной установки. Так, совершенно

необходимо обеспечить надежное закрепление поворотных зеркал, чтобы в ходе эксплуатации исключить их самопроизвольную разъюстировку за пределы апертуры фокусирующей системы.

В защитных целях необходимо использовать блокировку, обеспечивающую отключение электропитания или перекрытие лазерного луча технологической заслонкой в аварийных ситуациях. Необходима и световая сигнализация – предупредительная и аварийная. Технологическая оснастка для закрепления и перемещения обрабатываемого изделия должна быть огнестойкой.

Органы дистанционного управления производственным оборудованием должны быть сблокированы так, чтобы исключалась неправильная последовательность операций и возможность самопроизвольного включения и выключения оборудования.

В целях обеспечения безопасности труда при юстировке необходимо использовать встроенный световой индикатор типа маломощного лазера I класса опасности, по пятну луча которого можно было бы проводить основную юстировку всех элементов лучеводного тракта. Необходимо также соорудить специальную защитную заслонку, дублирующую перекрытие луча рабочего лазера технологической заслонкой при проведении котировочных или ремонтных работ при включенном лазере либо используемой для окончательной настройки рабочего лазера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье были рассмотрены наиболее актуальные методы осуществления безопасности в процессе производства работ, ведь каждый участник производственных процессов обеспокоен и нуждается в безопасном проведении работ. С каждым днем совершенствуются основы принципов безопасности и экологичности проектов в рамках принятых норм и правил работы для снижения вероятности возникновения угроз на производстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 12.1.005–88. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны– (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 29.09.1988 № 3388) (ред. от 20.06.2000). URL: <https://www.consultant.ru/>, свободный. Загл. с экр. (дата обращения: 11.11.2023).
2. Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2017 г. № 712н. URL: <https://base.garant.ru/>, свободный. Загл с экр. (дата обращения: 11.11.2023).
3. ГОСТ 12.4.080–79 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Светофильтры стеклянные для защиты глаз от вредных излучений на производстве. Технические условия. URL: <https://docs.cntd.ru/>, свободный. Загл. с экр. (дата обращения: 11.11.2023).
4. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 832н «Об утверждении Правил по охране труда при проведении полиграфических работ» (Зарегистрировано в Минюсте России 16.12.2020 № 61493). URL: <https://www.consultant.ru/>, свободный. Загл. с экр. (дата обращения: 11.11.2023).
5. ГОСТ 12.1.040–83 Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность. Общие положения. URL: <https://internet-law.ru/>, свободный. Загл. с экр. (дата обращения: 11.11.2023).
6. ГОСТ 12.3.002–75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности. URL: <https://files.stroyinf.ru/>, свободный. Загл. с экр. (дата обращения: 11.11.2023).
7. ГОСТ 12.1.005–76 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. URL: <https://files.stroyinf.ru/>, свободный. Загл. с экр. (дата обращения: 11.11.2023).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Клевакин Илья Андреевич – магистрант Эм-22MAZ2; e-mail: reider_box@mail.ru.

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Klevakin A. Ilya – undergraduate Em-22MAZ2; e-mail: reider_box@mail.ru.

Научный руководитель:
Романенко Елена Васильевна, доктор экономических наук,
заведующая кафедрой «Экономика, логистика и управление качеством»;
ФГБОУ ВО «СибАДИ»



МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

О.В. Лебедева, М.А.О. Махмудов

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены методики оценки уровня экономической безопасности предприятия. Исследованы особенности создания и функционирования системы экономической безопасности предприятия. Изучены подходы к оценке экономической безопасности предприятия. Сделаны выводы о том, что при выборе методического подхода к оценке экономической безопасности предприятия необходимо учитывать различные факторы, тем или иным образом позволяющие влиять на уровень его экономической безопасности.

Ключевые слова: система экономической безопасности предприятия, методика, оценка, индикаторный подход, ресурсно-функциональный подход

METHODS FOR ASSESSING THE LEVEL OF ECONOMIC SECURITY OF THE ENTERPRISE

O.V. Lebedeva, M.A.O. Mahmydov

*The Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)»,
Omsk, Russia*

Abstract. The methods of assessing the level of economic security of an enterprise are considered in the article. The specifics of the creation and functioning of the enterprise's economic security system have been studied. It is concluded that when choosing a methodological approach to assessing the economic security of an enterprise, it is necessary to take into account various factors that allow influencing the level of its economic security.

Keywords: the system of economic security of the enterprise, methodology, assessment, indicator approach, resource-functional approach

ВВЕДЕНИЕ

С учетом задач, условий конкурентной борьбы, специфики деятельности предприятия строится его система экономической безопасности. Необходимо отметить, что, несмотря на общие черты, система экономической безопасности каждого предприятия индивидуальна. Ее полнота и эффективность во многом зависят от имеющейся в государстве законодательной базы, материально-технических и финансовых ресурсов, выделяемых руководителем предприятия, понимания каждым из сотрудников предприятия важности обеспечения его экономической безопасности, а также от решений, принимаемых руководством при построении системы экономической безопасности.

Особенности создания и функционирования системы экономической безопасности предприятия

Согласно сформулированным функциональным целям и задачам экономической безопасности предприятия целесообразно выделить ее функциональные составляющие, которые представляют совокупность основных ее направлений, существенно отличающихся друг от друга по своему содержанию. Выделяют следующие функциональные составляющие экономической безопасности предприятия:

- финансовую (эффективное использование корпоративных ресурсов);
- интеллектуальную (сохранение и развитие интеллектуального потенциала предприятия);
- кадровую (эффективное управление персоналом);
- технико-технологическую (степень соответствия применяемых на предприятии технологий современным мировым аналогам в разрезе оптимизации затрат ресурсов);
- нормативно-правовую (правовое обеспечение деятельности предприятия);
- экологическую (соблюдение действующих экологических норм, минимизация потерь от загрязнения окружающей среды);
- информационную (эффективное информационно-аналитическое обеспечение хозяйственной деятельности предприятия);
- рыночную (степень соответствия внутренних возможностей развития предприятия внешним возможностям, которые складываются в рыночной среде);
- силовую (обеспечение физической безопасности работников предприятия и сохранность его имущества) [1].

Результаты анализа и оценки функциональных составляющих экономической безопасности должны быть положены в основу разработки комплекса мероприятий, направленных на противодействие угрозам и повышение уровня экономической безопасности предприятия и, соответственно, расширение его адаптационных возможностей к изменениям условий хозяйственной деятельности, создание условий стабильного функционирования и развития.

К основным направлениям обеспечения экономической безопасности предприятия относят:

- создание высокой финансовой эффективности работы, финансовой устойчивости и независимости предприятия;
- обеспечение технологической независимости и достижения высокой конкурентоспособности технического потенциала предприятия;
- достижение высокой эффективности менеджмента, оптимальной и эффективной организационной структуры управления предприятием;
- достижение высокого уровня квалификации персонала и его интеллектуального потенциала;
- минимизация разрушительного влияния результатов производственно-хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды;
- качественная правовая защищенность всех аспектов деятельности предприятия, обеспечение защиты информационного поля, коммерческой тайны и достижения необходимого уровня информационного обеспечения работы всех подразделений предприятия и отделов организации;
- эффективная организация безопасности персонала предприятия, его капитала и имущества, а также коммерческих интересов [2].

Реализация направлений обеспечения экономической безопасности предприятия создает условия не только для стабильности его функционирования, но и повышения эффективности его финансово-хозяйственной деятельности, а также способствует повышению экономического потенциала отраслей экономики и экономики страны в целом.

Цель системы экономической безопасности предприятия – минимизация угроз финансовым, материальным, информационным и кадровым ресурсам предприятия на основе комплекса мероприятий экономико-правового и организационного характера. Объектом системы экономической безопасности выступает экономическое состояние предприятия в текущий и перспективный периоды. Конкретными же объектами защиты выступают финансовые, материальные, информационные, кадровые ресурсы [3, с. 168].

Субъект системы экономической безопасности предприятия имеет сложный характер. Выделяют внешние и внутренние субъекты экономической безопасности предприятия. К внешним относятся органы законодательной, исполнительной и судебной власти, к внутренним – работники собственной службы безопасности.

Функционирование системы экономической безопасности предполагает поиск и анализ информации, процессы диагностики опасностей и возможностей, защиту объектов и поиск оптимальных путей реагирования. Процесс создания и функционирования системы экономической безопасности связан со значительными информационными потоками [4].

В процессе формирования системы экономической безопасности необходимо учитывать определённые индивидуальные факторы, которые присущи каждому предприятию: масштабы производства, производственная структура, степень охвата рынка, инновационная деятельность, объём необходимой информации, уровень риска деятельности и т.д. Создание системы экономической безопасности предприятия на всех уровнях управления должно основываться на соблюдении принципов: законности; компетентности; прав и свобод граждан; централизованного управления; конфиденциальности; самостоятельности; корпоративной этики.

При построении системы экономической безопасности важно учитывать материально-технические и финансовые ресурсы предприятия, а также знания и опыт начальника системы экономической безопасности, которые для каждого предприятия индивидуальны. Помимо перечисленного на рассматриваемую систему экономической безопасности предприятия оказывают влияние и такие факторы, как специфика ведения бизнеса; сегментация рынка; специфика штатного расписания; существующие внешние и внутренние угрозы экономике предприятия. Чтобы учесть последний фактор, требуется анализ информации о возможных кризисных ситуациях, их причинах и последствиях. В этих условиях немаловажным является создание расчетов о доходах и расходах предприятия, а также о возможных рисках, которые различаются по сфере возникновения, по степени урона. Причем при построении системы экономической безопасности необходимо учитывать тот факт, что рост доходов чаще всего пропорционален росту рисков, поскольку доходы свыше установленной нормы всегда достигаются в результате рискованных действий и пытаются уменьшить возможность появления рисков.

Система экономической безопасности в силу своей сложности и динамичности требует постоянного контроля, совершенствования и управления. Изменения в ситуациях на рынке, в законодательной базе, в криминогенной обстановке, в предприятии влияют на эффективность использования системы безопасности. Вследствие этого применяемая система безопасности требует постоянного усовершенствования и развития.

Методика оценки уровня экономической безопасности предприятия

Основанием для оценки угроз и ущербов от их воздействия как приемлемых или неприемлемых являются критерии экономической безопасности, которые могут быть качественными или количественными. Критерии в свою очередь выражаются показателями экономической безопасности. Таким образом, сущность экономической безопасности реализуется в системе ее критериев и показателей, позволяющих оценить финансовое состояние предприятия с точки зрения важнейших процессов, отражающих сущность его экономической безопасности.

Для предприятия характерна система показателей, которые включает такие, как:

1. Структура собственности: доля государственного и частного секторов (их вклады в ВВП, национальный доход, распределение по этим секторам продукции, предприятий, численности занятых).
2. Динамика разгосударствления и приватизации государственных муниципальных предприятий и фондовый рынок.
3. Монополизация и демонаполизация.
4. Развитие рыночных структур.
5. Механизм управления (степень управляемости), т.е. качество управления в смысле правового и государственного регулирования.
6. Налоговая система: уровень прямых и косвенных налогов, их структура; доля прибыли, идущая на уплату налогов; налоговая ставка.
7. Внешнеторговые тарифы.

В современных условиях наличие различных подходов и методик к оценке уровня экономической безопасности предприятия обуславливается дискуссионностью самого термина «экономическая безопасность хозяйствующего субъекта». За последние десятилетия развития рыночных отношений, основанных на самостоятельности и независимости бизнес-структур, в отечественной экономической литературе сложилось множество подходов к рассмотрению сущности понятия «экономическая безопасность предприятия». В связи с усиливающейся

конкуренцией, дестабилизацией внешних и внутренних рынков интерес ученых и практиков к изучению данного понятия неизменно растет.

Сущность категории «экономическая безопасность» важно рассматривать в рамках четырех основных подходов, обобщенных в ряде современных научных работ (А.А. Венедиктов, Ю.Е. Венедиктова, Е.М. Луппол [5], Овечкина, О.Н. [6], Н.Н. Яркина, А.Н. Вершинина [7]), которые учитывают состояние защищенности от угроз; состояние эффективного использования ресурсов; способность к стабильному функционированию, развитию; наличие конкурентных преимуществ.

Исходя из различных пониманий состояния экономической безопасности, предприятия соответственно выделяют и различные методические подходы к оценке этого состояния, каждый из которых опирается на свои методы и показатели. Наиболее распространены в современной практике следующие подходы к оценке экономической безопасности предприятия:

– индикаторный подход – предполагает оценку экономической безопасности предприятия на основе сравнения фактических показателей функциональных сторон деятельности предприятия с индикаторами-показателями, для которых установлены пороговые значения. Успешность применения данного подхода зависит от выбора надежных индикаторов, отражающих экономическую безопасность организации [8]. Индикаторный подход оценки экономической безопасности, доказавший свою эффективность на макроуровне (безопасность национальной экономики), был постепенно перенесен и на уровень хозяйствующих субъектов. В настоящее время он является наиболее разработанным для оценки финансовой составляющей экономической безопасности предприятия [8, 10];

– ресурсно-функциональный подход – критерием оценки здесь выступает уровень эффективности использования ресурсов организации по всем функциональным составляющим экономической безопасности (финансовой, технико-технологической, интеллектуально-кадровой, политико-правовой, экологической, информационной, силовой). Показатели эффективности использования ресурсов оцениваются в динамике с применением различных методов: горизонтальный анализ, коэффициентный анализ, индексный метод и др. Основой данного подхода является анализ состояния финансово-хозяйственной деятельности фирмы. Сторонники подхода считают, что эффективность функционирования фирмы достигается путем нейтрализации действия негативных факторов и угроз экономической безопасности [8];

– комплексный подход – включает в себя элементы как индикаторного, так и ресурсно-функционального подхода. Методики, предлагаемые различными авторами (М.Т. Гильфанов [9], А.И. Примакин и Л.В. Большакова [10], А. Яниогло [11], И.М. Подмолодина, В.П. Воронин, Е.М. Коновалова [12]) в рамках комплексного подхода, как правило, включают в себя нахождение интегрального показателя уровня экономической безопасности предприятия, рассчитанного на основе значений других промежуточных показателей. Промежуточными показателями могут выступать критерии оценки каждой отдельной функциональной составляющей экономической безопасности хозяйствующего субъекта. Наиболее обоснованные методики расчетов обобщенного показателя экономической безопасности предприятия представлены в работах Р.К. Альтмана, С.Г. Астаева, Л.Н. Исачковой [13], И.Н. Ермакова, Н.Б. Михеева, Д.С. Хандогина [14];

– подход на основе теории экономических рисков – основан на выявлении внешних и внутренних факторов, угрожающих безопасности предприятия, количественной и качественной оценке конкретных рисков. Уровень безопасности оценивается в соответствии с возможностью предприятия нейтрализовать выявленные риски [15].

Преимущества и недостатки каждого подхода к оценке уровня экономической безопасности предприятия представлены в таблице.

