

оставалась отрицательной. Он снижался за счет двух других факторов: сокращение смертности в старших возрастных группах, которое обеспечило уменьшение общего коэффициента на 8,1 %, а также снижение доли умерших в возрасте 65 лет и старше в общем числе умерших, позволившее сократить общий коэффициент смертности на 5,5 %.

Таким образом, лишь развитие медицины и улучшение условий жизни старшего поколения за рассматриваемый период позволило предотвратить негативное влияние процессов демографического старения на уровень смертности в Республике Беларусь.

### Источники

1. Демографический ежегодник Республики Беларусь : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. — Минск, 2019. — 429 с.

2. Долбик-Воробей, Т. А. Статистика населения и демография : учебник / Т. А. Долбик-Воробей, О. Д. Воробьева. — М. : КНОРУС, 2018. — 314 с.

3. Половозрастная структура населения Республики Беларусь на 1 января 2019 г. и среднегодовая численность населения за 2018 год : стат. бюлл. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. — Минск, 2019. — 182 с.

4. Половозрастная структура населения Республики Беларусь на 1 января 2012 г. и среднегодовая численность населения за 2011 год : стат. бюлл. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. — Минск, 2012. — 141 с.

5. Пономарева, Н. Н. Процесс демографического старения: сущность, особенности и последствия в странах мира / Н. Н. Пономарева // Вестн. Новосиб. гос. пед. ун-та. — 2013. — С. 58–64.

<http://edoc.bseu.by/>

**И. С. Павлова**

Научный руководитель — кандидат экономических наук С. В. Дирко

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА**

*В статье проанализирована степень влияния автотранспорта на возможность реализации концепции устойчивого развития. Изучен процесс внедрения экологических стандартов как меры снижения негативного влияния эксплуатации транспортных средств на окружающую среду. Проанализирована перспектива развития электрического транспорта в связи с разработкой нового экологического стандарта «Евро-7».*

Современное развитие большинства стран мира базируется на концепции устойчивого развития, появление которой обусловлено обострением в 1970-х годах вопросов ограниченности природных ресурсов и чрезмерного загрязнения окружающей среды. Концепция устойчивого развития включает в себя три взаимосвязанных измерения: социальное, экономическое и экологическое. Традиционно считается, что реализация концепции становит-

ся возможной при сбалансированном, одновременном прогрессе в каждом из трех измерений. Однако стоит отметить, что в настоящее время в триаде «человек — окружающая среда — экономика» экологический компонент является ключевым, поскольку именно он позволяет направить экономическое и социальное развитие в русло устойчивости.

Реализация концепции устойчивого развития в направлении снижения негативного воздействия человечества на окружающую среду связана с планомерным сокращением вредных выбросов в окружающую среду, одним из ключевых источников которого является транспорт, в частности, автомобильный. Его отрицательное воздействие на экологию проявляется в загрязнении атмосферы токсичными компонентами отработавших газов, шуме, электромагнитных излучениях, засолении водоемов, почв и др. Поэтому для сокращения доли вредных выбросов, приходящихся на автотранспортные средства, были введены специальные экологические стандарты, регулирующие содержание вредных веществ в выхлопных газах автомобилей, — стандарты «Евро».

Традиционно выделяют 6 экологических стандартов автотранспорта — от «Евро-1» до «Евро-6». Однако исторически первым был стандарт «Евро-0», введенный на территории большинства стран Европы в 1988 году. Последний стандарт «Евро-6» начал свое действие с сентября 2014 года.

«Евро»-нормы выхлопа базируются на следующих ключевых показателях: содержание оксида углерода, производных углеводородов, а также дисперсных частиц. Стоит отметить, что с введением каждого последующего стандарта «евро»-нормы становятся все более строгими. Так, например, норма выбросов оксида углерода для дизельного топлива в соответствии со стандартом «Евро-6» более чем в 6 раз меньше установленной нормы этого же показателя в стандарте «Евро-1» (см. таблицу).

Технические нормы экологических стандартов «Евро 1–6»

Экостандарт	Оксид углерода II (CO)	Угледород	Летучие органические вещества	Оксид азота (NO <sub>x</sub> )	HC + NO <sub>x</sub>	Взвешенные частицы (PM)
<i>Для дизельного двигателя</i>						
Евро 1	2,72 (3,16)	–	–	–	0,97 (1,13)	0,14 (0,18)
Евро 2	1,0	–	–	–	0,7	0,08
Евро 3	0,64	–	–	0,50	0,56	0,05
Евро 4	0,50	–	–	0,25	0,30	0,025
Евро 5	0,500	–	–	0,180	0,230	0,005
Евро 6	0,500	–	–	0,080	0,170	0,005
<i>Для бензинового двигателя</i>						
Евро 1	2,72 (3,16)	–	–	–	0,97 (1,13)	–
Евро 2	2,2	–	–	–	0,5	–
Евро 3	2,3	0,20	–	0,15	–	–
Евро 4	1,0	0,10	–	0,08	–	–
Евро 5	1,000	0,100	0,058	0,060	–	0,005
Евро 6	1,000	0,100	0,068	0,060	–	0,005

Стоит обратить внимание на то, что стандарт «Евро-6» повышает критические нормы содержания вредных веществ только для дизельного топлива, в то же время нормы для бензинового двигателя, по сравнению с «Евро-5», остались неизменными.

С целью снижения выбросов, автопроизводители вынуждены совершенствовать как двигатели, так и топливные и выхлопные системы. С внедрением новых экологических стандартов более жесткие требования предъявляются и для нефтеперерабатывающих предприятий, которые вынуждены повышать качество производимого бензина и дизельного топлива. Это приводит не только к повышению экологичности выхлопных газов, но и эксплуатационных качеств двигателей. Так, например, топливо стандарта «Евро-5» в значительной степени замедляет процесс старения моторного масла, а также процессы образования нагара в двигателе в среднем на 60 % на протяжении 15 тыс. км пробега [1, с. 83–89].

