

<https://doi.org/10.21122/2227-1031-2023-22-3-248-255>

УДК 656.131:656.138:656.016:65.011.42:33.338.001.36

## Экономико-организационный механизм стимулирования развития экологически чистых технологий на транспорте

Канд. экон. наук, доц. Д. Н. Месник<sup>1)</sup>, асп. Д. А. Вечёрко<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Белорусский национальный технический университет (Минск, Республика Беларусь)

© Белорусский национальный технический университет, 2023  
Belarusian National Technical University, 2023

**Реферат.** Спрос на электромобили и подзаряжаемые гибриды с поддержки «зеленых» технологий и IT-сектора вносит существенные изменения в структурные преобразования экономики. Охват рынков энергетических и сырьевых ресурсов сокращением потребления нефтепродуктов не позволяет с уверенностью утверждать о компенсации налоговых потерь поступлениями от роста потребления электрической энергии, в том числе со стороны транспортной инфраструктуры. Отчасти это вызвано разным уровнем налогообложения электроэнергии и нефтепродуктов. Устранение препятствий, сдерживающих развитие электромобилей проведением фискальной политики, – важная prerogative государства. Со стороны государства необходимы своевременные меры, касающиеся пересмотра налогов и налоговых ставок, в поддержку развития механизмов внедрения экологически чистого электрического транспорта, подзаряжаемых гибридов, адаптивного расширения инфраструктуры для категорий транспортных средств М, МG, N, NG, а также позволяющие свести к минимуму потери от налоговых маневров внешнеторговых связей. Инвесторы чаще реагируют на позитивные сигналы рынка, где во многих случаях государственное регулирование имеет весомое влияние на устойчивое и экономически безопасное формирование инвестиционного климата. Развитие электрического транспорта сужает парк автомобилей на двигателях внутреннего сгорания, или на ископаемом источнике энергии. Падение спроса на нефтепродукты сдержит пополнение доходной части бюджета сокращением поступлений налогов на топливо. Во избежание потерь экономической выгоды с обновлением автомобильного парка электромобилями в статье исследован механизм адаптации автотранспортного сервиса к современным вызовам глобальной экономики.

**Ключевые слова:** электромобиль, транспорт, инфраструктура, механизм, цифровые технологии, «зеленая» экономика

**Для цитирования:** Месник, Д. Н. Экономико-организационный механизм стимулирования развития экологически чистых технологий на транспорте / Д. Н. Месник, Д. А. Вечёрко // *Наука и техника*. 2023. Т. 22, № 3. С. 248–255. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2023-22-3-248-255>

## Economic and Organizational Mechanism for Stimulating Development of Environmentally Friendly Technologies in Transport

D. N. Mesnik<sup>1)</sup>, D. F. Vecherko<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Belarusian National Technical University (Minsk, Republic of Belarus)

**Abstract.** The demand for electric vehicles and plug-in hybrids, supported by green technologies and the IT-sector, is making significant changes in the structural transformation of the economy. The coverage of energy and raw materials markets by

---

### Адрес для переписки

Месник Дмитрий Николаевич  
Белорусский национальный технический университет  
ул. Я. Коласа, 12,  
220013, г. Минск, Республика Беларусь  
Тел.: +375 17 292-75-31  
eut\_atf@bntu.by

### Address for correspondence

Mesnik Dmitriy N.  
Belarusian National Technical University  
12, Ya. Kolasa str.,  
220013, Minsk, Republic of Belarus  
Tel.: +375 17 292-75-31  
eut\_atf@bntu.by