Таблица
Преимущества и недостатки подходов к оценке уровня экономической безопасности предприятия

Table
Advantages and disadvantages of approaches to assessing the level of economic security of an enterprise

Подход к оценке уровня экономической безопасности предприятия	Подход к определению экономической безопасности предприятия	Преимущества	Недостатки
Индикаторный	Защищенность от угроз. Наличие конкурентных преимуществ.	Простота расчетов. Объективные выводы.	Затрагивает не все функциональные составляющие. Требуется обоснование точного значения порогового показателя. Не учитывает ряд отраслевых особенностей
Ресурсно-функциональный	Рациональное использование ресурсов. Наличие конкурентных преимуществ	Основан на известных методиках Прорабатывает каждую функциональную составляющую	Ориентация расчетов и оценок на прошлые периоды Учитывает отдельные факторы экономической безопасности
Комплексный	Защищенность от угроз. Рациональное использования ресурсов. Стабильное функционирование и развитие. Наличие конкурентных преимуществ	Учитывает несколько функциональных составляющих. Обоснованные выводы	Сложность расчетов. Не учитывает отраслевые особенности предприятия
На основе теории экономических рисков	Защищенность от угроз	Оценивает конкретные риски	Сложность расчетов. Оценка носит вероятностный характер

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при выборе методического подхода к оценке экономической безопасности предприятия необходимо учитывать отраслевые особенности хозяйствующего субъекта, эффективность использования его ресурсов, а также другие факторы, тем или иным образом позволяющие влиять на уровень его экономической безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волкова М.Н. Функциональные направления службы безопасности предприятия // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования. 2015. № 4. С. 144–147.
2. Касперович, С.А. Дербинская Е.А. Экономическая безопасность предприятия: сущность, цели и направления обеспечения // Сборник трудов БГТУ. 2016. № 7. С. 278–282.
3. Горбачев Д.В. Комплексный подход к организации деятельности службы экономической безопасности предприятия // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2014. № 1. С. 165–170.
4. Никонов В.А., Харина А.О. Экономическая безопасность предприятия: подходы к определению, факторы и рекомендации по ее совершенствованию // Общество. Наука. Инновации: сб. ст. Всерос. ежегод. науч.-практ. конф. Киров, 2017. С. 4433–4440. URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 30.11.2023).
5. Индикаторный метод оценки уровня экономической безопасности предприятия / А.А. Венедиктов, Ю.Е. Венедиктова, Е.М. Луппол [и др.] // Вопросы. Гипотезы. Ответы: наука XXI века. Краснодар, 2018. С. 18–41.

6. Овечкина О.Н. Понятие и методика оценки финансовой безопасности предприятия // Вопросы экономики и права. 2013. № 3. С. 87–92. URL: <http://law-journal.ru/files/pdf/201303.pdf> (дата обращения: 30.11.2023).

7. Яркина Н.Н., Вершинина А.Н. Формирование системы экономической диагностики металлургического предприятия как фактор обеспечения его экономической безопасности // Молодой ученый. 2017. № 11. С. 300–306. URL: <https://moluch.ru/archive/145/40608/> (дата обращения: 30.11.2023).

8. Ресурсно-функциональный подход как метод обеспечения экономической безопасности предприятия / А.И. Хорев, А.Ю. Шереметов, И.И. Баркалова // Экономика. Инновации. Управление качеством. 2016. № 4(17). С.76–78.

9. Гильфанов М.Т. Организационно-методический инструментарий оценки детерминантов и обеспечения экономической безопасности предприятия // Социально-экономические явления и процессы. 2013. № 8 (54). С.19–27.

10. Примакин А.И., Большакова Л.В. Модель оценки уровня экономической безопасности хозяйствующего субъекта // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2012 (4). № 56. С. 139–145.

11. Яниогло А. Комплексная система обеспечения экономической безопасности предприятий (на примере АТО Гагаузия): дис. ... д-ра экон. наук. Кишинев, 2017. 188 с.

12. Подмолодина И.М. Подходы к оценке экономической безопасности предприятий / И.М. Подмолодина, В.П. Воронин, Е.М. Коновалова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2012. № 4 (54). С. 156–161.

13. Методика оценки экономической безопасности организаций АПК Краснодарского края / Р.К. Альтман, С.Г. Астаев, Л.Н. Исачкова // Сборник материалов и докладов Региональной научно-практической конференции научно-педагогических работников, магистрантов и студентов «Актуальные вопросы экономической безопасности на региональном уровне». Краснодар: Издательство: ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России (Краснодар), 2022. С. 5–10.

14. Методические подходы к оценке уровня экономической безопасности сельскохозяйственного предприятия / И.Н. Ермакова, Н.Б. Михеева, Д.С. Хандогина // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. 2018. № 4. С. 43–54.

15. Романюк А.В. Взаимосвязь экономической безопасности и теории рисков // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2007. № 12. С. 65–71.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Лебедева Ольга Владимировна – магистрант Эм-21МАЗ2; e-mail: lebedeva.olga24@mail.ru
Махмудов Махал Аяз Оглы – магистрант Эм-21МАЗ2; e-mail: Maxmudov_92maxal@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Lebedeva V. Olga – undergraduate Em-21MAZ2; e-mail: lebedeva.olga24@mail.ru
Mahmudov A.O. Mahal – undergraduate Em-21MAZ2; e-mail: Maxmudov_92maxal@mail.ru

Научный руководитель:
Романенко Елена Васильевна, д-р экон. наук,
заведующая кафедрой «Экономика, логистика и управление качеством»;
ФГБОУ ВО «СибАДИ»



КЛАССИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

М.А.О. Махмудов, О.В. Лебедева

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрена классификация источников угроз экономической безопасности предприятия. Исследована сущность понятия «экономическая безопасность предприятия». Изучены цели, факторы и задачи экономической безопасности предприятия. Сделаны выводы о том, что экономическая безопасность предприятия имеет важное значение для обеспечения эффективной деятельности любого хозяйствующего субъекта.

Ключевые слова: экономическая безопасность предприятия, источники угроз экономической безопасности предприятия, цели экономической безопасности предприятия, факторы экономической безопасности предприятия, задачи экономической безопасности предприятия

CLASSIFICATION OF SOURCES OF THREATS TO THE ECONOMIC SECURITY OF THE ENTERPRISE

M.A.O. Mahmydov, O.V. Lebedeva

*The Siberian State Automobile and Highway University (SibADI),
Omsk, Russia*

Abstract. The classification of the source of threats to the economic security of the enterprise is considered in the article. The essence of the concept of «economic security of the enterprise» has been investigated. The goals, factors and objectives of the economic security of the enterprise were studied. Conclusions are drawn that the economic security of an enterprise is important for ensuring the effective operation of any economic entity

Keywords: economic security of the enterprise, sources of threats to the economic security of the enterprise, goals of economic security of the enterprise, factors of economic security of the enterprise, tasks of economic security of the enterprise

ВВЕДЕНИЕ

В современной быстроменяющейся бизнес-среде важное значение имеет уровень экономической безопасности предприятия. Особую важную роль при этом играет возможность противостоять угрозам, возникающим при ведении их хозяйственной деятельности. В связи с этим весьма актуальным представляется исследовать сущность понятия «экономическая безопасность предприятия», изучить цели, факторы и задачи экономической безопасности предприятия.

Подходы к сущности понятия «экономическая безопасность предприятия»

Особое значение в хозяйственной деятельности каждого предприятия имеет обеспечение его экономической безопасности. В экономической литературе имеются разные мнения о сущности и содержании экономической безопасности предприятия. Исследователи (В. К. Сенчагов [1], А. А. Сергеев [2], И. А. Сергеева и А. Ю. Сергеев [3], С. А. Касперович и Е. А. Дербинская [4] и др.) не пришли к общему

мнению по поводу того, что такое экономическая безопасность предприятия, какие принципы определяют ее содержание, что является основополагающими факторами и критериями безопасности – наличие угроз, осуществление конкретных функций или обоснование экономической безопасности как состояния системы.

Ряд авторов (С.А. Касперович, Е.А. Дербинская) в своих работах указывают, что экономическая безопасность предприятия – комплексное понятие, которое включает в себя совокупность факторов, связанных не столько с внутренним состоянием самого предприятия, сколько с воздействием внешней среды, с ее субъектами, с которыми предприятие вступает во взаимосвязь [4].

Выделяют два основных подхода к определению сущности понятия «экономическая безопасность предприятия». Согласно первому подходу экономическую безопасность предприятия можно рассматривать как гипотетическое отсутствие опасности и возможности появления каких-либо угроз его функционированию. Второй подход к определению рассматривает экономическую безопасность предприятия как его реальную защищенность от опасности, т.е. способность сохранить собственную самостоятельность и реализовывать свои интересы, несмотря на наличие неблагоприятных факторов. Так, В.К. Сенчагов определяет экономическую безопасность предприятия как защищенность его научно-технического, технологического, производственного и кадрового потенциала от прямых (активных) или косвенных (пассивных) экономических угроз, например, связанных с неэффективной научно-промышленной политикой государства или формированием неблагоприятной внешней среды, и способность к его воспроизводству [1].

В рамках такого подхода к определению данной категории стоит заметить, что состояние защищенности предприятия носит динамический характер; внутренние угрозы безопасности предприятия не менее опасны, чем внешние, а система экономической безопасности предприятия тесно связана с системой обеспечения экономической безопасности государства [5].

Классификация источников угроз экономической безопасности предприятия

Существуют различные признаки классификации угроз экономической безопасности предприятия. С. А. Касперович и Е. А. Дербинская отмечают, что по отношению к субъекту угрозы могут быть внешними и внутренними. Внешние угрозы обусловлены воздействием внешней среды:

- политическая и экономическая нестабильность;
- повышение потребителями требований к качеству продукции предприятия при одновременном уменьшении объема потребления;
- изменение структуры рынка товаров и услуг;
- изменение условий финансирования и усложнение процесса привлечения кредитных ресурсов;
- разрыв хозяйственных связей между предприятиями, составляющими единую технологическую цепочку;
- разбалансированность между производящими, заготовительными и перерабатывающими отраслями;
- низкий уровень ресурсосбережения;
- обострение глобальных экологических проблем и т.д. [4].

Эти же авторы указывают в своих работах, что внутренние угрозы зависят от состояния самого предприятия. В то же время внутренние факторы могут как усиливать, так и ослаблять действие внешних угроз, и наоборот. К внутренним угрозам экономической безопасности предприятия следует отнести:

- увеличение себестоимости продукции в результате неэффективной организации производственных и управленческих процессов;
- значительные управленческие расходы в результате отсутствия оптимизации систем бюджетного управления, управленческой учетной политики, финансового планирования и финансового анализа на предприятии;
- медленное реагирование и корректировка производственных и управленческих процессов в случае изменения требований внешней среды и т.д. [4].

Угрозы могут носить опосредованный характер, действовать при определенных дополнительных условиях и проявляться непосредственно, прямо вызывая негативные изменения. Д.В. Горбачев в своих трудах исследует угрозы экономической безопасности

предприятия в зависимости от источника возникновения и делит их на объективные и субъективные. Объективные возникают без участия и помимо воли предприятия или его сотрудников и не зависят от принятых управленческих решений. К объективным угрозам относят состояние финансовой конъюнктуры, научные открытия, форс-мажорные обстоятельства и т.д. Субъективные угрозы порождены умышленными или неумышленными действиями людей, различных органов и организаций, в том числе государственных и международных предприятий-конкурентов. Именно поэтому их предотвращение во многом связано с воздействием на субъекты экономических отношений.

В свою очередь источники угроз экономической безопасности могут быть внешними и внутренними. К внешним источникам угроз относят:

- рыночную ситуацию;
- изменение спроса, курсов валют, продуктовой линейки, стоимости кредитов, усиление конкуренции;
- недобросовестную конкуренцию и иные незаконные действия третьих лиц, направленные против предприятия;
- угрозы репутации предприятия по страновым, политическим, религиозным и иным мотивам, исходящие от органов государственной власти и общественных организаций;
- промышленные катастрофы, аварии, террористические акты, стихийные бедствия.

Внутренние источники угроз включают:

- действия персонала;
- разглашение конфиденциальной информации, умышленные нарушения контрольных процедур в целях хищения, халатность, саботаж;
- несовершенство или отсутствие механизма контроля на предприятии [6].

Цели, факторы и задачи экономической безопасности предприятия

Как отмечает А.А. Сергеев, основная цель экономической безопасности предприятия – обеспечение устойчивого и максимально эффективного функционирования предприятия, создание высокого потенциала развития и роста в будущем [2].

Для того чтобы понять и оценить уровень экономической безопасности предприятия, необходимо знать факторы, которые ее определяют. Факторы экономической безопасности предприятия – это комплекс окружающих условий, воздействующих на параметры безопасности. Выделяют факторы внешние и внутренние. Внешние факторы при этом можно разделить на три подгруппы:

1. Макроэкономические: стадия развития экономики страны, стабильность хозяйственного законодательства, уровень инфляции, паритет валют, покупательная способность населения, состояние финансовой системы, государственная политика (антимонопольная, инвестиционная, налоговая, инновационная, внешнеэкономическая, ценовая).
2. Рыночные: потребительский и производственный спрос, уровень цен на сырье и готовую продукцию, динамика конкуренции в регионе и отрасли, поведение конкурентов, емкость рынка, платежеспособность контрагентов.
3. Прочие: темпы научно-технического прогресса, демографические тенденции, криминогенная обстановка, природно-климатические факторы и др. [7].

Совокупность внутренних факторов экономической безопасности М.О. Мусатаева делит на следующие группы:

1. Финансовые: структура и ликвидность активов, структура капитала, обеспеченность собственным оборотным капиталом, уровень рентабельности, доходность инвестиционных проектов, дивидендная политика.
2. Производственные: использование оборотных и основных средств, состояние и структура основных фондов, система контроля качества, структура себестоимости.
3. Кадровые: организационная структура управления, мотивация персонала, параметры оплаты труда, наличие стратегии развития, квалификация и структура персонала, уровень рационализаторской активности, социальные мероприятия.
4. Материально-техническое обеспечение: уровень диверсификации поставок сырья, качество поставляемого сырья, ритмичность поставок, использование современных технологий снабжения.
5. Инвестиционно-технологические: НИОКР, наличие инвестиционных ресурсов, уровень инновационной активности.

6. Сбытовые: ассортимент продукции, ценовая политика, портфель заказов, степень диверсификации потребителей, политика расчетов с потребителями, проведение маркетинговых исследований.

7. Экологические: внедрение новых технологий, осуществление природоохранных мероприятий [7].

Уровень экономической безопасности предприятия зависит от того, насколько эффективно его руководство способно предотвратить появление внутренних и внешних угроз и ликвидировать вредные последствия отдельных отрицательных составляющих внешней и внутренней среды. М.Н. Волкова к основным функциональным целям управления экономической безопасностью предприятия относит:

- формирование необходимых ресурсов предприятия (капитал, персонал, права, информация, технологии);
- стратегическое и тактическое планирование финансово-хозяйственной деятельности предприятия;
- тактическое планирование экономической безопасности по ее функциональным составляющим;
- осуществление функционального анализа уровня экономической безопасности [8].

Выполнение каждой из вышеперечисленных целей экономической безопасности предприятия существенно для достижения ее главной цели. Кроме того, каждая из функциональных целей экономической безопасности имеет собственную структуру подцелей, обусловливаемую функциональной целесообразностью и характером работы предприятия.

К основным задачам системы экономической безопасности предприятия относятся:

- защита законных прав и интересов предприятия и его сотрудников;
- сбор, анализ, оценка данных и прогнозирование развития предприятия;
- недопущение проникновения на предприятие структур экономической разведки конкурентов, организованной преступности и отдельных лиц с противоправными намерениями;
- обеспечение сохранности материальных ценностей и сведений, составляющих коммерческую тайну предприятия;
- сбор необходимой информации для выработки наиболее оптимальных управленческих решений по вопросам стратегии и тактики экономической деятельности предприятия;
- физическая и техническая охрана зданий, сооружений, территории и транспортных средств;
- повышение лояльности населения и деловых партнеров к предприятию, способствующей реализации планов экономической деятельности;
- контроль за эффективностью функционирования системы безопасности, совершенствование ее элементов [4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, экономическая безопасность предприятия имеет важное значение для обеспечения эффективной деятельности любого хозяйствующего субъекта. Вместе с тем для каждого предприятия существуют особенности создания и функционирования системы его экономической безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сенчагов В.К. Экономическая безопасность России: общий курс: учебник; 3-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 813 с.
2. Сергеев А.А. Экономическая безопасность предприятия: учебник и практикум для вузов. 3-е изд. М.: Юрайт, 2023. 275 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-14436-9. Текст: электронный // Образовательная платформа «Юрайт»: [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/516625> (дата обращения: 05.11.2023).
3. Сергеева И.А., Сергеев А.Ю. Комплексная система обеспечения экономической безопасности предприятия: учеб. пособие. Пенза: Изд-во ПГУ, 2017. 124 с.
4. Касперович С.А. Дербинская Е.А. Экономическая безопасность предприятия: сущность, цели и направления обеспечения // Сборник трудов БГТУ. 2016. № 7. С. 278–282.
5. Козивкин В.В. Экономическая безопасность промышленного предприятия // Бизнес, менеджмент и право, 2016. URL: http://www.bmpravo.ru/show_stat.php?stat=297 (дата обращения: 05.11.2023).
6. Горбачев Д.В. Комплексный подход к организации деятельности службы экономической безопасности предприятия // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2014. № 1. С. 165–170.

