

УДК 657.622

*Т. Г. ЗОРИНА, д-р экон. наук, профессор
Белорусский государственный экономический университет*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ К МАСШТАБНОМУ РАЗВИТИЮ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

Проведена оценка влияния наиболее значимых политических, экономических, социально-культурных и технологических факторов на масштабное развитие электротранспорта в Республике Беларусь. Результаты PEST-анализа были положены в основу SWOT-анализа электроэнергетики с позиций готовности к формированию оптового электроэнергетического рынка.

В настоящее время в области электротранспорта и его инфраструктуры в Республике Беларусь действуют семь межгосударственных и шесть государственных стандартов, два технических кодекса установившейся практики, устанавливающих требования к электрическому транспорту, в том числе к трамваям и троллейбусам, к отдельным компонентам электромобилей, а также к зарядным станциям.

Предприятия, осуществляющие серийный выпуск троллейбусов, трамваев и компонентов электротранспорта и его инфраструктуры используют свои технические условия.

Основные требования по оборудованию, конструкции, безопасности и эксплуатации электрического транспорта в настоящее время регламентируются Правилами ООН в этой области и стандартами Международной организации по стандартизации (ИСО), разрабатываемыми техническим комитетом по стандартизации ИСО/ТК 22 «Дорожный транспорт». Стандарты в области электрических компонентов электротранспорта и его инфраструктуры разрабатываются техническим комитетом по стандартизации МЭК/ТК 69 «Электромобили и грузовые электрокары» Международной электротехнической комиссии (МЭК).

В рамках выполнения подпрограммы «Освоение в производстве новых и высоких технологий» Государственной программы «Наукоёмкие технологии и техника» на 2016–2020 годы разработаны 48 государственных стандартов Республики Беларусь в области электротранспорта, идентичных международным и европейским стандартам, охватывающих узкоспецифические аспекты, относящиеся к электротранспорту и инфраструктуре зарядных станций.

Разработка указанных государственных стандартов будет способствовать повышению качества производимых и реализуемых электротранспортных средств.

Кроме того, впервые в Республике Беларусь будет разработан гармонизированный с международными нормами комплекс государственных стандартов в области электротранспорта, которым будут руководствоваться как изготовители, так и эксплуатирующие организации, а также импортеры. Это позволит обеспечить эффективную и безопасную эксплуатацию электротранспорта на территории Республики Беларусь.

Для оценки готовности Республики Беларусь к масштабному развитию электротранспорта был проведен PEST и SWOT-анализы.

Проведение PEST-анализа проходило в несколько этапов.

1-й этап. Выделение внешних факторов.

Внешние факторы, воздействующие на развитие электротранспорта в Республике Беларусь:

- политические факторы;
- экономические факторы;
- социально-культурные факторы;
- технологические факторы.

2-й этап. Оценка влияния каждого фактора на электроэнергетику.

Оценка влияния факторов проводилась на основе анализа транспортной отрасли по 3-балльной шкале, где 1 балл – влияние фактора мало, любое изменение фактора практически не влияет; 2 балла – только значимое изменение фактора влияет на отрасль; 3 балла – влияние фактора высоко, любые колебания вызывают значимые изменения в отрасли.

3-й этап. Экспертная оценка вероятности изменения каждого фактора.

В экспертной оценке принимали участие три эксперта в области транспортного сектора, которые оценивали вероятность изменения каждого фактора по 5-балльной шкале, где 1 – низкая вероятность, 5 – высокая вероятность.

4-й этап. Расчет значимости фактора для транспортного сектора с учетом веса (влияния) фактора.

В таблице 1 представлены внешние факторы, оказывающие влияние на уровень развития электротранспорта в Республике Беларусь и транспортный сектор в целом, и их оценки.

5-й этап. Анализ изменений факторов и последствий этих изменений для транспортного сектора Республики Беларусь.

Анализ изменений факторов и влияния этих изменений представлен в таблице 2.

6-й этап. Выводы по результатам PEST-анализа.