the reduction in the consumption of petroleum products does not allow us to assert confidently that tax losses will be compensated by revenues from the increase in electricity consumption, including from the transport infrastructure. This is partly due to different levels of taxation of electricity and oil products. Removing obstacles hindering the development of electric vehicles through fiscal policy is an important prerogative of the state. On the part of the state, timely measures are needed regarding the revision of taxes and tax rates in support of the development of mechanisms for the introduction of environmentally friendly electric transport, plug-in hybrids, adaptive expansion of infrastructure for vehicle categories M, MG, N, NG, as well as minimizing losses from tax maneuvers of foreign trade relations. Investors are more likely to respond to positive market signals, where in many cases government regulation has a significant impact on the sustainable and economically safe formation of the investment climate. The development of electric transport narrows the fleet of cars on internal combustion engines, or on a fossil energy source. The fall in demand for oil products will hold back the replenishment of the budget revenue savings by reducing tax revenues on fuel. In order to avoid loss of economic benefits with the renewal of the car fleet with electric vehicles, the paper examines the mechanism for adapting the motor vehicle service to modern challenges of the global economy.

**Keywords:** electric vehicle, transport, infrastructure, mechanism, digital technologies, “green” economy

**For citation:** Mesnik D. N., Vecherko D. F. (2023) Economic and Organizational Mechanism for Stimulating Development of Environmentally Friendly Technologies in Transport. *Science and Technique*. 22 (3), 248–255 <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2023-22-3-248-255> (in Russian)

## Введение

Наша страна, выбрав курс в соответствии с Концепцией Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г., реализует модель устойчивого развития экологически чистых «зеленых» технологий. По мнению белорусских ученых, за счет этого Беларусь может дополнительно открыть источники увеличения ВВП на 12–15 %. В мире уделяется особое внимание концепции «зеленой» экономики, которая не подменяет концепцию устойчивого развития, а определяет конкретные пути реализации последней. Одним из направлений «зеленой» экономики является реализация механизма стимулирования экологически чистых технологий на транспорте.

До 2021 г. объем продаж электромобилей и подзаряжаемых гибридов был сконцентрирован на потребительском рынке таких регионов, как Северная Америка, Европа и Китай. Совместная их доля от мирового объема продаж составила примерно 95 %, тогда как суммарная доля объема продаж электромобилей Индонезии, Бразилии и Индии не превысила 0,5 %. С 2021 г. объемы продаж на развивающихся рынках превзошли ожидания экспертов: по региону Восточной Азии они достигли уровня 32 тыс. ед.; по Восточной Европе, Западной и Центральной Азии – около 32 тыс. ед.; по региону Африки хоть очень низкий, однако рост к предыдущему году не ниже 90 %, в том числе на электромобили BEV – 85 %.

В 2021 г. увеличился мировой объем продаж электробусов примерно на 40 % к 2020 г. По сути, на мировом рынке автобусов претерпела изменение структура продаж в пользу электрического транспорта, тогда как объемы продаж по всем видам автобусов существенных изменений не продемонстрировали. По грузовому автомобильному транспорту значительно выросли объемы продаж электрических грузовиков (средней и большой грузоподъемности) примерно 14,2 тыс. ед., что более чем в два раза по сравнению с объемами 2020 г. [1–3]. В 2021 г. доля средней и большой грузоподъемности электрических грузовиков в мировой общей их численности достигла почти 0,3 %, тогда как мировой парк электробусов не превысил 670 тыс. ед., или менее 4,0 % общей численности автобусов, а численность большой грузоподъемности электромобилей (HDV) составила 66 тыс. ед., или около 0,1 % в мировой численности грузовиков. В среде практиков-экспертов сложилось устойчивое мнение, что расширение рыночного сегмента большой грузоподъемности электрического автомобильного транспорта с запасом хода, достаточным на рабочую смену и в условиях, обеспечивших прочную основу экономического роста стран, возможно наращиванием производственных мощностей, расширением цепочек поставок и обменом технологиями по производству компонентов с высокой добавленной стоимостью [4, 5].

Также за этот период отмечено, что из 90 доступных моделей электромобилей (ограничение доходов потребителей и цен на электромобили)

на регион Африки пришлось всего 20 моделей, на развивающийся рынок Азии – до 40, регион Латинской Америки – около 75, на регион Северной Америки – почти столько же, на регионы Европы и Китая – около 90 моделей. По данным аналитического агентства HIS Markit, в 2021 г. сложились следующие цены на новые транспортные средства: автомобиль с двигателем внутреннего сгорания – немного выше 30 тыс. дол. США; подзаряжаемый гибрид – около 33 тыс.; электромобиль – примерно 43 тыс. дол. США. На неравномерность распределения по модельному ряду электромобилей вместе с их ценой не могла не оказать влияние доступность к зарядной инфраструктуре.