7. Мусатаева М.О. Источники, виды и факторы угроз экономической безопасности, создание службы экономической безопасности // Научно-методический электронный журнал «КОНЦЕПТ». 2015. Т. 23. С. 26–30. URL: <http://e-koncept.ru/2015/95250.htm> (дата обращения: 05.11.2023).

8. Волкова М.Н. Функциональные направления службы безопасности предприятия // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования. 2015. № 4. С. 144–147.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Махмудов Махал Аяз Оглы – магистрант Эм-21MAZ2; e-mail: Maxmudov_92maxal@mail.ru
Лебедева Ольга Владимировна – магистрант Эм-21MAZ2; e-mail: lebedeva.olga24@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Maxmudov A. O. Maxal – undergraduate Em-21MAZ2; e-mail: Maxmudov_92maxal@mail.ru
Lebedeva V. Olga – undergraduate Em-21MAZ2; e-mail: lebedeva.olga24@mail.ru

Научный руководитель:
Романенко Елена Васильевна, д-р экон. наук,
заведующая кафедрой «Экономика, логистика и управление качеством»;
ФГБОУ ВО «СибАДИ»



ЗАДАЧИ, ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

К.В. Петина

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены задачи, принципы построения и основные элементы экономической безопасности предприятия. Изучены принципы построения и задачи системы экономической безопасности предприятия. Сделаны выводы о том, что эффективно работающая система экономической безопасности предприятия позволяет результативно устранять угрозы осуществления его деятельности и успешно функционировать на внутренних и внешних рынках.

Ключевые слова: задачи, принципы, элементы, система экономической безопасности, предприятие

TASKS, PRINCIPLES OF CONSTRUCTION AND BASIC ELEMENTS OF THE ENTERPRISE ECONOMIC SECURITY SYSTEM

K.V. Petina

*The Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)»,
Omsk, Russia*

Abstract. The tasks, principles of construction and the main elements of the economic security of the enterprise are considered in the article. The principles of construction and tasks of the enterprise's economic security system have been studied. The conclusions are drawn that an effectively functioning system of economic security of an enterprise makes it possible to effectively eliminate threats to its activities and successfully operate in domestic and foreign markets.

Keywords: tasks, principles, elements, economic security system, enterprise

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования темы и ее практическое значение подтверждается тем, что основная цель управления экономической безопасностью предприятия – это создание и обеспечение стабильного и результативного развития в нынешних и будущих условиях.

Теоретические основы экономической безопасности предприятия

В современных условиях под экономической безопасностью понимается защищенность научно-технического, производственного, кадрового, технологического потенциала предприятия от прямых или косвенных экономических угроз, которые связаны с воздействием внешней среды, а также способность предприятия к гибкому развитию.

Экономическая безопасность предприятия является комплексным понятием и связана не столько с внутренним состоянием самого предприятия, сколько с воздействием внешней среды, с ее субъектами, с которыми предприятие вступает во взаимодействие.

Для предприятий оценка экономической безопасности важна в первую очередь, потому что их активно задействованный потенциал является определяющим стабилизирующим фактором антикризисного развития, гарантом экономического роста и поддержания экономической независимости.

Для более подробного изучения экономической безопасности предприятия следует рассмотреть, как трактовать само понятие «экономическая безопасность предприятия», поскольку по этому вопросу существуют различные точки зрения (таблица 1).

Таблица 1
Понятие «экономическая безопасность предприятия»

Table 1
The concept of "economic security of the enterprise"

Автор	Определение
Сергеев А.А.	Экономическая безопасность предприятия (ЭБП) – это состояние всех видов ресурсов, обеспечивающее эффективное их использование и стабильное функционирование для динамичного научно-технического и социального развития организации и достижения стратегических целей [1, с. 11]
Гончаренко Л.П.	Экономическая безопасность предприятия – это состояние наиболее эффективного использования ресурсов для предотвращения угроз и обеспечения его стабильного функционирования [2, с. 250]
Уразгалиев В.Ш.	Экономическая безопасность предприятия – форма, способ и результат воспроизведения и разрешения противоречий между экономической защищенностью и незащищенностью внутренней и внешней деловой среды предприятия в пользу устойчивой тенденции его эффективного поступательного развития [3, с. 682]
Бакальская Е.В.	Экономическая безопасность предприятия – это состояние его защищенности от негативного воздействия внешних и внутренних угроз, где предприятие имеет возможность развиваться, успешно функционировать и достигать главную экономическую цель – получение прибыли [4]
Рожков А.Н.	Экономическая безопасность предприятия – это система, которая обеспечивает потенциал предупреждения и устранения различных угроз, защищает экономические интересы предприятия и не допускает ущерб в размерах, выше критического предела [5]
Меркулова Е.Ю.	Экономическая безопасность предприятия – это состояние его защищенности от негативного влияния внешних и внутренних угроз, дестабилизирующих факторов, при которых достигается устойчивая реализация главных коммерческих интересов и целей уставной деятельности [6, с. 321]

Из приведенной таблицы 1 видно, что А. А. Сергеев [1, с. 11] и Л. П. Гончаренко [2, с. 250] отмечают, что экономическая безопасность предприятия – это состояние, при котором оно может успешно функционировать при наиболее эффективном использовании ресурсов для предотвращения угроз и обеспечения стабильного функционирования предприятия.

В свою очередь, В. Ш. Уразгалиев подчеркивает, что экономическая безопасность предприятия – это итог воспроизведения и разрешения противоречий между экономической защищенностью и незащищенностью внутренней и внешней деловой среды предприятия [3, с. 682].

По мнению Л. П. Гончаренко, главной целью экономической безопасности предприятия является обеспечение эффективного функционирования и обеспечение высокого развития и роста предприятия. Данная цель достигается путем предотвращения угроз негативных воздействий [2, с. 253].

Таким образом, оценка понятий позволила рассмотреть разные точки зрения на сущность экономической безопасности предприятия. Наиболее полное определение дает Е. Ю. Меркулова: «Экономическая безопасность предприятия – это состояние его защищенности от негативного влияния внешних и внутренних угроз, дестабилизирующих факторов, при которых достигается устойчивая реализация главных коммерческих интересов и целей уставной деятельности» [6, с. 321].

Е. В. Бакальская отмечает, что вся суть экономической безопасности предприятия заключается в обеспечении оптимального использования ее ресурсов по предупреждению угроз предпринимательству и организации условий устойчивого, эффективного функционирования и получения прибыли [4].

Уровень экономической безопасности предприятия зависит от того, насколько эффективно его руководство и специалисты смогут избежать возможных угроз и ликвидировать вредные последствия.

Принципы построения и задачи системы экономической безопасности предприятия

Концепция экономической безопасности предприятия представляет собой систему идей, целей, мер, путей, направленных на создание благоприятных условий предприятия. Е. Ю. Меркулова в своих трудах выделяет следующие принципы построения системы безопасности предприятия. Первый принцип представляет собой разработку мер по недопущению угроз экономической безопасности. Второй принцип – разработка правовых актов согласно локальным актам предприятия. Третий принцип – системный комплекс устранения угроз экономической безопасности. Четвертый принцип – взаимодействие всех служб предприятия с привлечением внешних организаций для содействия обеспечения безопасности. Пятый принцип – соблюдение режима секретности с доступной информацией о деятельности предприятия. Шестой принцип – профессиональная компетентность персонала предприятия. Седьмой принцип – целесообразность финансовых затрат на службу безопасности. Восьмой принцип – развитие программ для эффективной и безопасной работы предприятия. Девятый принцип – эффективное взаимодействие составляющих системы экономической безопасности предприятия [6, с. 321–322].

Основные элементы экономической безопасности предприятия – это совокупность главных направлений его экономической безопасности, отличающихся друг от друга по содержанию. В. А. Ваганов в качестве основных элементов системы экономической безопасности выделяет: финансовую, информационную, кадровую, экологическую и правовую. По мнению автора, важной составляющей является финансовая безопасность, так как главной целью для любого коммерческого предприятия будет получение прибыли. Информационная безопасность – совокупность работ по созданию необходимой инфраструктуры с целью защиты коммерческой тайны и иной информации, позволяющей предприятию получать дополнительную прибыль, а также защита информации, разглашение которой может повлечь за собой убытки для организации. Кадровая безопасность заключается в разработке регламентов по найму и обучению персонала, укреплению уровня лояльности работников. Экологическая безопасность обеспечивает защиту окружающей среды от негативного воздействия при осуществлении организацией своей деятельности. Правовая безопасность состоит в соответствии всем нормативно-правовым актам [7, с. 76].

И. А. Сергеева, А. Ю. Сергеев и Е. Ю. Меркулова, кроме вышеуказанных элементов экономической безопасности предприятия, выделяют: интеллектуальную, технико-технологическую и силовую безопасность [8, 6]. Интеллектуальная составляющая обеспечивает сохранение и развитие интеллектуального потенциала предприятия. Техничко-технологическая составляющая экономической безопасности характеризуется целым набором технологий материального или интеллектуального материального производства, которые используются в деятельности предприятия. Силовая безопасность предприятия отвечает за обеспечение физической и личной охраны руководства, противодействие криминалу и взаимодействие с правоохранительными органами [6, с. 324–326].

В свою очередь, Т. С. Наролина, Т. И. Смотровая, К. В. Чернышов выделяют, помимо названных элементов, инвестиционную составляющую системы экономической безопасности. По их мнению, инвестиционная безопасность определяет способы и методы предотвращения инвестиционных рисков и формирования благоприятного инвестиционного климата, для обеспечения конкурентоспособности и повышения экономических показателей [9, с. 283].

Из вышесказанного следует, что экономическая безопасность предприятия – это такое состояние предприятия, при котором наиболее эффективное использование ресурсов используется для устранения угроз и обеспечения его эффективного функционирования.

Основными принципами, на которых построена система безопасности предприятия, являются: приоритет мер упреждения развития угроз экономической безопасности; законности; компетентности; системности; планомерности; экономической целесообразности; сочетания гласности с конспирацией; координации и взаимодействия внешней и внутренней среды; комплексного использования сил и средств.

Задачи системы экономической безопасности:

- выявление и предотвращение незаконных действий в отношении работников и самого предприятия;
- выявление и пресечение каких-либо действий со стороны работников предприятия, направленных на ущерб и безопасность предприятия;
- сохранение и защита законных прав, интересов, коммерческих тайн предприятия;
- сбор, изучение, анализ информации как по клиентам предприятия, так и по кандидатам, принимаемым на работу;

– проведение систематического мониторинга по стратегии развития эффективности развития системы безопасности предприятия.

Функциональными составляющими системы экономической безопасности являются: финансовая, интеллектуальная, кадровая, технико-технологическая, информационная, правовая, экологическая и силовая. Для надёжной работы системы экономической безопасности предприятия требуется соблюдение и выполнение всех функциональных составляющих деятельности предприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, экономическая безопасность предприятия – это такое положение предприятия, при котором ресурсы результативно устраняют угрозы осуществления его деятельности и позволяют успешно функционировать на внутренних и внешних рынках.

Библиографический список

1. Сергеев А.А. Экономическая безопасность предприятия: учебник и практикум для вузов. 3-е изд. Москва: Юрайт, 2023. 275 с. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/516625> (дата обращения: 03.12.2023).
2. Гончаренко Л.П. Экономическая безопасность: учебник для вузов / Л.П. Гончаренко [и др.]; под общей ред. Л.П. Гончаренко. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2023. 370 с. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/532800> (дата обращения: 03.12.2023).
3. Уразгалиев В.Ш. Экономическая безопасность: учебник и практикум для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2023. 725 с. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/511444> (дата обращения: 03.12.2023).
4. Бакальская Е.В., Безногова В. И. Сущность экономической безопасности предприятия // Аллея науки. 2019. Т. 1. № 9(36). С. 375–377.
5. Рожков А.Н. Организация экономической безопасности предприятия // Бенефициар. 2020. № 65. С. 11–14.
6. Меркулова Е.Ю. Общая экономическая безопасность: учебник и практикум для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2023. 528с. URL: <https://urait.ru/bcode/530950> (дата обращения: 03.12.2023).
7. Ваганова В.А., Мельничук Д. В. Система мониторинга отдельных элементов экономической безопасности предприятия // Петербургский экономический журнал. 2023. № 1. С. 74–84.
8. Комплексная система обеспечения экономической безопасности предприятия: учеб. пособие / И.А. Сергеева, А.Ю. Сергеев. Пенза: Изд-во ПГУ, 2017. 124 с.
9. Элементы экономической безопасности предприятия / Т.С. Наролина, Т.И. Смотровая, К.В. Чернышов // Актуальные вопросы устойчивого развития государства, общества и экономики: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 02–03 ноября 2022 года. Курск: Курская академия государственной и муниципальной службы, 2022. С. 281–284.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Петина Ксения Васильевна – магистрант Эм-21МАЗ1; e-mail: petina_0298@mail.ru.

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Petina V. Kseniya–undergraduateEm-21MAZ1; e-mail: petina_0298@mail.ru.

**Научный руководитель:
Романенко Елена Васильевна, д-р экон. наук,
заведующая кафедрой «Экономика, логистика и управление качеством»;
ФГБОУ ВО «СибАДИ»**



КЛАССИФИКАЦИЯ РИСКОВ И УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

К.В. Петина

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрена классификация рисков и угроз экономической безопасности предприятия. Сделаны выводы о том, что предприятиям для эффективного развития и качественного функционирования необходимо разработать успешную систему экономической безопасности, которая обеспечит их мерами по предупреждению скрытых и открытых внешних и внутренних угроз, кризисных ситуаций и прочих отрицательных факторов.

Ключевые слова: экономическая безопасность, предприятие, классификация, риски, угрозы

CLASSIFICATION OF RISKS AND THREATS TO THE ECONOMIC SECURITY OF THE ENTERPRISE

K.V. Petina

*The Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)»,
Omsk, Russia*

Abstract. The classification of risks and threats to the economic security of the enterprise is considered in the article. The conclusions are drawn that enterprises need to develop a successful economic security system for effective development and high-quality functioning, which will provide them with measures to prevent hidden and open external and internal threats, crisis situations and other negative factors.

Keywords: economic security, enterprise, classification, risks, threats

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время экономическая безопасность предприятия является одним из важнейших условий стабильной работы каждого предприятия. Выявление угроз – одна из главных задач обеспечения экономической безопасности. В данной статье рассмотрим классификацию рисков и угроз экономической безопасности предприятия.

Теоретические аспекты экономической безопасности предприятия

Экономическая безопасность предприятия является комплексным понятием и связана не столько с внутренним состоянием самого предприятия, сколько с воздействием внешней среды, с ее субъектами, с которыми предприятие вступает во взаимодействие [1].

В современных условиях под экономической безопасностью понимается защищенность научно-технического, производственного, кадрового, технологического потенциала предприятия от прямых или косвенных экономических угроз, которые связаны с воздействием внешней среды, а также способность предприятия к гибкому развитию. Следовательно, выявление угроз – одна из важнейших задач обеспечения экономической безопасности. Угроза с точки зрения

безопасности – это совокупность факторов и условий, способствующих реализации опасности для конкретного объекта в определенный момент или интервал времени [2].