Таблица 1 – Факторы, влияющие на уровень развития электротранспорта в Республике Беларусь и транспортный сектор в целом, и их оценки

Наименование фактора	Влияние фактора	Экспертная оценка			Средняя оценка	Оценка с поправкой на вес
		1	2	3		
<i>Политические факторы</i>						
Устойчивость политической власти и существующего правительства	1	1	2	1	1,33	0,04
Тенденции к регулированию или дерегулированию отрасли	1	2	2	1	1,67	0,05
Количественные и качественные ограничения на импорт, торговая политика	3	4	3	5	4,00	0,33
Стремление к протекционизму отрасли, наличие государственных предприятий в отрасли	2	2	1	2	1,67	0,09
<i>Экономические факторы</i>						
Темпы роста экономики	1	2	3	2	2,33	0,06
Кредитно-денежная и налогово-бюджетная политика страны	2	2	2	3	2,33	0,12
Уровень располагаемых доходов населения	3	3	2	3	2,67	0,22
Степень глобализации и открытости экономики	2	4	3	4	3,67	0,20
<i>Социально-культурные факторы</i>						
Требования к качеству продукции и уровню сервиса	3	4	3	4	3,67	0,31
Требования к качеству атмосферного воздуха и окружающей среды	3	4	4	5	4,33	0,36
Образ жизни и привычки потребления	2	1	2	1	1,33	0,07
Темпы роста населения	1	1	2	2	1,67	0,05
<i>Технологические факторы</i>						
Уровень инноваций и технологического развития страны	3	3	2	4	3,00	0,25
Расходы на исследования и разработки	3	3	2	4	3,00	0,25
Доступ к новейшим технологиям	3	4	5	4	4,33	0,36
Степень использования, внедрения и передачи технологий	3	3	3	2	2,67	0,22

Таблица 2 – **Изменения и влияние изменений факторов на уровень развития электротранспорта в Республике Беларусь и транспортный сектор в целом**

Факторы	Изменения	Влияние изменений
<i>Политические факторы</i>		
Устойчивость политической власти и существующего правительства	В нашей стране сильны позиции существующего правительства и тенденции к нестабильности политической власти отсутствуют	Не предвидится изменений
Тенденции к регулированию или дерегулированию отрасли	В настоящее время отсутствуют тенденции к дерегулированию отрасли, однако в случае создания в перспективе конкурентных условий для импортных и отечественных автомобилей могут появиться данные тенденции	Создание конкурентной среды
Количественные и качественные ограничения на импорт, торговая политика	В ближайшее время будет продолжаться политика импортозамещения в транспортном секторе, а следовательно, будет расширяться собственное производство электротранспорта и технологий зарядной инфраструктуры	Снижение до объемов импорта электротранспорта и технологий зарядной инфраструктуры
Стремление к протекционизму отрасли, наличие государственных компаний в отрасли	Согласно Комплексной программе развития электротранспорта на 2021–2025 годы предусматривается создание новой области экономического роста на основе формирования отрасли машиностроения – производства электротранспорта, а также разработка стандартов в области электротранспорта, его компонентов и инфраструктуры, гармонизированных с международными и европейскими документами [1]	В долгосрочной перспективе конкуренция в сфере производства электротранспорта и технологий зарядной инфраструктуры
<i>Экономические факторы</i>		
Темпы роста экономики	Значительных изменений в темпах роста экономики в ближайшем будущем не будет, что отрицательным образом скажется на инвестиционной привлекательности страны в целом и транспортном секторе в целом	Снижение инвестиционной привлекательности отрасли для частных инвесторов

Продолжение таблицы 2

Факторы	Изменения	Влияние изменений
Кредитно-денежная и налогово-бюджетная политика страны	Согласно Указу Президента Республики Беларусь № 92 от 12.03.2020 г. «О стимулировании использования электротранспорта» владельцы электромобилей освобождаются от уплаты пошлины за выдачу разрешения на допуск к участию в дорожном движении. Физическим лицам не придется уплачивать НДС при ввозе в Беларусь электромобилей для личного пользования. Производители электромобилей и электрочargedных станций, а также эксплуатирующие их организации получили право применять повышенный инвестиционный вычет в порядке, установленном Налоговым кодексом. Освобождены от НДС зарядные станции в случае их использования в Беларуси [2]	При наличии финансовых ресурсов будет обеспечено стимулирование спроса на электромобили, и будут созданы в стране соответствующая зарядная и сервисная инфраструктуры
Уровень располагаемых доходов населения	В соответствии с данными Национального статистического комитета Республики Беларусь в 2020 году денежные доходы в расчете на душу населения составили 801,3 рублей в месяц [3]. При этом средняя стоимость бюджетных поддержанных электромобилей составляет от 20000 до 40000 рублей [4].	В существующих условиях значительный рост спроса на электромобили не представляется возможным. Повышение уровня доходов населения будет способствовать решению данной проблемы
Степень глобализации и открытости экономики	Наличие единого ЕАЭП, торгового соглашения с КНР позволяет получить доступ к электромобилям производства этих стран	Заклучение новых торговых соглашений со странами, в которых налажено производство электромобилей и соответствующей инфраструктуры, позволит увеличить долю электромобильного транспорта в Республике Беларусь
<i>Социально-культурные факторы</i>		
Темпы роста населения	В ближайшем будущем темпы роста населения останутся очень низкими, что не вызовет увеличения спроса на продукцию отрасли	Не предвидится значительных изменений