Экономико-организационные меры, как правило, направлены на стимулирование организационно-экономического механизма удовлетворения интереса и потребностей людей. Подкрепленный человеческий интерес денежной покупательской способностью направлен на формирование спроса на продукцию, на инновационные новинки. Таким инновационным новшеством сегодня для многих стран предлагается возможность заменить традиционные транспортные средства, оборудованные двигателями внутреннего сгорания, на электромобили.

### Основная часть

Рынок электрического транспорта не только богат предложением на электромобили и подзаряжаемые гибриды, но и на средства персональной мобильности, такие как гироскутеры, моноколеса, электросамокаты, велосипеды и другие, имеющие автономную электрическую тягу. В Республике Беларусь классификация транспортных средств прописана ГОСТ 31286–005 «Транспорт дорожный» [6], согласно которому механические транспортные средства классифицируют по следующим характеристикам: количеству колес; количеству мест для сидения; грузоподъемности; рабочему объему двигателя; максимальной эффективной мощности электродвигателя; снаряженной массе; скоростному ограничению; и др. Электромобилями признаны транспортные средства категории М, МG, N, NG, приводимые в движение исключительно электрическим двигателем.

Наличие системы автономного хода за счет аккумуляторных батарей стимулирует переме-

ны в развитии всего транспортного сектора, включая железнодорожный транспорт, транспортную инфраструктуру.

Исследования Международного энергетического агентства (IEA – International Energy Agency) утверждают, что в течение всего жизненного цикла электромобилю свойственно значительное преимущество (около 50 %) по выбросу в атмосферу CO<sub>2</sub> (его эквивалента), включая объемы выбросов от добычи природных ресурсов, производства материалов и самого экологически чистого транспортного средства, до момента окончания его срока полезной эксплуатации и утилизации, по сравнению с автомобилем с двигателем внутреннего сгорания. Проведенные исследования экспертами-практиками по сравнению углеродного следа электрического и бензинового автомобилей подтвердили, что высокоэнергоёмкое производство аккумуляторных батарей электромобилей, охватывая стадии производства стали, батарей, электронного оборудования, эксплуатации и утилизации, позволяет добиться экономического эффекта после значительного пробега. Чем больше пробеги электрического и бензинового автомобилей, тем ощутимее разница их углеродного следа в пользу электромобиля.

Растущим глобальным парком электромобилей за 2021 г. достигнуто сокращение выбросов в окружающую среду около 40 млн т CO<sub>2</sub> (его эквивалента). Этот объем сокращения исследован по полному циклу, начиная от производства ресурсов и замыкая утилизацией отходов. Существенная экономия выбросов пришла на Китай, которым электрификацией двух- и трехколесных транспортных средств достигнуто примерно 45 % снижения выбросов CO<sub>2</sub> (его эквивалента). Ожидается, что с ростом спроса на электромобили (подзаряжаемые гибриды) и производство/потребление электроэнергии в мире усредненная за период 2021–2030 гг. интенсивность выбросов CO<sub>2</sub> (его эквивалента) сократится почти на 20 %. В то же время использование инновационных технологий по уменьшению выбросов метана в окружающую среду позволит достигнуть по ископаемому топливу (бензину, дизельному топливу) сокращения выбросов CO<sub>2</sub> (его эквивалента) приблизительно на 2 %. В резуль-

тате избегания выбросов обновлением глобального парка экологически чистыми видами транспорта мир к 2030 г. получит чистую выгоду по выбросам парниковых газов около 460 млн т CO<sub>2</sub> (его эквивалента). Эта чистая выгода приблизительно в 1,64 раза выше выбросов в окружающую среду CO<sub>2</sub> (его эквивалента) производством электроэнергии, обеспечивающим глобальный прогнозируемый парк электромобилей к 2030 г. Тогда как к рассматриваемому периоду замененный электромобилями объем транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания способен произвести примерно 740 млн т CO<sub>2</sub> (его эквивалента), что укрепляет позиции электромобиля и делает его крупным потребителем электроэнергии в мире (на уровне промышленности и строительства).