Угрозы (внешние и внутренние) для предприятия индивидуальны, так как торговая и экономическая деятельность имеет свою специфичность, а это одна из особенностей предприятия. Внешние угрозы возникают за пределами предприятия, они не связаны с его производственной деятельностью. Все внешние факторы, влияющие на экономическую безопасность предприятия, можно сгруппировать, выделив политические, социально-экономические, экологические, научно-технические, технологические, юридические, природно-климатические, демографические.

К внешним угрозам относятся следующие: неблагоприятные изменения политической ситуации; макроэкономические потрясения; изменение законодательства, влияющего на условия хозяйственной деятельности (например, налогового, отношений собственности, договорного); неразвитость инфраструктуры рынка; использование недобросовестной конкуренции; моральные угрозы, хищения материальных средств; противоправные действия конкурентов, их стремление овладеть контрольным пакетом акций; атака компьютерных программ вирусами; чрезвычайные ситуации природного и технического характера; несанкционированный доступ конкурентов к конфиденциальной информации; кражи денежных средств [3].

Внутренние угрозы связаны с хозяйственной деятельностью предприятия, его персоналом. Они обусловлены процессами, возникающими в производстве и при реализации продукции, и могут повлиять на результаты бизнеса. К внутренним угрозам экономической безопасности бизнеса относятся следующие: недостаточный уровень дисциплины; противоправные действия работников, нарушение режима хранения конфиденциальной информации, выбор ненадежных партнеров; отток квалифицированных кадров; недостаточная патентная защищенность; аварии, пожары, взрывы; перебои в энерго-, водо-, теплоснабжении; низкий образовательный уровень руководителей; существенные упущения в планировании, связанные прежде всего с выбором цели, неправильная оценка возможностей предприятия [3].

Классификация источников угроз экономической безопасности

Угрозы экономической безопасности можно классифицировать по различным признакам:

- вероятность возникновения (значительные, незначительные катастрофические);
- тяжесть последствий проявления (высокая, значительная, средняя, низкая);
- объект угроз (информация, материальные и нематериальные активы, персонал, деловая репутация);
- субъект угроз (криминальные структуры, конкуренты, контрагенты, персонал предприятия);
- возможность прогнозирования (прогнозируемые, не прогнозируемые);
- источник возникновения (криминальные, природные, информационные);
- отношение к сфере возникновения угроз (внешние и внутренние) [2].

Необходимо отметить, что есть категория угроз, относящихся одновременно к различным группам классификации. Е. Ю. Меркулова представляет же следующую классификацию источников угроз экономической безопасности (таблица 1).

Таблица 1
*Классификация источников угроз экономической безопасности**

Table 1
*Classification of sources of threats to economic security**

Признак	Угрозы
По месту возникновения	– внутренние; – внешние
По степени опасности	– чрезвычайно опасные; – опасные; – неопасные
По возможности осуществления	– реальные; – потенциальные
По масштабу осуществления	– локальные; – общесистемные
По длительности действия	– временные; – постоянные

По направлению	– производственные; – финансовые; – технологические; – социально-экономические; – экологические
По отношению к ним	– объективные; – субъективные
По характеру направления	– прямые; – косвенные
По вероятности наступления	– явные; – латентные
По природе возникновения	– политические; – криминальные; – конкурентные

*Составлено по [3]

Для качественного и продуктивного результата мероприятий следует руководствоваться проведением мер по спаду внешних и внутренних дестабилизирующих факторов. Экономическая безопасность – состояние экономической системы, обеспечивающее защищенность от любого момента, несущего субъекту ущерб.

При реализации угрозы экономической безопасности возникает такое понятие, как риск. Риск в области экономической безопасности предприятия означает событие с возникновением материального или финансового ущерба при реализации различных видов угроз и возникновения опасности, которые носят вероятностный характер или возможность наступления неблагоприятного события, в результате чего могут возникнуть убытки и имущественный ущерб [4].

Как и угрозы риски могут иметь различную классификацию. Стоит начать с основных видов рисков: внешние и внутренние. К системе внешних рисков относят такие риски, которые не зависят от деятельности предприятия. Соответственно под внутренним риском понимают риск, который зависит от деятельности конкретно рассматриваемого предприятия [4].

В зависимости от размера возможного ущерба:

- допустимый риск – риск, при возникновении которого предприятие понесет потери, которые не будут превышать расчетной суммы прибыли по операциям, осуществляемым предприятием;
- критический риск – риск, при котором расчетная сумма прибыли не будет больше валового дохода проведенной операции;
- катастрофический риск – риск с потерями, которые будут определяться частичной или абсолютной утратой собственного капитала [4].

А. Д. Дундин выделяет следующую классификацию рисков экономической безопасности предприятия (таблица 2):

Таблица 2
Классификация рисков экономической безопасности предприятия*

Table 2
Classification of risks of economic security of the enterprise*

Признак	Риски
По природе риска	– финансовые риски; – экономические риски; – политические риски; – технологические риски; – социальные риски
По возможности предвидения	– прогнозируемые риски; – непредсказуемые риски
По размеру охвата	– микроэкономические риски; – макроэкономические риски

* Составлено по [5]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экономическая безопасность – состояние экономической системы, обеспечивающее защищённость от любого момента, несущего субъекту ущерб. Все угрозы экономической безопасности предприятия можно классифицировать: по месту возникновения, по степени опасности, по возможности осуществления, по масштабу осуществления, по длительности действия, по направлению, по природе возникновения, по вероятности наступления, по характеру направления. Как и угрозы, риски имеют свою классификацию, например, по природе риска, по возможности предвидения, по размеру охвата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Комплексная система обеспечения экономической безопасности предприятия: учеб. пособие / И.А. Сергеева, А.Ю. Сергеев. Пенза: Изд-во ПГУ, 2017. 124 с.
2. Сергеев А.А. Экономическая безопасность предприятия: учебник и практикум для вузов. 3-е изд. Москва: Юрайт, 2023. 275 с. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/516625> (дата обращения: 03.11.2023).
3. Меркулова Е.Ю. Общая экономическая безопасность: учебник и практикум для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2023. 528 с. URL: <https://urait.ru/bcode/530950> (дата обращения: 03.11.2023).
4. Лебедева А.С. Риски и угрозы экономической безопасности предприятия // От научных идей к стратегии бизнес-развития: сборник статей-презентаций научно-исследовательских работ студентов, магистров, аспирантов, молодых ученых – участников международной Межвузовской студенческой конференции. Часть II. Москва: Издательство «Аудитор», 2018. С. 106–116.
5. Дундин А.Д. Классификация и методы оценки современных рисков и угроз экономической безопасности организаций // Вестник науки. 2023. № 4 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-i-metody-otsenki-sovremennyh-riskov-i-ugroz-ekonomicheskoy-bezopasnosti-organizatsiy> (дата обращения: 03.11.2023).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Петина Ксения Васильевна – магистрант Эм-21MAZ1; e-mail: petina_0298@mail.ru.

INFORMATION ABOUT AUTHOR

PetinaV. Kseniya – undergraduateEm-21MAZ1; e-mail: petina_0298@mail.ru.

**Научный руководитель:
Романенко Елена Васильевна, д-р экон. наук,
заведующая кафедрой «Экономика, логистика и управление качеством»;
ФГБОУ ВО «СибАДИ»**

УДК 656.09
EDN BCRUAC



ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА СОГЛАСНО ТРАНСПОРТНОЙ СТРАТЕГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2035 ГОДА

С.В. Сухарева

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены актуальные вопросы транспортной стратегии Российской Федерации до 2025, 2035 гг. с описанием перспективных стратегических задач развития транспортной инфраструктуры страны. Кратко перечислены основные цели и задачи приоритетных направлений развития транспорта и транспортной отрасли. Обозначен план развития экологически чистых видов транспорта с планируемыми результатами снижения негативного воздействия на окружающую среду. Описаны основные преимущества и недостатки использования экологических видов транспорта.

Ключевые слова: транспорт, транспортная стратегия, экологические виды транспорта

GENERAL CONCEPT OF DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL MODES OF TRANSPORT ACCORDING TO THE TRANSPORT STRATEGY OF THE RUSSIAN FEDERATION UNTIL 2035

S.V. Sukhareva

*Siberian State Automobile and Road University (SibADI),
Omsk, Russia*

Abstract. The article deals with topical issues of the transport strategy of the Russian Federation until 2025, 2035, with a description of promising strategic objectives for the development of the country's transport infrastructure. The main goals and objectives of the priority directions of the development of transport and the transport industry are briefly listed. A plan for the development of environmentally friendly modes of transport with the planned results of reducing the negative impact on the environment is outlined. The main advantages and disadvantages of using ecological modes of transport are described.

Keywords: transport, transport strategy, ecological modes of transport

ВВЕДЕНИЕ

В 2008 г. была разработана и утверждена Транспортная стратегия Российской Федерации. Основная цель – это модернизация и развитие транспортной инфраструктуры Российской Федерации. В 2008 и 2019 гг. в стратегию вносились дополнительные корректировки [1].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

26 ноября 2021 г. опубликовано Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. №3363-р (Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г.).

Основные цели транспортной стратегии Российской Федерации до 2035 г. включают в себя:

1. Обеспечение безопасности и надежности транспортной системы. Это включает в себя разработку и внедрение новых технологий и систем безопасности, совершенствование инфраструктуры и обеспечение надежности транспортных средств.

2. Развитие и модернизация инфраструктуры. Главной целью является создание интегрированной и эффективной транспортной системы, включающей дороги, железнодорожные пути, воздушный и морской транспорт, а также развитие инфраструктуры в регионы страны.

3. Увеличение доступности транспорта для населения и развития общественного транспорта. Планируется развитие систем общественного транспорта, включая метро, автобусное сообщение, трамваи, а также создание условий для увеличения пассажиропотока и повышение удобства передвижения.

4. Повышение энергоэффективности и снижение негативного воздействия на окружающую среду. Главная цель – развитие экологически чистых видов транспорта, использование альтернативных источников энергии и снижение выбросов вредных веществ.

5. Развитие транспортных коридоров и внутренних перевозок. Включает в себя развитие и модернизацию транспортных магистралей, железнодорожных путей, портов, а также развитие логистических систем для эффективной доставки грузов по стране.

6. Развитие транспорта в сельских и удаленных районах. Целью является обеспечение доступности и удобства транспортной системы для населения, проживающего в сельской местности и удаленных регионах, в том числе через развитие автобусного и авиационного сообщения.

7. Содействие развитию национального автопрома и транспортных услуг. Планируется поддержка отечественного автопроизводства. Увеличение инвестиций в новые технологии и развитие транспортных услуг для повышения конкурентоспособности российской транспортной системы.

Как видно из выше перечисленного, обновленная и дополненная транспортная стратегия предполагает переворотные действия в плане окружающей среды.

В таблице 1 изложены основные шесть задач, которые должны быть достигнуты к 2035 г. [2].

Таблица 1
Планируемые результаты снижения негативного воздействия на окружающую среду к 2035 г.

Table 1
Planned results of reducing the negative impact on the environment by 2035

Задача	Планируемые результаты снижения негативного воздействия на окружающую среду
1	Снижение «углеродного следа» от эксплуатации общественного транспорта в крупных населённых пунктах до 70%
2	Доведение части транспортных средств, использующих альтернативные виды топлива, в общем объеме грузоперевозок до 30%
3	Снижение выбросов соединения азота и мелких частиц от использования транспорта в 20 крупнейших населённых пунктах на 20% к уровню 2019 г.
4	Реализация планов углеродно-нейтрального роста в гражданской авиации в соответствии с установками, данными международной организации гражданской авиации – сохранение объема вредных выбросов на уровне 2014 г. при росте объема перевозок
5	Снижение удельных (в расчете на 1 тонно-километр) выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2 раза за счет перевода грузов на железнодорожный и внутренний водный речной транспорт
6	Увеличение роста энергоэффективности работающего на традиционном топливе транспорта на 15% к уровню 2019 г.

Экологические виды транспорта включают в себя электрические и гибридные автомобили, велосипеды, электрические скутера, поезда, трамваи, троллейбусы, водные суда и другие формы транспорта, которые не используют ископаемое топливо или снижают выбросы вредных веществ.

В таблице 2,3 представлен основной обзор преимуществ и недостатков использования экологических видов транспорта.

Таблица 2
Значения преимущества использования экологических видов транспорта

Table 2
Values advantages of using ecological modes of transport

Преимущество	Значения преимущества использования экологических видов транспорта
Уменьшение выбросов парниковых газов	Экологические виды транспорта работают на электричестве, возобновляемых источниках энергии или других альтернативных источниках, не приводящих к выбросам парниковых газов, таких как автомобили, работающие на дизельном топливе, или самолеты, использующие керосин
Уменьшение шума	Электрические виды транспорта, такие как автомобили и велосипеды не создают высокого уровня шума, как их традиционные аналоги на ископаемом топливе. Это помогает уменьшить шумовое загрязнение окружающей среды и улучшить качество жизни в городах
Экономическое преимущество	Переход на экологические виды транспорта может сэкономить деньги на топливо и техническое обслуживание автомобилей. Например, автомобили на электричестве стоят дешевле в эксплуатации по сравнению с автомобилями на бензине или дизеле
Улучшение здоровья	Перевод на экологические виды транспорта также способствует улучшению здоровья населения. Уменьшение выбросов вредных веществ и загрязнение воздуха в городах может привести к снижению распространения аллергий, астмы и других респираторных заболеваний

Однако у экологических видов транспорта также есть некоторые недостатки.

Таблица 3
Значения недостатков использования экологических видов транспорта

Table 3
Values disadvantages of using ecological modes of transport

Недостатки	Значения недостатков использования экологических видов транспорта
Ограниченная инфраструктура в городах	В настоящий момент инфраструктура для экологических видов транспорта, таких как электрические и гибридные автомобили, велосипеды и пешеходы, может быть недостаточно развита в некоторых городах, что создает ограничения для их популярности и использования
Ограниченная аккумуляторная емкость	У некоторых экологических видов транспорта, таких как электрические автомобили и велосипеды, есть ограниченная аккумуляторная емкость, что ограничивает их дальность и требует длительной перезарядки или замены аккумуляторов

Высокая стоимость	Некоторые экологические виды транспорта, такие как электрические автомобили и велосипеды, могут быть дороже приобретения по сравнению с традиционными аналогами. Несмотря на то, что с течением времени стоимость может снижаться, начальная инвестиция может быть негативным фактором при приобретении
Зависимость от электроэнергии	Для некоторых экологических видов транспорта, таких как электрические автомобили и скутеры, необходимо постоянное доступное напряжение электроэнергии. Поэтому их использование может быть ограничено на удаленных местах или в регионах с проблемами с поставкой электроэнергии
Производство и утилизация батарей	Изготовление и утилизация батарей для экологических видов транспорта, таких как электрические автомобили и велосипеды, может вызывать проблемы с загрязнением окружающей среды, если не соблюдаются соответствующие нормы и методы утилизации
Ограниченная грузоподъемность	Некоторые экологические виды транспорта, такие как велосипеды и электрические скутеры, имеют ограниченную грузоподъемность, что ограничивает их использование для перевозки больших грузов или большого количества пассажиров

Самые экологически чистые виды транспорта для пассажиров в данный момент во всем мире считаются транспортные средства, использующие энергию [4]:

1. Поезд.

Самым экологически чистым видом транспорта в мире в настоящее время является железнодорожный вид транспорта. Это электрички, поезда. На железнодорожный транспорт приходится около 40% осуществления пассажирооборота, при этом он производит всего 2% от общего объема парниковых газов.

2. Трамвай.

Для передвижения трамвай использует электричество и не загрязняет воздух продуктами сгорания топлива. Один трамвай в час может перевезти значительно больше пассажиров, чем одна дорожная полоса дороги. Автодорога пропускает примерно до 1,5 тыс. автомобилей в час (в автомобиле обычно находится от одного до четырех человек). А трамвай за это время перевозит 10–12 тыс. пассажиров. Более того, в период большого пассажиропотока к трамваю можно прицепить дополнительные вагоны, чтобы увеличить объем перевозок в городах.