Продолжение таблицы 2

Факторы	Изменения	Влияние изменений
Требования к качеству продукции и уровню сервиса	В Республике Беларусь зарегистрировано 3,1 млн легковых автомобилей, в том числе более 1600 электромобилей (удельный вес – 0,05 процента). На сегодняшний день в Беларуси насчитывается около 630 публичных зарядных станций (порядка 300 типа DC мощностью от 50 до 172 кВт и 330 типа AC мощностью от 22 до 44 кВт). Нынешняя инфраструктура уже может обслуживать порядка 9000 электромобилей. В 2020 году было разработано 48 государственных стандартов Республики Беларусь в области электротранспорта	В стране созданы условия для дальнейшей электрификации дорожного транспорта, однако для масштабного перехода на использование электромобилей необходимо увеличение площади охвата территории республики скоростными зарядными станциями и совершенствование системы обслуживания их функционирования
Требования к качеству атмосферного воздуха и окружающей среды	Усиливается ориентация на экологию и здоровый образ жизни	Электротранспорт не выбрасывает в атмосферу загрязняющих веществ и не оказывает шумового загрязнения окружающей среды. При этом одним из вариантов снижения отрицательного влияния на окружающую среду будет являться использование ВИЭ для зарядки электромобильного транспорта
Образ жизни и привычки потребления	На сегодняшний день населению республики более присуще использование автомобилей на ДВС, поскольку они имеют опыт использования данной технологии, более осведомлены об особенностях обслуживания и эксплуатации в различные периоды года. Низкий уровень осведомленности населения о преимуществах и недостатках использования электротранспорта по сравнению с автомобилями на ДВС	Пропаганда электротранспорта (особенностей эксплуатации, преимущества, ремонтпригодность и стоимость обслуживания) будет способствовать увеличению доли электромобильного транспорта среди населения

Окончание таблицы 2

Факторы	Изменения	Влияние изменений
<i>Технологические факторы</i>		
Уровень инноваций и технологического развития отрасли	В настоящее время существуют тенденции к повышению уровня инноваций и технологического развития страны, в том числе и благодаря реализации государственных программ, направленных на создание конкурентоспособной, инновационной, высокотехнологичной, ресурсо- и энергосберегающей, экологобезопасной экономики	Развитие отечественного производства электротранспорта и зарядной инфраструктуры
Расходы на исследования и разработки	Согласно Комплексной программе развития электротранспорта на 2021–2025 годы предусматривается финансирование мероприятий по развитию электротранспорта в республике в объеме 9,457 млн рублей [1]	Выделенный объем финансирования достаточен для проведения исследований и экспериментальных разработок, однако для масштабного перехода на использование электромобилей необходимо увеличение объема финансирования
Доступ к новейшим технологиям	Белорусско-китайское СЗАО «БЕЛДЖИ» завершило испытания электромобиля Geely Geometry C, его поставки на рынок запланированы на IV квартал 2021 г. Дальность на одной зарядке – 550 километров [5]	Создание совместных предприятий с ведущими производителями электромобилей будет способствовать получению передового опыта в области производства электромобилей
Степень использования, внедрения и передачи технологий	В республике эксплуатируется порядка 1500 троллейбусов и электробусов отечественного производства (производитель – Минский автомобильный завод)	Проработка вопросов экспортных поставок отечественного электротранспорта и организации совместного производства на территории стран-импортеров будет способствовать повышению степени использования, внедрения и передачи отечественных технологий

Как следует из таблиц 1 и 2, из политических факторов на транспортный сектор наибольшее влияние оказывают количественные и качественные ограничения на импорт, торговая политика, изменение которых повлечет за собой увеличение парка и разнообразия электромобилей и в перспективе

расширения собственного производства электромобилей. Среди экономических факторов наибольший вес имеют уровень располагаемых доходов населения и степень глобализации и открытости экономики. Изменение данных факторов будет способствовать повышению спроса на электротранспорт и уровню покупательной способности населения Республики Беларусь. Среди социально-культурных факторов наиболее значимыми являются требования к качеству продукции и уровню сервиса, а также требования к качеству атмосферного воздуха и окружающей среды. Данные факторы стимулируют развитие использования современных технологий в области зарядной инфраструктуры электро-транспорта, использования ВИЭ для указанных целей, что в свою очередь позволит сократить отрицательное влияние автомобильного транспорта на атмосферный воздух и окружающую среду. Из технологических факторов значимыми являются все факторы, используемые в PEST-анализе. При этом доступ к новейшим технологиям является самым значимым из факторов всех групп. Изменение данных технологических факторов будет способствовать развитию технологий в производстве и обслуживании электро-транспорта в отрасли, а также снижению спроса на автомобильный транспорт с двигателями внутреннего сгорания.