Согласно оценкам экспертов, за последние 25 лет благодаря стандартам «Евро» количество вредных выбросов автомобильного транспорта снизилось более чем на 30 %, а содержание чрезвычайно вредного для здоровья оксида азота сократилось на 85 %. Очевидно, что экологический эффект от внедрения экологических стандартов автотранспорта весьма значителен, однако ужесточение требований к качеству выпускаемых транспортных средств требует увеличения капиталовложений со стороны их производителей. Так, по мнению экспертов, приведение выпускаемой продукции к экологическому стандарту «Евро-6» обошлось промышленности в более чем 75 млрд евро [2].

В настоящее время рассматривается перспектива внедрения нового экологического стандарта «Евро-7», необходимость в котором связана с намерением руководства Европейского союза для снижения парникового эффекта в течение последующих 12 лет сократить автомобильные выбросы углекислого газа на треть. В связи с этим Еврокомиссия одной из своих ключевых задач на данный момент считает смещение акцента автомобильной промышленности на выпуск электрических или гибридных автотранспортных средств. Для создания необходимой инфраструктуры, в частности строительства станций быстрой зарядки для электрокаров, руководство Европейского союза планирует инвестировать более 800 млн евро [3].

Стоит отметить, что свои разработки в направлении создания электрических автотранспортных средств уже представили такие известные компании, как MAN, Mercedes, Volvo, Daimler, Tesla, Scania, Ford и др.

Одним из первых представителей на рынке электрического грузового автотранспорта стала модель Tesla Semi Truck, представленная известным автопроизводителем в 2017 году. Данная модель имеет 4 электродвигателя — по 2 на заднюю ось. Привод обеспечивает перевозку грузов массой до 36 т и разгоняет грузовик до 100 км/ч за 5 секунд. Заявленный запас хода на одном заряде автомобиля составляет около 800 км.

Серийное производство Tesla Semi Truck планируется наладить в 2020 году. Компания заявляет, что срок окупаемости автомобиля для владельцев составит менее двух лет. Предполагается, что значительный объем

транспортных издержек при перевозке грузов будет снижен за счет экономии на топливе и техническом обслуживании [4].

В то время как компания Tesla только планирует серийное производство своих электрических грузовых автомобилей, автопроизводитель Daimler уже в 2017 году осуществил мелкосерийное производство грузовиков FUSO eCanter. На борту автомобиля имеется блок из шести литий-ионных аккумуляторов. Их суммарная емкость составляет 82,8 кВт/ч. Разрешенная максимальная масса FUSO eCanter — 8 т, а средняя дальность ездки без подзарядки составляет около 100 км [5].

Важно отметить, что ужесточение норм выбросов вредных веществ в атмосферу и, как следствие, введение запрета на эксплуатацию отдельных моделей дизельных грузовых автомобилей, увеличение дорожных пошлин уже сейчас способствуют переходу логистических операторов на электрические автомобили. Так, немецкий логистический оператор DB Schenker, присоединившийся к глобальной инициативе EV 100 (Electric Vehicles), целью которой является ускорение внедрения электромобилей и создания необходимой инфраструктуры, к 2030 г. планирует заменить все имеющиеся в автопарке дизельные грузовые автомобили грузоподъемностью до 3,5 т на электрические.

Изменения, принимаемые в сфере автомобильного транспорта, направленные на снижение количества вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду, в частности, ужесточение экологических стандартов, позволят сократить объемы выбросов углекислого газа, который является одной из ключевых причин возникновения парникового эффекта. Существование экологических стандартов автотранспорта «Евро» также позволяет непрерывно снижать выбросы твердых загрязняющих веществ в атмосферу, уровень шума на дорогах; увеличивать эффективность эксплуатируемых автотранспортных средств, в частности, достигать более высокого уровня энергоэффективности; снижать издержки, связанные с техническим обслуживанием автотранспорта и уровень эксплуатационных расходов на 1 км пробега.

### Источники

1. Вершинин, Н. Н. Исследование влияния перехода автомобильного транспорта на экологический стандарт «Евро-5» на воздушный бассейн города / Н. Н. Вершинин [и др.] // Надежность и качество сложных систем. — 2017. — № 2 (18). — С. 83–89.

2. Прогрессия чистоты [Электронный ресурс] // Automediapro. — Режим доступа: <https://automediapro.ru/progressiya-chistoty/> — Дата доступа: 08.10.2020.

3. Новый экологический стандарт «Евро-7»: к чему готовиться? [Электронный ресурс] // Autoobozrevatel. — Режим доступа: <https://autoobozrevatel.ru/novyy-ekologicheskij-standart-evro-7-k-chemu-gotovitsya/> — Дата доступа: 09.10.2020.

4. Фуры Tesla Semi произвели первую доставку груза [Электронный ресурс] // Ecotechnica. — Режим доступа: <https://ecotechnica.com.ua/transport/3225-fury-tesla-semi-proizveli-pervuyu-dostavku-gruza-video.html> — Дата доступа: 09.10.2020.

5. Fuso eCanter: испытания реальной эксплуатацией продолжаются [Электронный ресурс] // Autoreview. — Режим доступа: <https://autoreview.ru/articles/gruzoviki-i-avtobusy/fuso-ecanter-ispytaniya-real-noy-ekspluatatsiy-prodolzhayutsya> — Дата доступа: 09.10.2020.