3. Троллейбус.

Одним из самых старинных видов «чистого» транспорта является троллейбус, который перемещается на электричестве. Но у этого общественного транспорта есть серьезные недостатки:

- медлительность;
- ограниченная мобильность.

4. Электробус.

Новый и уже довольно популярный в крупных мегаполисах вид транспорта – электробус. Это аналог автобуса, но работающий на аккумуляторе. Такое транспортное средство заряжается 7–15 мин на станции и может проехать около 50 км до следующей подзарядки. Эксплуатация электробуса в долгосрочной перспективе оказывается дешевле, чем обычного автобуса: на электричество уходит меньше средств, чем на топливо. Появление электробусов в городской инфраструктуре практически не снизило воздействие общественного транспорта на окружающую

среду. Фактически электробусами заменяют троллейбусы. Они более маневренные, поскольку не нуждаются в постоянной связи с проводами. Так, один экологичный транспорт заменили на другой, хотя на ходу остаются автобусы, работающие на топливе.

5. Электромобили.

«Зеленый» транспорт – электромобиль. Но его пока редко встретишь на дорогах Российской Федерации. Стоимость топлива для такой машины в разы ниже, чем для обычного авто, особенно если заряжать электромобиль ночью. Но есть проблема – аккумуляторы для такой машины пока стоят настолько дорого, что и сам электромобиль оказывается практически недоступным для покупателей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время в России отсутствует единый экологический рейтинг транспорта. Однако существуют различные оценки и классификации автомобилей по их экологической эффективности.

Одной из таких классификаций является классификация по экологическому классу двигателя, которая определяется на основе норм выбросов вредных веществ (химических элементов) в воздушную среду. В России принята классификация Евро-стандартов, которая определяет экологическую эффективность автомобилей.

Например, автомобили с двигателями, соответствующими стандарту Евро-5, считаются более экологически чистыми, чем автомобили с двигателями, соответствующими стандарту Евро-4 и более ранним стандартам.

Кроме того, в России существует система льгот и налоговых льгот для экологически чистых автомобилей, таких как электромобили и автомобили на гибридных двигателях. Эти меры поощряют использование более экологически чистого транспорта.

Несмотря на отсутствие единого экологического рейтинга транспорта в России, концепция экологической эффективности исходит из Европейской экологической политики и стандартов, что вносит ряд ограничений и требований для автопроизводителей и владельцев автомобилей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Транспортная стратегия. Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года / [Электронный ресурс] [сайт]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403056321/> (дата обращения: 25.11.2023).
2. Сухарева С. В. Основные цели транспортной стратегии России на период до 2030 года / С. В. Сухарева, М. С. Тихонова // Наука XXI века: опыт прошлого – взгляд в будущее: материалы II Международной научно-практической конференции, Омск, 25 апреля 2016 года / Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)». Омск: Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ), 2016. С. 607–611.
3. Мишарин А. С., Евсеев О. В. Актуализация Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года // Транспорт Российской Федерации. 2013. № 2(45). С. 4–13.
4. Трофимов Л. А., Андреев С.Б. Экологический транспорт. Новые виды транспорта и их возможности // Техника, дороги и технологии: перспективы и развития: Сборник научных трудов XI студенческой научно-практической конференции, Чебоксары, 28 сентября 2021 года. г. Чебоксары: Волжский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 2021. С. 42–48.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Сухарева Светлана Витальевна – канд. экон. наук, доц., каф. «ЭЛиУК».

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Sukhareva Svetlana Vitalievna – Candidate of Economic Sciences, associate professor, kaf. «ELiUK».



РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАТРАТ ТРАНСПОРТНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «ТЕХСПЕЦСТРОЙ»

С.В. Сухарева, Д. В. Тишкин

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос приобретения передвижной ремонтной мастерской в целях повышения эффективности работы предприятия. Проведено сравнение современных технических характеристик современных мобильных ремонтных мастерских. Рассчитана и составлена калькуляция годовых затрат на эксплуатацию передвижной ремонтной мастерской.

Ключевые слова: транспорт, передвижная ремонтная мастерская, экономика, экономика предприятия, затраты, калькуляция затрат

DEVELOPMENT OF A PROPOSAL TO REDUCE THE COSTS OF THE TRANSPORT DIVISION ON THE EXAMPLE OF LLC "TECHSPETSSTROY"

S. V. Sukhareva, D. V. Tishkin

*The Siberian State Automobile and Road University (SibADI),
Omsk, Russia*

Abstract. The article considers the issue of purchasing a mobile repair shop in order to increase the efficiency of the enterprise. The comparison of modern technical characteristics of modern mobile repair shops is carried out. The calculation of annual costs for the operation of a mobile repair shop has been calculated and compiled.

Keywords: transport, mobile repair shop, economics, enterprise economics, costs, cost calculation

ВВЕДЕНИЕ

Опираясь на результаты исследования современного состояния ООО «Техспецстрой» [1,2] и его транспортного подразделения в частности, была выявлена проблема, проявляющаяся в увеличении стоимости ремонтных работ, кроме того, отмечена тенденция приближения значения автомобиле-дней в эксплуатации к автомобиле-дням подвижного состава в работе.

Таким образом, ООО «Техспецстрой» для решения возникшей проблемы, связанной с увеличением стоимости ремонтных работ (что также отражается на сумме транспортных затрат и общей себестоимости выполняемых строительных работ организации), снижающей результативность ведения хозяйственно-экономической деятельности (в 2022 году наблюдается снижение рентабельности продаж и рентабельности реализованных услуг), необходима разработка мероприятия по оптимизации транспортных затрат застройщика посредством совершенствования процесса организации и механизации производительной, эксплуатационной, ремонтной базы. Устранить выявленные недостатки можно путем приобретения ООО «Техспецстрой» передвижной ремонтной мастерской [3,2].

Основная часть. Расчет затрат на реализацию мероприятия

Передвижные ремонтные мастерские пользуются популярностью у организаций, использующих в своей производственной деятельности крупногабаритный подвижной состав и

спецтехнику [4]. В настоящее время на рынке представлен широкий выбор данной спецтехники. Основными параметрами при выборе мобильной автомастерской являются:

- габаритные размеры фургона не менее 5200х2200х2000 мм;
- наличие системы отопления и кондиционирования;
- норма расхода топлива на 1 маш/час не более 10 л;
- количество посадочных мест не менее 5;
- цена не более 5 500 000 руб.

В соответствии с указанными параметрами осуществляется выбор передвижной ремонтной мастерской для ООО «Техспецстрой» (таблица 1).

Наиболее подходящей по рассматриваемым параметрам может быть признана мобильная ремонтная мастерская на базе автомобиля КАМАЗ-43118 [4]. Спецтехника не только отвечает всем заявленным требованиям, но и имеет наиболее приемлемую среднерыночную стоимость. Техпомощь на базе шасси ГАЗ 33081 не отвечает требованиям по размерам фургона, мобильная мастерская на базе шасси Hyundai HD 78 при схожих технических характеристиках с мобильной мастерской КАМАЗ стоит дороже на 785 тыс. руб. из-за более высокой среднерыночной стоимости базовой машины. Поэтому целесообразно сделать выбор в пользу передвижной ремонтной мастерской на базе КАМАЗ-43118, спецтехника будет изготовлена на заказ в течение 14 дней и обойдется ООО «Техспецстрой» в 4515 тыс. руб. без учета дополнительного оборудования. ООО «ПромАвто» самостоятельно доставит спецавтомобиль официальному дилеру в г. Сургут (ООО «ПромАвто-Югра») [4].

Таблица 1
Технические характеристики мобильных ремонтных мастерских

Table 1
Technical characteristics of mobile repair shops

Технический параметр	Сравниваемая спецтехника		
	Передвижная ремонтная мастерская на базе шасси КАМАЗ	Техпомощь на базе шасси ГАЗ	Мобильная мастерская на базе шасси Hyundai
Базовый автомобиль	КАМАЗ-43118	ГАЗ 33081	Hyundai HD 78
Производитель спецавтомобиля	ООО «ПромАвто»	ООО «СпецТехПром»	ООО «Автомастер»
Размеры фургона, мм	6400х2500х2200	3550х2340х2000	5200х2200х2200
Системы кондиционирования	автономная воздушная система	сплит-система	наружный блок VRF
Система отопления	автономный отопитель	тосольная печка	электрокотел
Количество посадочных мест, ед.	8	7	5
Норма расхода топлива на 1 маш/час	9,5	9,0	9,5
Гарантийное обслуживание, лет	3	1	–
Срок изготовления, дней	14	21	30
Цена, руб.	4515000	4500000	5300000

Для полноценной эксплуатации мобильной ремонтной мастерской также приобретается перечень необходимого дополнительного оборудования, так как спецавтомобиль изготавливается на заказ, то в расходы также включается стоимость оборудования и организационная оснастка [4] (таблица 2).

В совокупности для ввода в эксплуатацию одной единицы такой мастерской необходимо: 4 515 000 руб., для приобретения самого автомобиля и 600 000 руб. для приобретения необходимого оборудования. Итого – 5 115 000 руб.

Таблица 2
Технологическое оборудование и организационная оснастка передвижной ремонтной мастерской на базе КАМАЗ-43118

Table 2
Technological equipment and organizational equipment of a mobile repair shop based on KAMAZ-43118

Наименование	Количество	Стоимость, руб.
Генератор стационарный EG-202.6	1	150 000
Электрический шкаф	1	2 000
Токарно-винторезный станок (JET, ИТ)	1	80 000
Автономный отопитель ПЛАНАР 8Д24	1	25000
Верстак слесарный с ящиками	2	18000
Верстак для разборки и сборки генератора	1	16000
Наждачно-обдирочный станок	1	10000
Тисы	2	4000
Выпрямитель сварочный со сварочным оборудованием	1	90000
Баллон пропановый в нише с креплением	1	7000
Баллон кислородный в нише с креплением	1	5000
Грузоподъемное устройство	1	70000
Пускозарядное устройство	1	15000
Диагностическая установка КИ-28016.02	1	50000
Кран-укосина с ручной талью	1	50000
Умывальник	1	8000
Итого	15	600000

Для определения экономической целесообразности предлагаемого решения необходимо произвести расчет эксплуатационных затрат на организацию работы одной единицы передвижной ремонтной мастерской.

Калькуляция годовых затрат на эксплуатацию передвижной ремонтной мастерской отражена в таблице 3.

Таблица 3
Калькуляция годовых затрат на эксплуатацию передвижной ремонтной мастерской, руб.

Table 3
Calculation of annual costs for the operation of a mobile repair shop, RUB.

Статья затрат	Затраты, руб.	Уд. вес, %
Фонд оплаты труда, в т. ч.:	1973700	43,74
– водитель	710532	15,75
– ремонтные рабочие	1263168	28,0
Страховые взносы	592110	13,12
Затраты на топливо	1153371	25,56
Затраты на ремонт шин	14690	0,33
Затраты на смазочные материалы	92270	2,05
Ремонтный фонд	16360	0,36
Амортизационные отчисления	511500	11,34
Общехозяйственные расходы	157896	3,5
Итого	4511897	100,0

Таким образом, для того чтобы ООО «Техспецстрой» реализовать мероприятие по оптимизации транспортных затрат путем повышения эффективности процесса технического обслуживания и ремонта техники в условиях отсутствия стационарной ремонтной базы посредством приобретения передвижной ремонтной мастерской [4], предприятию необходимо

произвести следующие затраты: 4 515 000 руб. непосредственно на приобретение спецтехники базе автомобиля КАМАЗ-43118, стоимость дополнительного оборудования и организационной оснастки составляет 600 000 руб., необходимая сумма капитальных вложений может быть взята ООО «Техспецстрой» из фонда развития производства предприятия. А также 4 511 897 руб. составят эксплуатационные расходы на единицу подвижного состава (в т. ч. 1 973 700 руб. фонд оплаты труда работников и 592 110 руб. страховые взносы).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование полностью укомплектованной мобильной ремонтной мастерской позволит повысить скорость выполнения ремонтных работ и снизить простои техники, даст возможность для расширения производственной деятельности предприятия, более эффективного исполнения принятых строительной организацией обязательств, снизит затраты транспортного подразделения и общую себестоимость выполняемых строительных работ.

Фактический расчетный экономический эффект при использовании передвижной ремонтной мастерской ООО «Техспецстрой» будет выражаться в экономии по затратам на ремонтный фонд за счет исключения затрат на ремонтные и диагностические работы привлеченными организациями. После внедрения мероприятия затраты транспортного подразделения ООО «Техспецстрой» снизятся на 2175,1 тыс. руб. по причине экономии на стоимости затрат на ремонтный фонд на 37,76%. Срок окупаемости капитальных вложений при этом составит 23 месяца.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Листорг сайт раскрытия информации: страница ООО «Техспецстрой». URL: <https://www.list-org.com/company/12635639> (дата обращения: 01.12.2023).
2. Бачурин А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте: учебное пособие для вузов. 3-е изд., испр. и доп. М. Юрайт, 2021. 208 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-12343-2. URL: <https://urait.ru/bcode/493072> (дата обращения: 27.11.2023).
3. Руспрофайл сайт раскрытия информации: страница ООО «Техспецстрой». URL: <https://www.rusprofile.ru/id/1208600003380> (дата обращения: 01.12.2023).
4. ООО «ПромАвто»: официальный сайт организации в сети Интернет. Текст: электронный. URL: <https://promavto.net/catalog/automaster/> (дата обращения: 01.12.2023).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Сухарева Светлана Витальевна – канд., экон., наук, доц. кафедры «Экономика, логистика и управление качеством», e-mail: sukhareva_sv@mail.ru.
Тишкин Д. В. – студент гр. Эб-18Z1.*

INFORMATION ABOUT AUTHORS

*Sukhareva Svetlana Vitalievna – Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics, Logistics and Quality Management, e-mail: sukhareva_sv@mail.ru.
Tishkin D. V. – student of gr. Eb-18Z1.*



**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
В УПРАВЛЕНИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ЗАТРАТАМИ
ТРАНСПОРТНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ**

С.А. Теслова, О.В. Чарганцева

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В статье рассматривается актуальность и необходимость решения проблем в области эффективного управления ресурсами, в том числе финансовыми. Особое внимание уделяется управлению затратами как способу получения дополнительного экономического эффекта, который может достигаться за счет детального анализа причин финансовых потерь, а также поиска и применения различного рода технических решений, позволяющих снизить транспортную составляющую в общей сумме эксплуатационных затрат транспортного подразделения крупного энергетического предприятия.

Ключевые слова: эксплуатационные затраты, транспортное подразделение, техническое обслуживание

**ECONOMIC JUSTIFICATION OF TECHNICAL SOLUTIONS IN THE
MANAGEMENT OF OPERATING COSTS OF THE TRANSPORT DIVISION**

78

S.A. Teslova, O.V. Charganceva

*The Siberian Automobile and Highway University (SibADI),
Omsk, Russia*

Abstract. The article discusses the relevance and necessity of solving problems in the field of effective resource management, including financial ones. Special attention is paid to cost management as a way to obtain additional economic benefits, which can be achieved through a detailed analysis of the causes of financial losses, as well as the search and application of various technical solutions that reduce the transport component in the total operating costs of the transport division of a large energy enterprise.

Keywords: operating costs, transport division, maintenance

Введение

В современной экономике одной из основных целей каждого предприятия является положительный результат от деятельности в формате экономического эффекта. Такой эффект зависит от вида деятельности организации и может быть выражен в качестве дополнительного источника прибыли. Одним из шагов на пути к цели по достижению прибыльности деятельности предприятия любой отраслевой принадлежности может стать оптимизация и снижение затрат.