Таким образом, можно сделать вывод, что изменение наиболее значимых политических, экономических, социально-культурных и технологических факторов будет способствовать расширению использования электро-транспорта как импортного, так и отечественного, путем создания и расширения собственного производства в Республике Беларусь.

Результаты PEST-анализа были положены в основу SWOT-анализа электроэнергетики с позиций готовности к формированию оптового электроэнергетического рынка.

Проведение SWOT-анализа включало следующие этапы.

1 *Выявление угроз и возможностей* Республики Беларусь с позиций готовности к масштабному развитию электротранспорта, а также слабых сторон отрасли в соответствии с угрозами и сильных сторон в соответствии с возможностями.

2 *Определение веса каждого фактора.* Для определения весов по внешним факторам использовались результаты PEST-анализа. В экспертной оценке весов по внутренним факторам принимали участие три эксперта в области электроэнергетики.

3 *Экспертная оценка* влияния каждого фактора на развитие электротранспорта по 5-балльной шкале, где 1 – низкое влияние, 5 – высокое влияние осуществлялась тремя экспертами в области электротранспорта.

4 *Расчет средней оценки* и средней оценки с поправкой на вес.

5 *Расчет итоговых оценок* для угроз, возможностей, сильных и слабых сторон.

В таблице 3 представлены результаты SWOT-анализа.

Таблица 3 – SWOT-анализ готовности Республики Беларусь к масштабному развитию электротранспорта

Параметры	Вес	Экспертная оценка			Средняя оценка	Оценка с поправкой на вес
		1	2	3		
Угрозы						3,63
Количественные и качественные ограничения на импорт, торговая политика	0,40	5	4	4	4,33	1,73
Уровень инноваций и технологического развития страны	0,30	3	3	2	2,67	0,80
Расходы на исследования и разработки	0,30	4	3	4	3,67	1,10
Возможности						3,70
Требования к качеству продукции и уровню сервиса	0,30	3	3	3	3,00	0,90
Требования к качеству атмосферного воздуха и окружающей среды	0,35	4	3	4	3,67	1,28
Доступ к новейшим технологиям	0,35	4	4	5	4,33	1,52
Сильные стороны						4,26
Стимулирование развития электротранспорта (система материальных стимулов и развитие зарядной инфраструктуры для электротранспорта)	0,50	5	4	5	4,67	2,34
Активная работа по выполнению обязательств по Парижскому соглашению	0,25	3	3	3	3,00	0,75
Создание СЗАО «БЕЛДЖИ»	0,25	4	5	5	4,67	1,17
Слабые стороны						3,92
Государственные программы импортозамещения	0,35	4	4	4	4,00	1,40
Низкий уровень автоматизации отрасли	0,30	4	3	3	3,33	1,00
Невысокий уровень финансирования Комплексной Программы развития электротранспорта на 2021–2025 годы	0,35	5	4	4	4,33	1,52

6 Выводы по результатам анализа.

По результатам SWOT-анализа можно сделать вывод, что, так как индекс возможностей (3,70) превышает индекс угроз (3,63), то в Республике Беларусь имеется потенциал для развития электротранспорта. Кроме того, индекс сильных сторон (4,26) выше индекса слабых сторон (3,92), что свидетельствует о готовности автомобилестроения к выпуску электротранспорта.

Количественные и качественные ограничения на импорт, стремление к протекционизму отечественного производства, с одной стороны, ведет к стимулированию производства отечественных электромобилей, а с другой – препятствует увеличению ввоза импортных электромобилей. Недостаточный уровень инноваций и технологического развития страны находит свое

выражение в низкой степени автоматизации отечественных предприятий автомобилестроения. Ограниченность расходов на исследования и разработки привело к узости модельного ряда отечественного электротранспорта, а также аккумуляторных батарей для него, что не способствует притоку иностранных инвестиций на развитие электротранспорта.