Питание парка транспортных средств электроэнергией подаст сигнал рынку и через спрос на источники энергии повлияет на структуру их генерации согласно требованиям декарбонизации. Если электромобиль использует энергию, произведенную тепловой электрической станцией, то углеродный след существенно сокращается с пробегом от 150 тыс. км, или, пробега в год 16 тыс. км, потребуется около 9 лет эксплуатации транспортного средства. Двойного сокращения выбросов CO<sub>2</sub> в окружающую среду возможно достичь, используя в качестве источника электроэнергии ветровые установки (возобновляемые источники энергии), через 12,5 года эксплуатации электромобиля.

Сдерживающим спрос на электромобили и подзаряжаемые гибриды аргументом стал запас хода. Изменение температуры среды эксплуатации электромобилей влияет на дальность поездок, так как для электрической тяги транспортного средства, в частности при отрицательной температуре по Цельсию (°C), повышен расход энергии литий-ионной аккумуляторной батареи. В этом случае запас хода электрического транспортного средства снижается до 20 % к летнему периоду с температурой +21,5 °C на равный промежуток дальности пути и режима эксплуатации электромобиля. Отмечено, что в период 2015–2019 гг. запас хода ежегодно в среднем рос на 12 %. Очередной его рост пришелся на 2021 г., который по средневзвешенному по продажам ассортименту новых электромобилей составил 3,5 %. В резуль-

тате за исследуемый период средневзвешенный запас хода по электромобилям (PHEV) составил несколько более 60 км, а по электромобилям (BEV) – около 350 км.

Использование экологически чистых технологий – одна из причин, повлиявших на изменение структуры производства электроэнергии не только стран ЕС. С 2020 г. в структуре производства электроэнергии странами Европейского союза отмечен рост доли от возобновляемых источников над другими видами. С другой стороны, на долю стран Европы и США в 2010 г. приходилось около 42,13 % потребления электроэнергии в мире, или по отношению к региону стран Азии превышение составляло 5,24 %. В 2021 г. доля стран Европы и США снизилась до 29,53 %, или на 14,84 % уменьшилась по отношению к доли стран Азии в объеме потребления электроэнергии в мире (табл. 1) [7].

Таблица 1

**Структура потребления электроэнергии секторами экономики по регионам, %**  
(Собственная разработка авторов на основании [8])

**Structure of electricity consumption sectors of the economy by regions, %**  
(Own development of the authors based on the source [8])

Регион	Сектор экономики	Год		
		1992	2010	2019
World	Всего	100,00	100,00	100,00
	Промышленность и строительство	45,91	41,57	42,64
	Транспорт	2,23	1,70	1,90
	Другие секторы экономики	51,86	56,74	55,46
North America	Всего	32,76	25,18	20,63
	Промышленность и строительство	12,01	6,32	4,85
	Транспорт	0,08	0,07	0,10
	Другие секторы экономики	20,67	18,79	15,68
Central & South America	Всего	4,03	4,93	4,58
	Промышленность и строительство	2,02	2,24	1,82
	Транспорт	0,02	0,02	0,02
	Другие секторы экономики	1,99	2,67	2,74
Europe	Всего	23,45	18,13	14,46
	Промышленность и строительство	10,24	6,70	5,44
	Транспорт	0,65	0,36	0,31
	Другие секторы экономики	12,56	11,07	8,70