Каждая организация стремится увеличить свою прибыль, анализируя затраты на себестоимость товаров, работ и услуг, их реализацию, затрат на производство, поиск возможностей снижения себестоимости, внедрения рационализаторских предложений по снижению затрат на предприятии, в том числе и в работе транспортных подразделений.

Основная часть

В современных условиях основной финансовый результат деятельности предприятия – прибыль, скорректировать ее величину в сторону роста можно за счет увеличения объема

производства или цен на продукцию предприятия [1, 2]. Но данный способ нецелесообразен в том случае, если предприятие является жизнеобеспечивающим и гарантирующим поставщиком электроэнергии и мощности по регулируемым тарифам.

Предельные минимальные и максимальные уровни регулируемых тарифов на электрическую энергию для населения и приравненных к нему категорий потребителей утверждаются ежегодно на основании прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, одобренного Правительством Российской Федерации, ФАС России.

Также необходимо отметить факт невозможности увеличения выработки продукции свыше установленной электрической мощности электростанций, поэтому предприятиям данной отрасли предпочтительнее добиваться повышения финансового результата именно путем снижения затрат тех подразделений, которые обеспечивают функционирование по основному виду деятельности.

Важным структурным подразделением предприятий, осуществляющих энерго- и теплоснабжение населения региона, является транспортное подразделение. Наибольший удельный вес (порядка 50–60%) в составе парка транспортных средств занимает специализированная техника, обеспечивающая перемещение и укладку угля как основного сырья, погрузку и перевозку грузов различного назначения, чистку внутрипроизводственных площадей. К такого рода технике относят, например, бульдозеры типа Т-20.01 ЯБР-1, а также тракторы ЗТМ-60Л.

Содержание и сущность комплексной программы по снижению затрат определяется отраслевой спецификой предприятий, основной вид деятельности которых не связан с перевозками, а использование автомобильного транспорта и специальной техники носит вспомогательный характер, но при этом требует значительных затрат, влияющих на стоимость конечной основной продукции. Экономический эффект проявляется прежде всего в сокращении следующих статей затрат:

- затрат на автомобильное топливо;
- затрат на горюче-смазочные материалы;
- затрат на ремонт шин;
- затрат на техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт.

Переменные затраты занимают большой удельный вес в структуре транспортного подразделения, поэтому даже незначительное сокращение затрат по любой из статей даст заметный экономический эффект [2,3].

К одному из способов, позволяющему добиться сокращения расходов на техническое обслуживание подвижного состава транспортного участка энергоснабжающих предприятий, можно отнести эффективное использование возможностей организации технического обслуживания и ремонта транспортных средств [4].

Внимание к данной проблеме обусловлено тем, что основным сырьем тепло- и энергоснабжающих предприятий является экибастузский каменный уголь, поступление которого к месту переработки осуществляется по железной дороге. С помощью вагоноопрокидывателя уголь пересыпается в приемный бункер, из него в свою очередь уголь при помощи ленточного конвейера поступает на угольный склад.

- Склад топлива предназначен для:
- хранения неснижаемого запаса топлива станции;
 - кратковременного хранения топлива.

Именно при помощи бульдозерной техники производятся работы по перемещению и укатке угля, и способствует его поступлению к подземному ленточному конвейеру, по которому уголь поступает в молотковую дробилку, а затем и на переработку. Поэтому особое внимание требуется уделять данной категории транспортных средств, поддержанию их в технически исправном состоянии, для чего необходимо грамотно и эффективно управлять затратами на техническое обслуживание и ремонт.

В большинстве случаев на энергоснабжающих предприятиях существуют два способа проведения ремонтных работ и технического обслуживания автотранспорта – подрядный и хозяйственный.

При подрядном способе ремонта специализированного транспорта предприятие заключает договор с подрядчиком, который в свою очередь выполняет ремонт и техническое обслуживание за счет своих средств, трудозатрат и запчастей.

Ремонт и обслуживание специализированного транспорта хозяйственным способом выполняется собственными силами за счет собственных средств.

В таблице 1 приведены сравнительные данные о затратах на выполнение ремонтных работ подрядным и хозяйственным способом.

Таблица 1
Анализ затрат на ремонт транспорта, руб.

Table 1
Analysis of transport repair costs, rub.

Способы проведения ремонта	Период		Отклонение, %
	2021	2022	
Подрядный способ	4 523 304,0	4 834 672,0	20
Хозяйственный способ	644 231,0	657 750,0	3,9
Итого	1 867 535,0	2 192 422,0	17,4

Данные в таблицы указывают на увеличение затрат на ремонт подвижного состава подрядным способом на 20%. Это обусловлено ростом цен на запасные части, стоимости работ подрядных организаций. Также важным фактором является моральный и физический износ транспортных средств, срок обновления которых достаточно продолжительный из-за высокой стоимости подобного рода специализированной техники.

Процесс решения проблемы роста затрат на техническое обслуживание и ремонт специализированной техники представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Последовательность решения проблемы роста затрат на техническое обслуживание

Figure 1 – The sequence of solving the problem of increasing maintenance costs

Самым широко распространенным дефектом в эксплуатации бульдозеров на угольном складе постепенно растягивается цепь гусеничного полотна. Причиной удлинения гусеницы является характерный износ гусеничного полотна в двух зонах: по наружной поверхности втулки и внутри шарнира, при этом натяжение гусениц бульдозеров значительно влияет на интенсивность износа большинства деталей ходового механизма [5]. Замена цепи гусеничного полотна бульдозера является наиболее затратной и составляет порядка 2 млн руб.

Правильность натяжения гусеничного полотна бульдозеров марки Т-20.01 ЯБР-1 проверяют, приподнимая верхнюю ее ветвь над задним поддерживающим роликом. Если провисание более 60 мм, необходимо обеспечить требуемую степень натяжения гусеничного полотна.

Для ее натяжения конструктивно предусмотрено натяжное устройство, которое позволяет натянуть цепь до номинальных значений, при нормальном натяжении провисание гусеницы должно быть в пределах 30–50 мм (рисунок 2).

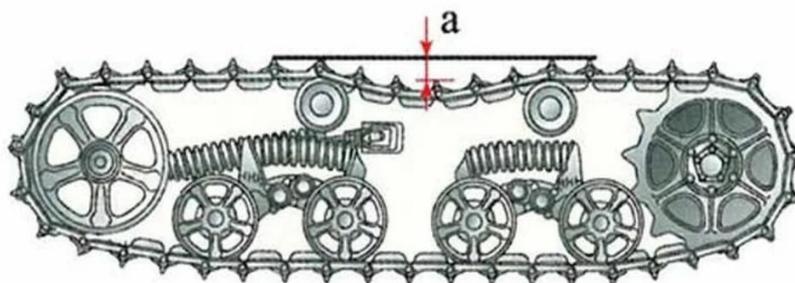


Рисунок 2 – Провисание гусеницы

Figure 1 – Sagging of the caterpillar

Техническое решение, разработанное техническим персоналом действующего энергоснабжающего предприятия, состоит в следующем: повернуть втулки и пальцы гусеничного полотна на 90° вокруг своей оси, за счет этого будет достигнута номинальная длина гусеницы, тем самым увеличится ее срок службы. Прогнозируемый срок службы отремонтированной гусеницы составит 7 лет. График замены гусеничного полотна и затраты приведены в таблице 2.

Таблица 2
Затраты на техническое обслуживание бульдозеров в период 2016–2022 год

Table 2
Maintenance costs of bulldozers in the period 2016-2022

Период	Общая сумма затрат на ТО бульдозеров, Σ з (в т. ч. замена гусеничного полотна) в руб.	В том числе сумма затрат на замену гусеничного полотна подрядным способом, руб.	Удельный вес замены гусеничного полотна в общей сумме затрат
2016	4 345 018	1 220 151 – на бульдозер Т-20.01 ЯБР-1 гос № 91-27	28%
2017	3 940 300	1 340 322– на бульдозер Т-20.01 ЯБР-1 гос № 91-29	34%
2018	4 481 112	1 641 015– на бульдозер Т-20.01 ЯБР-1 гос № 91-28	36%
2019	3 641 016	Без замены гусеничного полотна	-
2020	4 800 415	1 710 818– на бульдозер Т-20.01 ЯБР-1 гос № 91-30	35%
2021	4 523 304	Без замены гусеничного полотна	-
2022	4 834 672	Без замены гусеничного полотна	-

Средняя сумма затрат на техническое обслуживание автотранспорта за 7 лет (2016–2022) составляет 30 565 837 руб. в т.ч. 4 571 984 руб. на замену гусениц. Средний темп прироста общей суммы затраты на техническое обслуживание за весь рассматриваемый период составляет 1,79%, а за последние три года почти 2%.

Следующее техническое обслуживание бульдозеров с заменой гусеничного полотна прогнозируется в 2023, 2024, 2025 и 2027 годах. Расчет затрат на замену гусениц в 2022 году согласно данным о средних рыночных ценах приведен в таблице 3.

Таблица 3
Расчет затрат на замену гусениц бульдозера в 2022 году

Table 3
Calculation of the cost of replacing the tracks of a bulldozer in 2022

Наименование показателя	Обозначение показателя	Значение
Количество гусениц на одном бульдозере	q_T	2
Рыночная цена гусеницы, руб. с НДС	p	970136,40
Стоимость комплекта гусениц на один бульдозер руб. с НДС	z	$970136,40 \cdot 2 = 1940272,80$

Для расчета затрат в период 2023–2027 используем значение темпа роста, согласно прогнозу Министерства экономического развития РФ [6], на 2023 год и на плановый период до 2027 года от 28.10.2022, указанный в таблице 4.

Таблица 4
Коэффициент роста цен на 2023–2027 гг. для российских компаний

Table 4
The price growth coefficient for 2023-2027 for Russian companies

Наименование показателя	2023	2024	2025	2026	2027
Допустимый темп роста условно-постоянных расходов для РФ (к)	1,195	1,057	1,028	1,038	1,038
Базовый год для расчета лимита условно-постоянных расходов для российских активов	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год

Прогнозируемая сумма затрат на замену гусеничного полотна в период 2023–2027 гг. рассчитана с учетом темпа роста затрат согласно статистических данных [6].

Прогнозируемые затраты на техническое обслуживание четырех бульдозеров в период 2023–2027 составляет 41 445 459,88 руб. Внедрив данное рационализаторское предложение, которое является внутренней технической разработкой и при этом не требует каких-либо финансовых вложений, предприятие имеет возможность сократить затраты до 31 442 119,57 руб.

Экономический эффект представлен в таблице 5.

Таблица 5
Прогнозные значения затрат на техническое обслуживание

Table 4
Projected values of maintenance costs

Период	Прогнозный расчет затрат на замену гусеничного полотна	Прогноз общей суммы затрат на техническое обслуживание без замены гусеничного полотна	Общая сумма затрат
2023	$1,195 \cdot 1940272,80 = 2318626,00$	$1,195 \cdot 4\,834\,672 = 5\,777\,433,04$	$2318626,00 + 5777433,04 = 8096059,04$
2024	$1,057 \cdot 2318626,00 = 2450787,68$	$1,057 \cdot 5777433,04 = 6106746,72$	$2450787,68 + 6106746,72 = 8557534,40$
2025	$1,028 \cdot 2450787,68 = 2519409,73$	$1,028 \cdot 6\,106\,746,72 = 6\,277\,735,63$	$2519409,73 + 6\,277\,735,63 = 8\,797\,145,36$
2026	Без замены гусеничного полотна	$1,038 \cdot 6\,277\,735,63 = 6\,516\,289,59$	6 516 289,59
2027	$1,038 \cdot 2615147,30 = 2714522,90$	$1,038 \cdot 6\,516\,289,59 = 6\,763\,908,59$	$2714522,90 + 6\,763\,908,59 = 9\,478\,431,49$
Итого	10 003 346,31	31 442 113,57	41 445 459,88

Таким образом, общий экономический эффект в прогнозном периоде с 2023 по 2027 г. составляет порядка 10 млн руб. за счет использования внутрифирменного технического решения, разработанного без участия сторонних организаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автотранспорт, в частности специализированная техника, является неотъемлемой частью технологического процесса энергоснабжающих предприятий. Рациональный выбор числа и мощности техники приводит к бесперебойности энергоснабжения. Требования к надежности и экономичности объектов энергоснабжения с каждым годом возрастают, и удовлетворение этих требований становится возможным только при постоянной, целенаправленной работе по усовершенствованию всего энергохозяйства на самом современном уровне, а с учетом экономичности внутрифирменных разработок предприятиям данной отрасли требуется стимулирование опытно-конструкторских работ и инновационной активности с целью разработки, внедрения и использования эффективных способов организации и проведения технического обслуживания транспортных средств.

Библиографический список

1. Бачурин А. А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций: учебное пособие для вузов / 4-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2022. 296 с. URL: <https://urait.ru/bcode/493071> (дата обращения: 03.12.2023).
2. Воробьева И. П., Селевич О. С. Экономика и управление производством: учебное пособие для вузов / Москва: Юрайт, 2022. 191 с. URL: <https://urait.ru/bcode/490332> (дата обращения: 03.12.2023).
3. Экономика транспорта: учебник и практикум для вузов / Е. В. Будрина [и др.]; под ред. Е. В. Будриной. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2023. URL: <https://urait.ru/bcode/533115> (дата обращения: 03.12.2023).
4. Экономика и организация автотранспортного предприятия: учебник и практикум для вузов / Е. В. Будрина [и др.]; под ред. Е. В. Будриной. Москва: Юрайт, 2023. 268 с. ISBN 978-5-534-00943-9. // Образовательная платформа Юрайт: [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/511609> (дата обращения: 03.12.2023).
5. Митрохин Н. Н., Павлов А. П. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств: учебник для среднего профессионального образования. Москва: Юрайт, 2023. 571 с. URL: <https://urait.ru/bcode/519400> (дата обращения: 03.12.2023).
6. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/310e9066d0eb87e73dd0525ef6d4191e/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rf_2024-2026.pdf (дата обращения: 03.12.2023).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Теслова Светлана Анатольевна – канд. экон. наук, доц., кафедра «Экономика, логистика и управление качеством», e-mail: sa-teslova@mail.ru.

Чарганцева Оксана Викторовна – студент заочного факультета, г. Омск, пр. Мира 5.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Teslova Svetlana Anatolyevna – candidate of economics, docent, e-mail: sa-teslova@mail.ru.

Chargantseva Oksana Viktorovna – student of Correspondence Faculty, e-mail: chargantseva_ov@tgk11.com.



СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

К.В. Толмачёва, Е.В. Романенко

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В научной статье раскрывается сущность понятия «экономическая безопасность». Определены ее уровни и классификация. Проведена оценка статистических данных, отражающих экономическую безопасность на уровне государства. Предложены рекомендации и пути возможного повышения экономической безопасности. Актуальность исследования обусловлена тем, что экономическая безопасность в целом влияет на возможность обеспечения экономической деятельности хозяйствующих субъектов или экономического развития государства. Поэтому так важны вопросы повышения экономической безопасности в современной России.

Ключевые слова: экономическая безопасность, понятие экономической безопасности, обеспечение экономической безопасности, повышение экономической безопасности, экономическая безопасность государства

THE ESSENCE OF THE CONCEPT OF ECONOMIC SECURITY IN MODERN RUSSIA

K.V. Tolmacheva, E.V. Romanenko

*The Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)»,
Omsk, Russia*

Abstract. The scientific article reveals the essence of the concept of “economic security”. Its levels and classification are determined. An assessment of statistical data reflecting economic security at the state level was carried out. Recommendations and ways to possibly improve economic security are proposed. The relevance of the study is due to the fact that economic security in general affects the ability to ensure the economic activity of business entities or the economic development of the state. That is why the issues of increasing economic security in modern Russia are so important.