Что касается возможностей, то повышение внимания в настоящее время к требованиям к качеству продукции и уровню сервиса создаёт предпосылки к развитию электротранспорта путем развития зарядной инфраструктуры (сеть электрозарядных станций «Маланка»). Направленность страны на качество атмосферного воздуха и окружающей среды стимулирует развитие электротранспорта в целях снижения выбросов CO₂ в атмосферный воздух. Так, в настоящее время осуществляется проект международной технической поддержки ПРООН, направленный на изучение перспектив развития электротранспорта в Беларуси. Эксперты оценят, насколько расширение сети зарядных станций влияет на увеличение электротранспорта в городах и снижение уровня загрязнений окружающей среды. Доступ к новейшим технологиям позволяет не только расширять сеть электрозарядных станций с помощью технологий быстрой зарядки, но и в ближайшей перспективе в рамках СЗАО «БЕЛДЖИ» выпуску отечественных электромобилей, соответствующим мировым стандартам.

При сравнении угроз и возможностей следует отметить, что наиболее сильное влияние на развития в Республике Беларусь электротранспорта оказывают количественные и качественные ограничения на импорт, торговая политика (1,72). За ними следуют такие факторы, характеризующие возможности, как доступ к новейшим технологиям (1,52) и требования к качеству атмосферного воздуха и окружающей среды (1,28). Наиболее низкое положительное влияние оказывает фактор, характеризующий требования к качеству продукции и уровню сервиса (0,90), а отрицательное – недостаточный уровень инноваций и технологического развития страны (0,80).

При сравнении сильных и слабых сторон следует отметить, что наименьшее влияние на развитие электротранспорта оказывает такой фактор, как активная работа по выполнению обязательств по Парижскому соглашению (0,75). Наиболее высоким является положительное влияние на развитие электротранспорта системы материальных стимулов и развития зарядной инфраструктуры для электротранспорта (2,34), и отрицательное влияние невысокого уровня финансирования Комплексной Программы развития электротранспорта на 2021–2025 годы (1,52). К числу прочих барьеров относятся наличие Государственных программ импортозамещения (1,40) и низкий уровень автоматизации отрасли (1,00). А к числу наиболее значимых стимулов развития электротранспорта в Республике Беларусь можно отнести создание совместного производства электромобилей на СЗАО «БЕЛДЖИ» (1,17).

Таким образом, в целях дальнейшего развития электротранспорта в Республике Беларусь необходимо:

– увеличение расходов на исследования и разработки в области электротранспорта для создания производств, советующих V и VI технологическим укладам;

– привлечение дополнительных иностранных и частных инвестиций для реализации мероприятий Комплексной Программы развития электротранспорта на 2021–2025 годы;

– дальнейшее стимулирование развития электротранспорта путем создания материальных стимулов для его владельцев;

– развитие полного цикла производства отечественных электромобилей, аккумуляторов и устройств быстрой зарядки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Комплексная Программа развития электротранспорта на 2021–2025 годы : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 09.04.2021 г. № 213 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://pravo.by/upload/docs/op/C22100213_1618347600.pdf. – Дата доступа : 10.09.2021.

2 Указ Президента Республики Беларусь № 92 от 12.03.2020 г. «О стимулировании использования электротранспорта» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://president.gov.by/bucket/assets/uploads/documents/2020/92uk.pdf>. – Дата доступа : 10.09.2021.

3 Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/socialnaya-sfera/uroven-zhizni-naseleniya/denezhnye-dokhody-naseleniya/godovyedannye/>. – Дата доступа : 10.09.2021.

4 Выбираем недорогой электромобиль [Электронный ресурс] / Onliner.by. – Режим доступа : <https://auto.onliner.by/2021/07/18/avtobaraxolka-nedorogoj-elektromobil>. – Дата доступа : 10.09.2021.

5 В Беларуси начали принимать заказы на электрокар Geely Geometry C [Электронный ресурс] / Onliner.by. – Режим доступа : <https://auto.onliner.by/2021/06/02/v-belarusi-nachali-prinimat-zakazy-na-elektrokar-geely-geometry-c-my-uznali-ceny>. – Дата доступа : 10.09.2021.

*T. ZORYNA, Doctor of Economic Sciences, Professor
Belarusian State Economic University*

THE USE OF MODERN METHODS OF ANALYSIS TO ASSESS THE READINESS OF THE REPUBLIC OF BELARUS FOR LARGE-SCALE DEVELOPMENT OF ELECTRIC TRANSPORT

The article assesses the impact of the most significant political, economic, socio-cultural and technological factors on the large-scale development of electric transport in the Republic of Belarus. The results of the PEST analysis were used as the basis for a SWOT analysis of the electric power industry from the standpoint of readiness for the formation of a wholesale electric power market.

Получено 10.10.2021