Окончание табл. 1

Регион	Сектор экономики	Год		
		1992	2010	2019
Eurasia	Всего	11,92	6,01	5,04
	Промышленность и строительство	6,62	2,74	2,19
	Транспорт	1,10	0,57	0,43
	Другие секторы экономики	4,20	2,70	2,42
Middle East	Всего	2,24	4,10	4,29
	Промышленность и строительство	0,50	0,88	0,94
	Транспорт	0	0,001686	0,002268
	Другие секторы экономики	1,74	3,21	3,35
Africa	Всего	2,51	3,00	2,91
	Промышленность и строительство	1,19	1,33	1,17
	Транспорт	0,04	0,03	0,02
	Другие секторы экономики	1,29	1,64	1,71
Asia & Oceania	Всего	23,08	38,66	48,10
	Промышленность и строительство	13,33	21,36	26,23
	Транспорт	0,34	0,65	1,01
	Другие секторы экономики	9,41	16,65	20,85

По регионам, где наблюдается значительное сокращение потребления электроэнергии промышленностью и строительством, отмечено снижение их доли в мировом ВВП. Так, в Евра-

зии, Центральной и Южной Америке потребление электроэнергии в мире сократилось в 3,02 и 1,11 раза, а в мировом ВВП – в 1,46 и 1,26 раза соответственно. Исследованиями установлено, что в тех регионах, где отмечено сокращение потребления электроэнергии в мире промышленностью и строительством, отмечено снижение доли потребления электроэнергии сектором транспорта, и наоборот. Исключение составил регион Северной Америки, по которому доля потребления электроэнергии в мире промышленностью и строительством уменьшилась на 7,16 %, а доля потребления энергии транспортом возросла на 0,02 %.

Восстановление спроса на потребление электроэнергии многим зарубежным экспертам видится в реализации проектов обновления автомобильного парка электромобилями и создания инфраструктуры для электрического транспорта. Изменения энергетического баланса, структуры потребления электроэнергии по видам деятельности, рост душевого потребления ВВП и располагаемого дохода стран ЕС, а также меры государственной поддержки способствовали развитию экологически чистых технологий на транспорте.

За период 1992–2021 гг. душевое потребление ВВП в мире выросло в 2,78 раза. Однако относительное отклонение душевого потребления ВВП от среднемирового показателя по регионам распределилось неравномерно (рис. 1).

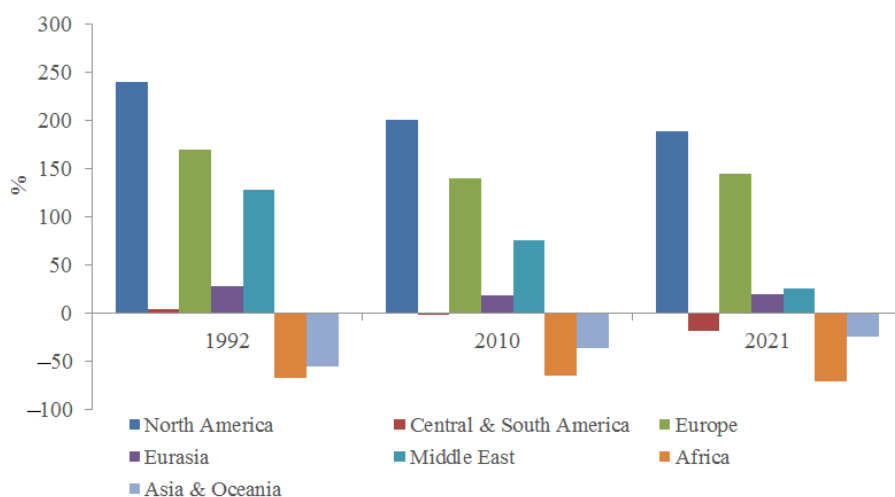


Рис. 1. Отклонение от среднемирового показателя региональной доли душевого потребления ВВП, % (Собственная разработка авторов на основании источника [9])

Fig. 1. Deviation from the world average of the regional share of GDP per capita consumption, % (Own development based on the source [9])

По данным рис. 1, в 2021 г. в Северной Америке душевое потребление ВВП на 189,46 %, а в Европе на 145,25 % выше среднего показателя в мире. Страны Евразии и регион Ближнего Востока превысили этот показатель соответственно на 20,29 и 25,49 %.