Keywords: economic security, concept of economic security, ensuring economic security, increasing economic security, economic security of the state

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее актуальных тем современной практики государственного управления и предпринимательства в России является обеспечение экономической безопасности, поскольку текущие условия внешней среды способствуют лишь ее ухудшению. Для управляющих и государственных чиновников очень важно обеспечение экономического роста и развития, а также защиты от негативного воздействия факторов-угроз. Это позволяет достичь иных целей устойчивого развития, обеспечив масштабирование предпринимательской деятельности или повысив качество жизни населения.

Наиболее важной категорией экономической безопасности является именно национальная экономическая безопасность государства, которая отражает то состояние национальной экономической системы, которое позволяет эффективно удовлетворять общественные потребности и при этом обеспечивать защиту от негативных воздействий социально-экономической системы и народного хозяйства. Поэтому для его обеспечения в современных условиях экономической нестабильности и санкционных ограничений необходима реализация мероприятий, направленных на устранение ключевых проблем, что проводится в рамках организации государственного управления [1].

Актуальность научного исследования на данную проблематику тесно связана с современными реалиями в связи с принятием в 2022 г. масштабных международных торгово-экономических санкций, которые привели к необходимости пересмотра стратегии социально-экономического развития России. Санкционные ограничения привели к формированию ряда проблем и барьеров, но в тот же период это стимулирует интенсивное развитие, структурную модернизацию промышленности и переход на качественный экономический рост.

Сущность понятия «экономическая безопасность»: ее уровни и классификация

Рассматривая теоретические основы понятия «экономическая безопасность», необходимо дать ее определение: это такое состояние экономического субъекта, агента, института и/или системы, где уровень развития обеспечивает процесс устойчивого развития объекта, практически защищая его от независимого воздействия факторов внешней среды.

В зависимости от масштаба охвата экономическая безопасность, как правило, состоит из трех ключевых уровней: экономическая безопасность государства, экономическая безопасность региона и экономическая безопасность предприятия. Однако при ее классификации стоит выделять и другие формы экономической безопасности. Полная классификация всех уровней экономической безопасности изображена в таблице 1, где дано определение каждому понятию.

Таблица 1
Классификация уровней экономической безопасности

Table 1
Classification of economic security levels

Форма экономической безопасности	Определение значения
Экономическая безопасность государства	Состояние защищенности национальной экономической системы от внутренних и внешних угроз, при котором обеспечивается суверенитет государства, единство ее экономического пространства и условия для обеспечения реализации национальных интересов [2]
Экономическая безопасность региона	Комплекс мероприятий и механизмов, позволяющих обеспечить постоянное устойчивое развитие региональной экономической системы, при котором формируется защита от внутренних и внешних угроз [3]
Экономическая безопасность муниципального образования	Состояние устойчивости экономического сектора муниципального образования, обеспечивающее его социально-экономическое развитие в рамках национальной экономики под воздействием внутренних и внешних экономических угроз [4]
Экономическая безопасность предприятия	Состояние защищенности экономического субъекта от негативного воздействия внутренних рисков и угроз внешней бизнес-среды, при котором обеспечивается стратегическое развитие бизнеса и реализация коммерческих интересов стейкхолдеров [5]
Экономическая безопасность личности	Защищенность человека от факторов опасности на уровне его личных интересов и потребностей, которая гарантирует физическую и социальную безопасность личности, удовлетворение насущных материальных и духовных жизненных потребностей [6]

Таким образом, классификация уровней экономической безопасности отражает практическую важность исследования сущности данного понятия и на макроэкономическом, и на микроэкономическом уровне. Благодаря экономической безопасности обеспечивается развитие как по отдельности каждого экономического агента и индивидуума, так и всей национальной экономической системы. В продолжение научного исследования важно провести оценку статистических данных, отражающих экономическую безопасность на уровне государства.

Оценка статистических данных и факторов, отражающих состояние национальной экономической безопасности России

Чтобы провести анализ состояния национальной экономической безопасности государства с учетом текущих вызовов периода санкций, обратимся к данным таблицы 2, где продемонстрирована динамика ключевых статистических показателей макроэкономического состояния России за период 2016–2022 гг.

Таблица 2
Динамика основных макроэкономических показателей Российской Федерации в период 2016–2022 гг. [7]

Table 2
Dynamics of the main macroeconomic indicators of the Russian Federation in the period 2016–2022 [7]

Показатель/год	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ВВП, трлн рублей	85,6	91,8	103,8	109,1	106,6	130,7	127,9
Уровень безработицы, %	5,5	5,2	4,8	4,6	5,6	4,8	3,7
Инфляция, %	7	3,7	2,9	4,5	3,2	8,4	11,9
Чистый экспорт, млрд долларов США	111,2	66,2	83,2	164,9	129	180,1	332,4
Инвестиции в основной капитал, трлн рублей	13,8	14,7	16	17,7	19,3	22,9	27,8
Индекс промышленного производства, %	0,2	1,8	3,7	3,5	3,3	7,6	-0,6

Современные события, наблюдаемые в экономике России, демонстрируют признаки тяжелого периода социально-экономического развития государства, что спровоцировано последствиями от принятия масштабных международных санкций в 2022 г. В итоге происходит трансформация национальной экономической системы, которая вызвана нестабильностью внешней среды, что влияет на перспективы развития коммерческих организаций. Такая тенденция формирует различные вызовы и угрозы в экономике России, влияющие на вероятность банкротства субъектов предпринимательства, из-за чего менеджмент организаций все чаще прибегает к методам и инструментам антикризисного управления.

Можно выделить следующие актуальные вызовы в экономике России, которые имеют негативное влияние на обеспечение ее национальной экономической безопасности:

- удорожание коммерческого кредитования и формирование дефицита финансового капитала из-за его оттока на зарубежные рынки;
- снижение уровня деловой активности и объема совокупного предложения;
- наложение международных экономических и торговых санкций, которые нарушают прежние внешнеэкономические связи и глобальные цепи поставок;
- снижение объема совокупного спроса и уровня покупательской способности населения.

Таким образом, современная российская экономика характеризуется наличием ряда актуальных вызовов, негативно влияющих на обеспечение экономической безопасности государства. Однако вышеперечисленные триггеры имеют воздействие и на другие уровни экономической безопасности (региона, муниципального образования, предприятия и личности). Поэтому необходимо принятие тех решений и рекомендаций, которые позволят нивелировать данные угрозы и повысить экономическую безопасность России.

Нами будут предложены следующие рекомендации и пути возможного повышения экономической безопасности в современных реалиях:

1. Организация мероприятий финансового стимулирования коммерческого кредитования субъектов предпринимательства, в особенности по направлению инвестиционного кредитования, где капитал выделяется для реализации бизнес-проектов компаний.
2. Пролонгация мероприятий государственной внешнеэкономической политики по организации новых глобальных цепей поставок со странами дружественного блока (Китай, Индия, ОАЭ, Бразилия и др.), что позволяет провести переориентацию экспорта и импорта продукции.
3. Стимулирование инновационно-технологического производства гражданской продукции, чтобы создать условия, позволяющие провести реструктуризацию валового внутреннего продукта российской экономики, снизив долю нефтегазового сектора в обеспечении национальной экономической безопасности.
4. Организация дополнительной программы финансовой поддержки и стимулирования малых и средних предприятий, занимающихся приоритетными для импортозамещения видами деятельности.
5. Предоставление отсрочки налоговых платежей предпринимателям с функцией возможной реструктуризации налоговой задолженности, если у организации был долгий период финансовых убытков, однако сейчас демонстрируется финансовая устойчивость и способность предоставлять рабочие места населению.
6. Предоставление налоговых каникул для начинающих молодых предпринимателей, запускающих впервые собственное предпринимательское дело, или занимающихся инновационно-ориентированным бизнесом и проектной деятельностью по созданию инновационного продукта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные нами рекомендации позволяют обеспечить надлежащие условия экономического развития государства, что повысит экономическую безопасность на всех уровнях. С учетом тех вызовов, которые возникли в период международных торговых-экономических санкций, важно обратить внимание на развитие национальной инновационной системы, облегчения доступа организаций к финансовым ресурсам, совершенствование налоговой политики, где будет стимулирование предпринимательской деятельности начинающих предпринимателей, а также совершенствование механизмов государственной поддержки деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства [8].

Библиографический список

8. Маркуш А.А., Гатиятулин Ш.Н. Экономическая безопасность как основа для обеспечения национальной безопасности государства // Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции преподавателей и студентов «Экономика и управление: вызовы, проблемы, перспективы». М., Московский финансово-юридический университет (МФЮА), 2022. С. 372–377.
9. О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента РФ № 208 от 13 мая 2017 г. URL: <https://ivo.garant.ru> (дата обращения: 27.09.2023).
10. Кислая Т.Н. Теоретико-методологические подходы к управлению экономической безопасностью региона: монография; под научной ред. д-ра экон. наук., проф-ра В.Н. Тисуновой. Чебоксары: ИД «Среда», 2021. 152 с.
11. Палкина М.В., Палкин, А.Ю. Экономическая безопасность муниципального образования // Инновационное развитие экономики. 2016. № 5 (35). С. 243–249.
12. Иванова М.А. Понятие экономической безопасности и проблемы ее обеспечения на предприятии // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Стратегически ориентированное развитие экономических систем в условиях чрезвычайных ситуаций». Самара, Изд-во: Автономная некоммерческая организация «Издательство Самарского Научного Центра», 2021. С. 111–117.
13. Моштаква М.А., Щеглов В.Ю., Скворцов А.О. Экономическая безопасность личности // Вестник Пензенского государственного университета. 2020. № 4 (32). С. 45–49.
14. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 27.09.2023).
15. Романенко Е.В. Государственная поддержка малого предпринимательства: особенности формирования и повышение эффективности // Сибирский торгово-экономический журнал. 2009. № 8. С. 30–35.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Толмачева Кристина Вячеславовна – магистрант, e-mail: stkrist@mail.ru.

Романенко Елена Васильевна – д-р экон. наук, заведующая кафедрой «Экономика, логистика и управление качеством», e-mail: romanenko-ev65@yandex.ru, SPIN-код: 7186-0553.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Tolmacheva V. Kristina – undergraduate, e-mail: stkrist@mail.ru.

Romanenko V. Elena – Doctor of Economics, Head of the Department «Economics, Logistics and Quality Management», e-mail: romanenko-ev65@yandex.ru, SPIN-код: 7186-0553.



**ТАМОЖЕННЫЕ ОПЕРАЦИИ И ТАМОЖЕННЫЙ КОНТРОЛЬ
КАК ЭЛЕМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ГОСУДАРСТВА**

Ю.А. Цыганкова, Е.В. Романенко

*Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ),
г. Омск, Россия*

Аннотация. В научной статье изучены теоретические основы таможенных операций и таможенного контроля товаров, перемещаемых через таможенную границу Евразийского экономического союза. Рассмотрено нормативно-правовое регулирование совершения таможенных операций и проведения таможенного контроля товаров. Анализируется эффективность деятельности таможенных органов в рамках проведения таможенного контроля товаров, перемещаемых через таможенную границу ЕАЭС. Актуальность исследования обусловлена тем, что деятельность таможенных органов связана с обеспечением экономической безопасности государства путём реализации своих функциональных обязанностей. Таможенный контроль рассматривается как элемент обеспечения экономической безопасности.

Ключевые слова: экономическая безопасность, обеспечение экономической безопасности, экономическая безопасность государства, таможенные органы, таможенные операции, таможенный контроль

**CUSTOMS OPERATIONS AND CUSTOMS CONTROL AS ELEMENTS
OF ENSURING ECONOMIC SECURITY OF THE STATE**

Y.A. Tsygankova, E.V. Romanenko

*The Siberian State Automobile and Highway University (SibADI),
Omsk, Russia*

Abstract. The scientific article examines the theoretical basis of customs operations and customs control of goods moved across the customs border of the Eurasian Economic Union. The legal regulation of customs operations and customs control of goods is considered. The activities of customs authorities are analyzed within the framework of customs control of goods moved across the customs border of the EAEU. The relevance of the study is due to the fact that the activities of customs authorities are related to ensuring the economic security of the state through the implementation of their functional responsibilities. Customs control is considered as an element of ensuring economic security.

Keywords: economic security, ensuring economic security, economic security of the state, customs authorities, customs operations, customs control

ВВЕДЕНИЕ

Одной из главных задач таможенных органов является защита интересов в области экономики государства, а также реализация таможенного контроля, мер тарифного и нетарифного регулирования. Таможенная стоимость товаров – одна из важнейших категорий таможенного контроля и оформления, которая является основой для начисления и взыскания таможенных платежей (пошлин, налогов на добавленную стоимость, акцизного сбора и др.).

Роль таможенных органов заключается в повышении уровня экономической безопасности государства, создании благоприятных условий, влияющих на привлечение инвестиций, полного поступления доходов в федеральный бюджет, защиты отечественных производителей, охраны объектов интеллектуальной собственности и максимального содействия внешнеторговой деятельности на основе повышения качества и результативности осуществляемых таможенных операций и проведения таможенного контроля [1].

Сущность понятий «таможенные операции и таможенный контроль»

Таможенный контроль представляет собой совокупность совершаемых таможенными органами действий, направленных на проверку и обеспечение соблюдения международных договоров и актов в сфере таможенного регулирования и законодательства Российской Федерации о таможенном регулировании [2].

Цель таможенного контроля – обеспечение законности и правопорядка в отнесенной к компетенции таможенных органов сфере. При проведении таможенного контроля таможенной стоимости товаров, заявленной при таможенном декларировании, таможенным органом осуществляется проверка правильности определения и заявления таможенной стоимости товаров, а именно:

- выбора и применения метода определения таможенной стоимости товаров;
- структуры и величины таможенной стоимости товаров;
- документального подтверждения сведений о таможенной стоимости товаров.

В настоящий момент институты совершения таможенных операций и проведения таможенного контроля тесно связаны между собой и не могут существовать друг без друга. В свою очередь, институт совершения таможенных операций представляет собой действия, совершаемые уполномоченными лицами и таможенными органами в соответствии с международными договорами и актами в области таможенного регулирования и (или) законодательством государств-членов о таможенном регулировании.

Общий перечень таможенных операций представляет собой следующие элементы:

- прибытие товаров на таможенную территорию ЕАЭС;
- убытие товаров с таможенной ЕАЭС;
- временное хранение товаров;
- таможенное декларирование;
- выпуск товаров.

При этом данный перечень также подразумевает и другие, связанные с ним операции. К примеру, при декларировании товаров к этой категории относят таможенные операции, связанные с подачей таможенной декларации, действиями по ее регистрации должностными лицами таможенных органов, а также направленные на отзыв, изменение и дополнение заявленных сведений [6].

Товары, перемещаемые через таможенную границу Евразийского экономического союза, подлежат выборочному таможенному контролю с применением следующих форм таможенного контроля, предусмотренных таможенным кодексом Евразийского экономического союза. Формы таможенного контроля, применяемые должностными лицами таможенных органов при перемещении товаров через таможенную границу, изображены на рисунке 1 [3].

Анализируя таможенное законодательство ЕАЭС, можно отметить, что разработка технологий совершения таможенных операций зависит, прежде всего, от вида операций. Классификация видов таможенных операций представлена на рисунке 2 [4].

Таким образом, существующее огромное количество разнообразных таможенных операций, совершаемых как таможенными органами, так и заинтересованными лицами при перемещении товаров и транспортных средств через таможенную границу Евразийского экономического союза, напрямую зависит от закрепленных за ними обязанностей, связанных с этим перемещением.

Нормативно-правовое регулирование совершения таможенных операций и проведения таможенного контроля товаров, перемещаемых через таможенную границу Евразийского экономического Союза

Общее руководство таможенным делом в Российской Федерации осуществляет Правительство Российской Федерации. Непосредственную реализацию задач в области таможенного дела в пределах компетенции обеспечивают федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области таможенного дела, и федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю и надзору в области таможенного дела.

Именно Таможенный кодекс ЕАЭС и Федеральный закон «О таможенном регулировании в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 № 289-ФЗ представляют собой фундаментальные нормативно-правовые акты в аспекте правовой регламентации порядка проведения таможенных операций и таможенного контроля [2, 5].

Непосредственно раздел III ТК ЕАЭС устанавливает виды таможенных операций, их содержание, а также лиц, имеющих право на их осуществление. Также раздел VI ТК ЕАЭС описывает формы, содержание и иные вопросы, имеющие отношение к проведению таможенного контроля [5]. Статья 2 ТК ЕАЭС отождествляет понятие таможенных операций с конкретными действиями, совершаемыми лицами и таможенными органами согласно международным договорам и актам в сфере таможенного регулирования и (или) действующему законодательству государств – членов Евразийского экономического Союза (далее – ЕАЭС) о таможенном регулировании.

Нормы, регулирующие проведение таможенного контроля в ЕАЭС, базируются на принятии норм международного таможенного права, в частности на Киотской конвенции об упрощении и гармонизации таможенных процедур [6].

Отношения в области таможенного дела в Российской Федерации регулируются международными договорами и актами в сфере таможенного регулирования, а также договором о Евразийском экономическом Союзе и законодательством Российской Федерации о таможенном регулировании.

Порядок ввоза в Российскую Федерацию и вывоза из Российской Федерации наличных денежных средств и (или) денежных инструментов регулируется международными договорами и актами в сфере таможенного регулирования, валютным законодательством Российской Федерации. Правовые отношения в области таможенного дела в Российской Федерации могут регулироваться также указами Президента Российской Федерации. На основании и во исполнение федеральных законов и указов Президента Российской Федерации Правительство Российской Федерации издает постановления и распоряжения в сфере таможенного регулирования.

Выделим следующие общие правовые аспекты, касающиеся значения таможенных операций в таможенном регулировании. Во-первых, совершение таможенных операций является необходимым условием ввоза товаров на таможенную территорию Союза и территорию Российской Федерации и вывоза товаров с таможенной территории Союза и территории Российской Федерации, т. е. без совершения таможенных операций невозможно легальное перемещение товаров через таможенную границу Союза и Государственную границу Российской Федерации [7].

Во-вторых, товары приобретают различные правовые статусы для таможенных целей. Например, когда товары находятся на временном хранении, заинтересованное лицо не может ими пользоваться и распоряжаться, или, например, в отношении товаров может быть разрешен только условный выпуск, когда накладываются определенные ограничения по владению, пользованию и распоряжению товарами. При экспорте товаров из России за пределы таможенной территории ЕАЭС эти товары будут иметь статус товаров Союза, если они были произведены на таможенной территории ЕАЭС (в частности, в России) или имели ранее статус иностранных товаров (товары иностранного происхождения) и приобрели статус товаров Союза после таможенной очистки на таможенной территории ЕАЭС. Согласно подпункту 5 п. 1 ст. 108 ТК ЕАЭС в целях подтверждения статуса товаров Союза, произведенных в России, можно представить таможенному органу документы о происхождении товаров [2]. Перечень таких документов приведен в разделе 6 Приложения № 8 к Решению Комиссии Таможенного союза от 20.09.2010 (ред. от 24.11.2020) № 378 «О классификаторах, используемых для заполнения таможенных документов» [8]. Как правило, на практике происхождение товаров подтверждается сертификатом происхождения, который имеет разные формы.

В-третьих, именно в процессе совершения таможенных операций достигаются основные цели таможенного регулирования в ЕАЭС и задачи осуществления таможенного регулирования в государствах-членах ЕАЭС [9].

Решением Коллегии ЕЭК от 19.12.2017 № 188 «О некоторых вопросах, связанных с выпуском товаров» утвержден Порядок совершения таможенных операций, связанных с выпуском товаров, отказом в выпуске товаров и аннулированием выпуска товаров [10]. Таким образом, ввоз и вывоз товаров и транспортных средств должен сопровождаться совершением конкретных таможенных

операций. При этом таможенные операции охватывают широкий круг многообразных действий, которые осуществляют должностные лица таможенных органов и заинтересованные лица, связанные с ввозом и вывозом товаров и транспортных средств.

Показатели оценки результативности и эффективности деятельности таможенных органов по совершению таможенных операций и проведения таможенного контроля товаров

Оценка деятельности таможенных органов является важнейшей задачей, которая ставится перед руководителями всех таможенных служб. Ввиду специфики выполняемых таможенными органами функций оценка их деятельности сконцентрирована, с одной стороны, на выявлении закономерностей совершения таможенных операций и проведения таможенного контроля, а с другой стороны, на анализе результатов, получаемых при администрировании доходов федерального бюджета от уплаты таможенных платежей.

Оценка эффективности деятельности таможенных органов проводится на основе показателей, сформулированных в Федеральном законе от 03.08.2018 № 289-ФЗ (ред. от 19.12.2022, с изм. от 28.04.2023) «О таможенном регулировании в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [5]. Соответственно, выделяются три основных критерия:

- 1) скорость совершения таможенных операций при ввозе товаров в Российскую Федерацию и вывозе товаров из Российской Федерации, а также сокращение издержек заинтересованных лиц при совершении таможенных операций;
- 2) своевременность и полнота поступления таможенных платежей;
- 3) эффективность противодействия преступлениям и административным правонарушениям [5].

Правительство РФ на основании указанных критериев оценки работы таможенных органов определяет систему показателей, порядок и методику их мониторинга [5]. При этом взаимосвязь показателей обуславливается тем, что каждому критерию соответствует группа основных показателей, являющихся аккумулятивными по отношению к показателям работы региональных таможенных управлений, работы таможен и таможенных постов.

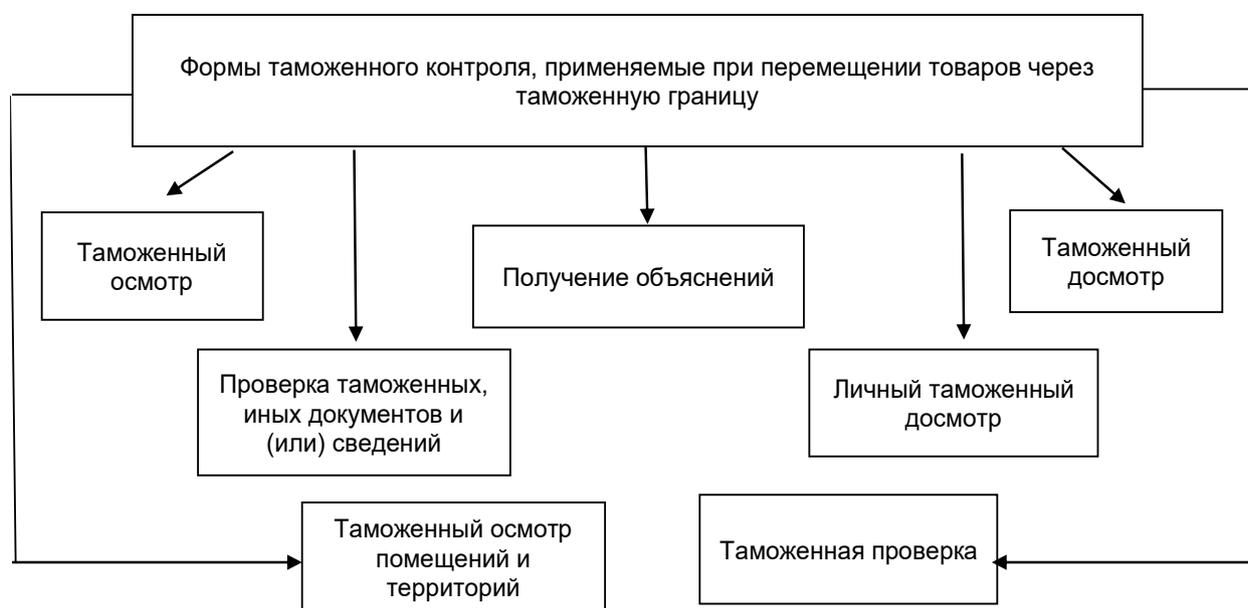


Рисунок 1 – Формы таможенного контроля, применяемые должностными лицами таможенных органов при перемещении товаров через таможенную границу

Figure 1 – Customs control forms used by customs officials when moving goods across the customs border

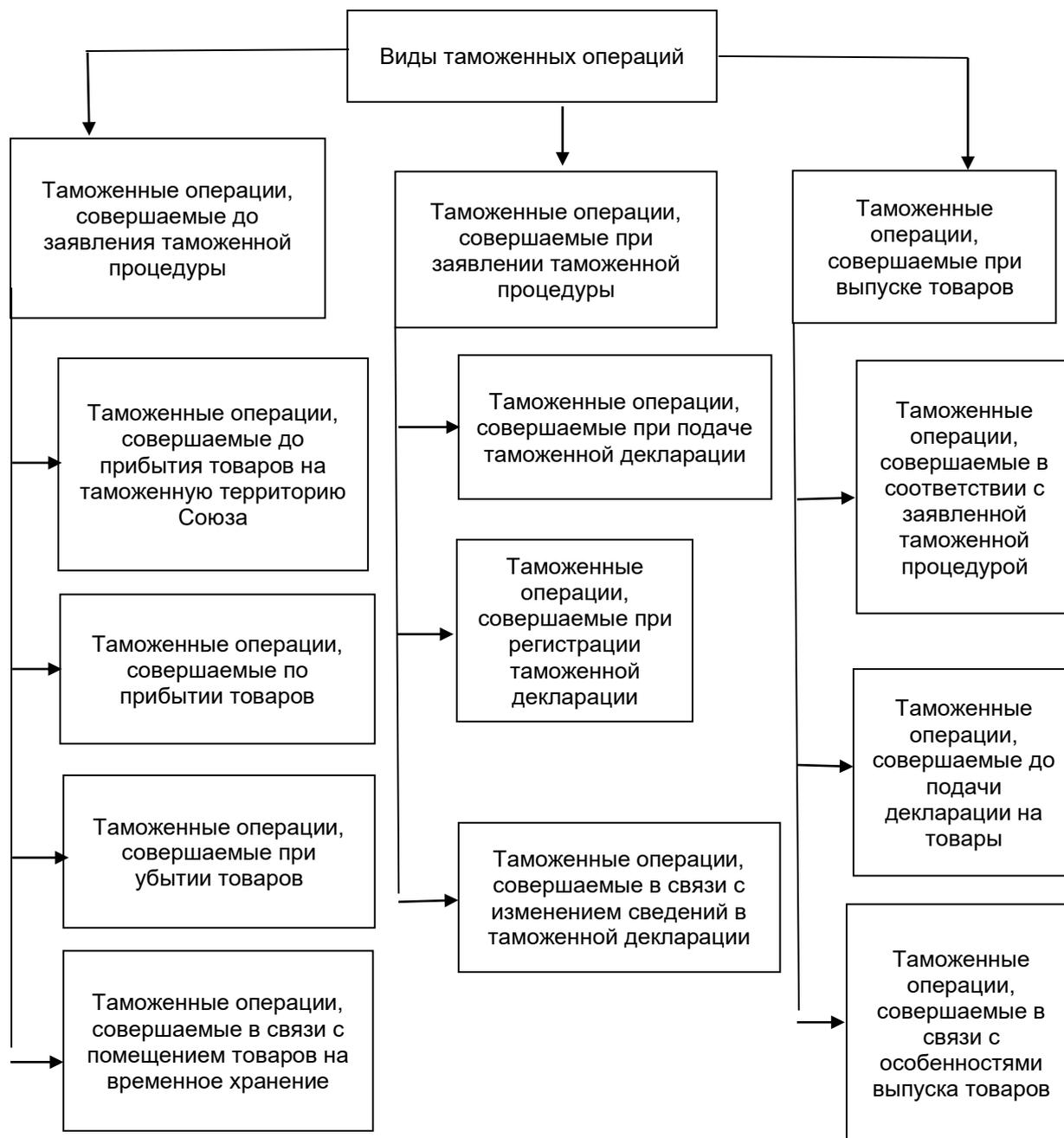


Рисунок 2 – Виды таможенных операций

Figure 2 – Types of customs operations

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, одной из важнейших функций таможенных органов в области экономической безопасности государства является исполнение и совершенствование таможенного контроля.

Таможенный контроль является одним из способов реализации таможенной политики государства, представляющей ряд мер, осуществляемых таможенными органами в рамках обеспечения соблюдения участниками таможенно-правовых отношений требований норм таможенного законодательства. Его основная цель – это определение при помощи различных проверок соответствия осуществления участниками таможенно-правовых отношений операций

и действий в области таможенного дела требованиям норм таможенного законодательства и выявление на основании этих таможенных правонарушений (нарушений таможенных правил).

Исходя из вышеизложенного, деятельность таможенных органов занимает значимое место в обеспечении экономической безопасности страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смирнова А.А. Обеспечение экономической безопасности в сфере внешнеэкономической деятельности // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. 2013. № 1. С. 123–125.
2. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза) // КонсультантПлюс: офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/ (дата обращения: 10.11.2023).
3. Сумина Н.В., Малышкина А.Ю. Совершенствование деятельности таможенных органов по организации таможенного контроля товаров, перемещаемых через таможенную границу ЕАЭС // Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. 2018. № 4. С. 69–75. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-deyatelnosti-tamozhennyh-organov-po-organizatsii-tamozhennogo-kontrolya-tovarov-peremeschaemyh-cherez> (дата обращения: 10.11.2023).
4. Ахмедзянов Р.Р., Булычева М.А. Анализ совершения таможенных операций и проведения таможенного контроля в отношении товаров и транспортных средств, перемещаемых через таможенную границу ЕАЭС // Заметки ученого. 2019. № 4. С. 40–47. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43015071> (дата обращения: 10.11.2023).
5. О таможенном регулировании в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федер. закон от 03.08.2018 № 289-ФЗ // КонсультантПлюс: офиц. сайт. URL: [HTTP://WWW.CONSULTANT.RU/DOCUMENT/CONS_DOC_LAW_304093/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304093/) (дата обращения: 10.11.2023).
6. Цыбин Д.А. Вопросы организации и правового регулирования таможенного контроля // Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского. 2019. № 4 (30). С. 158–160. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38195923> (дата обращения: 10.11.2023).
7. Козырин А.Н. Валютный контроль внешнеторговой деятельности: юридический справочник. М.: Новый Юрист, 2017. 596 с.
8. О классификаторах, используемых для заполнения таможенных документов: Решение Комиссии Таможенного союза от 20.09.2010 № 378 (ред. от 24.11.2020) // КонсультантПлюс: офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_105110/92d3e3d03094ed76da5c15fa72b687f1ceb5931/ (дата обращения: 10.11.2023).
9. Вагин В.Д. Правовые аспекты совершения таможенных операций при перемещении товаров через таможенную границу ЕАЭС // Вестник Псковского государственного университета, серия: экономика, право, управление. 2017. № 4. С. 176–179. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovye-aspekty-sovsheniya-tamozhennyh-operatsiy-pri-peremeschenii-tovarov-cherez-tamozhennuyu-granitsu-eaes> (дата обращения: 10.11.2023).
10. О некоторых вопросах, связанных с выпуском товаров: Решение Коллегии ЕЭК от 19.12.2017 № 188 // КонсультантПлюс: офиц. сайт. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_285929/92d3e3d03094ed76da5c15fa72b687f1cebd5931/ (дата обращения: 10.11.2023).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Цыганкова Юлия Александровна – магистрант, Эм-22MAZ2, e-mail: ps832009@mail.ru
Романенко Елена Васильевна – д-р экон. наук, заведующая кафедрой «Экономика, логистика и управление качеством»; e-mail: romanenko-ev65@yandex.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Tsygankova A. Yulia – undergraduate Em-22MAZ2, e-mail: ps832009@mail.ru
Romanenko V. Elena – Doctor of Economics, Head of the Department «Economics, Logistics and Quality Management», e-mail: romanenko-ev65@yandex.ru