Для многих стран налоговые убытки, возникающие от более низкого потребления электроэнергии, лежат в основе чистого эффекта, образованного комбинированным воздействием эффекта сопоставимости электромобиля с автомобилем с двигателем внутреннего сгорания и эффекта равноуровневого налогового бремени транспортных средств на источниках ископаемого топлива и электроэнергии, в том числе возобновляемых источников. По оценке зарубежных экспертов, к 2030 г. глобальный парк электромобилей способен вызвать чистые потери по налогам и сборам на ископаемое топливо около 75–90 млрд дол. США (или почти годовой валовой внутренний продукт Республики Беларусь, рассчитанный по номинальному курсу). Очевидно и то, что те страны, которые применили более высокие ставки налога на нефтепродукты и не предложили адаптивного механизма налогообложения, гибко реагирующего к изменениям на рынке, будут иметь более высокие чистые потери.

Адаптивный механизм стабилизации налоговых поступлений включает меры долгосрочного стимулирующего характера, к которым относятся:

- более высокие ставки налогов на ископаемое топливо, дифференцированные на расстояние пробега автомобилем;
- вновь введенные налоги и сборы на транспортные средства высокоуглеродистого топлива по месту и типам транспортных средств;
- более низкие ставки налогов на транспорт с нулевым выбросом парниковых газов, дифференцированные по расстоянию пробега и времени и др.

В Республике Беларусь созданы комфортные условия для развития электромобильных транспортных средств [10–13]. Указом № 447 от 22.11.2021, в новой редакции Указа № 92 от 12.03.2020 «О стимулировании использования электромобилей», своевременно приведены в действие меры экономико-организационного

стимулирования развития электрического транспорта Беларуси:

- электромобили освобождаются от уплаты пошлины за выдачу разрешения на допуск к участию в дорожном движении;
- зарядные станции не будут облагаться НДС, а земельные участки для их строительства будут передаваться в аренду бесплатно;
- предприятия, которые уже имеют на балансе зарядные устройства для электромобилей, освобождены от НДС;
- до 2026 г. парковаться на электромобилях можно будет бесплатно в специально оборудованных местах;
- производители электромобилей и электрозарядных станций, а также эксплуатирующие их организации получили право применять повышенный инвестиционный вычет в порядке, установленном Налоговым кодексом;
- ввозимые юридическими лицами на территорию Республики Беларусь электромобили, с даты выпуска которых прошло не более 5 лет, освобождаются от налога на добавленную стоимость;
- при ввозе электромобилей с территории государств – членов Евразийского экономического союза действует мера при надлежащем основании для применения освобождения от налога на добавленную стоимость;
- применена нулевая процентная ставка налога на добавленную стоимость при ввозе на территорию Республики Беларусь в качестве товаров для личного пользования гражданами Республики Беларусь, а также иностранными гражданами и лицами без гражданства, постоянно проживающими в Республике Беларусь;
- обороты по реализации на территории Республики Беларусь электромобилей освобождены от налога на добавленную стоимость; и др.

## ВЫВОДЫ

1. Поддержание экономических выгод и социальных преимуществ, в том числе выраженных в снижении выбросов вредных веществ в окружающую среду, устранении вибраций, шума, помех и других физиологических воздействий, оказывающих отрицательное влия-

ние на здоровье человека, является базой дальнейшего успешного развития транспортно-логистической системы на основе электрического транспорта.

2. Сокращению выбросов вредных веществ в окружающую среду по всем цепочкам замкнутого цикла производства электромобилей могут послужить «зеленые» технологии добычи и утилизации литий-ионных батарей, а также экологически чистые решения по двигателям внутреннего сгорания либо альтернативным им (на водородном топливе и др.).

3. Инновационные подходы к производству новых автотранспортных средств (электромобили, гибридные автомобили и др.), а также обеспечение их нетрадиционными двигателями (водородные и др.) способствуют снижению выбросов вредных веществ в атмосферу, поддержке возобновляемых источников энергии на транспорте.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Экономический механизм развития транспортно-логистической деятельности на предприятиях: моногр. / Р. Б. Ивуть [и др.]. Минск: БНТУ, 2022. 240 с.
2. Месник, Д. Н. Развитие челночных перевозок транспортно-логистических услуг Беларуси / Д. Н. Месник, Д. А. Вечерко // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного и дорожно-транспортного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тихоокеанский государственный университет; редкол.: П. И. Егоров (ответственный редактор) [и др.]. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2021. Вып. 21. С. 156–162.
3. Вечерко, Д. А. Развитие электронного документооборота международных автомобильных перевозок грузов Республики Беларусь / Д. А. Вечерко, Д. Н. Месник // X форум вузов инженерно-технологического профиля союзного государства: сб. материалов / Постоянный комитет союзного государства, Министерство образования Республики Беларусь, Министерство образования и науки Российской Федерации, Белорусский национальный технический университет. Минск: Изд-во БНТУ, 2021. С. 21–22.
4. О транспортно-экспедиторской деятельности [Электронный ресурс]: Закон Республики Беларусь от 13.06.2006, № 124-З // Kodeksy-by. Режим доступа: [https://kodeksy-by.com/o\\_transportno-ekspeditsionnoj\\_deyatelnosti.html](https://kodeksy-by.com/o_transportno-ekspeditsionnoj_deyatelnosti.html). Дата доступа: 09.11.2022.

5. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. / Национальная комиссия по устойчивому развитию Республики Беларусь; редкол.: Я. М. Александрович [и др.]. Минск: Юнипак, 2014. 132 с.
6. Транспорт дорожный. Основные термины и определения. Классификация: ГОСТ 31286-2005. Минск: Госстандарт Республики Беларусь, 2006. 23 с.
7. Ивуть, Р. Б. Исследование выбросов вредных веществ от мобильных источников и их влияние на развитие «зеленой» экономики в Республике Беларусь / Р. Б. Ивуть, Д. Н. Месник // Новости науки и технологий. 2022. № 2 (61). С. 19–26.
8. [Electronic Resource]. Access mode: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgXwGDDnSZMdrtsXmmRDKVvQDbzm>. Access date: 09.11.2022.
9. Data and statistics [Electronic Resource] // IEA. Mode of access: <https://www.iea.org/data-and-statistics>. Date of access: 09.11.2022.
10. Об изменении Указа Президента Республики Беларусь (корректируется Указ № 92 от 12 марта 2020 г. «О стимулировании использования электромобилей») [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 22 нояб. 2021 г., № 447. Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-447-ot-22-noyabrya-2021-g>. Дата доступа: 11.10.2022 г.
11. Об утверждении Методики расчета показателей (индикаторов) Государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы» [Электронный ресурс]: Приказ Министерства транспорта Российской Федерации, 06 июня 2022, № 213. Режим доступа: <https://mintrans.gov.ru/documents/2/11890>. Дата доступа: 03.11.2022.
12. Месник, Д. Н. Структурные сдвиги отраслей Республики Беларусь в посткризисный период и эффективность трансфертных преобразований / Д. Н. Месник // Аграрная экономика. 2019. № 8 (291). С. 24–33.
13. Анализ развития различных видов городского электрического транспорта в Полоцке и Новополоцке / Д. В. Капский [и др.] // Наука и техника. 2022. Т. 21, № 2. 150–157. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2022-21-2-150-157>

Поступила 08.11.2022

Подписана в печать 10.01.2023

Опубликована онлайн 31.05.2023

#### REFERENCES

1. Ivut' R. B., Lapkovskaya P. I., Myasnikova O. V., Mesnik D. N. (2022) *Economic Mechanism for the Development of Transport and Logistics Activities at Enterprises: Monograph*. Minsk, Belarusian National Technical University, 240 (in Russian).
2. Mesnik D. N., Vecherko D. A. (2021) Development of Shuttle Transportation of Transport and Logistics Services in Belarus. *Dal'nii Vostok: Problemy Razvitiya Arkhitekturno-Stroitel'nogo i Dorozhno-Transportnogo Kompleksa: Materialy Natsional'noi Nauchno-Prakticheskoi Kon-*

- ferentsii* [Far East: Problems of Development of the Architectural, Construction and Road Transport Complex: Proceedings of the National Scientific and Practical Conference]. Khabarovsk, Publishing House of the Pacific National University, Iss. 21, 156–162 (in Russian).
3. Vecherko D. A., Mesnik D. N. (2021) Development of Electronic Document Circulation of International Road Transport of Goods of the Republic of Belarus. *X Forum Vuzov Inzhenerno-Tekhnologicheskogo Profilya Soyuznogo Gosudarstva: Sbornik Materialov* [10<sup>th</sup> Forum of Universities of Engineering and Technological Profile of the Union State: Collection of Materials]. Minsk, Belarusian National Technical University Publishing House, 21–22 (in Russian).
  4. On the Transport-Forwarding Activity: Law of the Republic of Belarus Dated 13.06.2006 No 124-Z. *Kodeksy-by*. Available at: [https://kodeksy-by.com/o\\_transportno-ekspeditsionnoj\\_deyatelnosti.htm/](https://kodeksy-by.com/o_transportno-ekspeditsionnoj_deyatelnosti.htm/) (accessed 09 November 2022) (in Russian).
  5. National Commission for Sustainable Development of the Republic of Belarus; Alexandrovich Ya. M. (ed.), [et al.] (2014) *National Strategy for Sustainable Socio-Economic Development of the Republic of Belarus for the Period up to 2030*. Minsk, Unipak Publ, 132 (in Russian).
  6. State Standard 31286-2005 *Road Vehicles. General Terms and Definitions. Classification*. Minsk, Gosstandart of the Republic of Belarus, 2006, 23 (in Russian).
  7. Ivut R. B., Mesnik D. N. (2022) Study of Emissions of Harmful Substances from Mobile Sources and Their Impact on the Development of the “Green” Economy in the Republic of Belarus. *Novosti Nauki i Tekhnologii* [News of Science and Technology], (2), 19–26 (in Russian).
  8. [Electronic Resource]. Access mode: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgXwGDDnSZMdrtsXmmRDKVvQDbzm>. Access date: 09.11.2022.
  9. Data and Statistics. *IEA*. Available at: <https://www.iea.org/data-and-statistics> (accessed 09 November 2022) (in Russian).
  10. *On Changing the Decree of the President of the Republic of Belarus (the Decree No 92 of March 12, 2020 is Being Corrected) “On Stimulating the Use of Electric Vehicles”*: Decree of the President of the Republic of Belarus, November 22, 2021, No 447. Available at: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-447-ot-22-noyabrya-2021-g> (accessed 11 October 2022) (in Russian).
  11. *On Approval of the Methodology for Calculating Indicators of the State Program of the Russian Federation “Development of the Transport System”*: Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation, June 06, 2022, No 213. Available at: <https://mintrans.gov.ru/documents/2/11890> (accessed 03 November 2022) (in Russian).
  12. Mesnik D. N. (2019) Structural Shifts in the Industries of the Republic of Belarus in the Post-Crisis Period and the Effectiveness of Transfer Reforms. *Agrarnaya Ekonomika = Agrarian Economics*, (8), 24–33 (in Russian).
  13. Kapskiy D. V., Kuzmenko V. N., Krasilnikava A. S., Semchenkov S. S., Kot E. N., Larin O. N. (2022) Analysis of Development of Various Types of Urban Electric Transport in Polotsk and Novopolotsk. *Nauka i Tekhnika = Science & Technique*, 21 (2), 150–157. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2022-21-2-150-157> (in Russian).

Received: 08.11.2022

Accepted: 10.01.2023

Published online: 31.05.2023