

ЭКОИННОВАЦИИ В ТРАНСПОРТЕ И ЭНЕРГЕТИКЕ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Семак Е. А., к. экон. н., доцент, Республиканский институт высшей школы; зав кафедры управления и экономики высшей школы, Республика Беларусь;

Зеленовский М. А., магистрант, Высшая школа экономики, Российская Федерация

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122019/6829

ARTICLE INFO

Received: 20 October 2019

Accepted: 15 December 2019

Published: 30 December 2019

KEYWORDS

energy sector,
eco-innovation,
electric transport,
renewable energy sources,
eco-innovation development.

ABSTRACT

The analysis of the market of electric transport and renewable energy in the world and the impact of the development of these industries on export diversification and economic growth of countries was carried out. The impact of eco-innovation on world markets and international trade has been determined, experience in supporting eco-innovation industries has been systematized, and the impact of this support on economic growth and diversification of countries' exports has been studied. It has been revealed that the development of electric transport takes place on the basis of the existing automotive industry, however, for countries with small economies, especially exporters of raw materials, it becomes economically feasible to support electrification of all vehicles within the country and the development of alternative energy sources to reduce the load on the environment due to the increasing load on the grid.

Citation: H. Semak, M. Zelenovskiy. (2019) Ekoinnovacii v Transporte i Energetike kak Sposob Resheniya Problemy Izmeneniya Klimata. *World Science*. 12(52), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122019/6829

Copyright: © 2019 H. Semak, M. Zelenovskiy. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Современный мир динамичен, неустойчив и непредсказуем. В середине XIX в. началось активное развитие и внедрение технологических инноваций. После Второй Мировой войны мир подошёл к началу эпохи потребления. Стали расти заводы и другие промышленные предприятия, активно развивались города, которые к сегодняшнему дню стали мегаполисами – сосредоточием трудовых, научных, инвестиционных и информационных ресурсов. Однако данный рост не мог быть обеспечен исключительно за счёт интенсификации производственных процессов и использования интеллектуального капитала. В отличие от уже упомянутых видов ресурсов, являющихся, фактически, продуктом человеческой деятельности и потому неисчерпаемых, большинство природных благ таковыми не являются. В конце прошлого века человечество столкнулось с новой не принимаемой ранее во внимание проблемой – угрозой дальнейшему существованию безопасной окружающей среды.

Технический прогресс и неконтролируемое инновационное развитие промышленности в мире привели к экстенсивному использованию природных ресурсов, что породило серьёзные экологические проблемы. По мере усиления антропогенного воздействия на природу стали существенными возникающие связи между состоянием окружающей среды, здоровьем населения и результатами функционирования экономической системы. Экоинновационное развитие призвано обеспечить устойчивый рост национальной экономики без использования экстенсивных методов и торговли полезными ископаемыми. Несмотря на положительный эффект в краткосрочной перспективе, сырьевые экономики сталкиваются со значительными социальными (неравенство, социальная напряжённость), экологическими (загрязнение водоёмов, деградация земель) и экономическими (зависимость от конъюнктуры сырьевых рынков, излишняя концентрация капитала) проблемами.

Актуальность данной работы заключается в необходимости исследовать тенденцию экоинновационного развития, как способа решения существующих на сегодняшний день экологических и связанных с ними экономических проблем сбалансированного развития стран, в частности диверсификации экспортных потоков и достижения устойчивого развития.

Тематика инновационного и экоинновационного развития затрагивалась несколькими отечественными и зарубежными исследователями, учёными, международными организациями. Теория и практика инноваций и экологизации изучены такими учёными, как Афонцев А., Богданович А.В., Ботеновская Е.С., Горбылёв Д.А., Давыденко Е.Л., Кульчицкий Я.В., Кулясова А.А., Леснова В., Маликова О.И., Неверов А.В. Зарубежными классиками теорий инновационного развития считаются Шумпетер Й., Твисс Б., Никсон Ф., Санто Б. и др. Использовались документы таких международных организаций, как ЕЭК ООН, Международного торгового центра, Международной федерации производителей органической продукции и пр.

В современном мире торговля становится глобальной. Модель свободного рынка подразумевает эффективное распределение ресурсов по планете с целью наиболее рационального их использования в производстве. В тоже время экоинновационные производства призваны уменьшить ресурсоёмкость национальных экономик и предоставить больше возможностей для реализации странового промышленного и интеллектуального капитала. Однако, как для классических отраслей промышленности, так и для экоинновационных после создания производства, обеспечения его функционирования и нахождения партнёров внутри страны и за рубежом встаёт вопрос о транспортировке готовой продукции к конечному потребителю. Речь идёт о проблеме высокой зависимости международной торговли от транспортировки, решению которой не уделяется достаточно внимания.

Как было указано ранее, проблема транспортировки в современном мире стоит довольно остро. Даже при наличии производств биотехнологий или фермерских хозяйств, которые выращивают органическую продукцию, при транспортировке этой продукции в развитые страны, положительные экологический эффект в рамках планеты снижается. Ещё в 2009 г. американский экономист Хаммилс подсчитал, что если полностью либерализовать все рынки при существующем уровне технологий, то выбросы, связанные с транспортировкой, увеличатся более чем на 10 %. Другим учёным, Кристи, уже в 2013 г. было проведено исследование, в котором он показал, что 33 % всех мировых выбросов и 75 % всех выбросов, связанных с промышленным производством, приходится на транспортировку. Основными загрязнителями в международной торговле выступают морские и авиа-суда ввиду высокого уровня выбросов. Однако в масштабах всех секторов экономики 74 % приходится на автотранспорт (в связи с используемым топливом и потребностью в развитой инфраструктуре, оказывающей сильное антропогенное воздействие на природу: автомобильных дорог, заправок, трубопроводов, производства покрышек и пр.) и 12 % на авиатранспорт. Одним из основных источников загрязнения (более 95 %) выступает используемое топливо [1]. Несмотря на существование классических «коричневых» топливных двигателей (бензиновых, дизельных, газовых), которые демонстрируют разные показатели выбросов загрязняющих веществ, объём выбросов от массового использования транспорта по-прежнему оказывает значительное влияние на экологическую ситуацию в мире. В связи с этим актуальным становится вопрос о разработке экологичного транспорта, который бы демонстрировал минимальные либо нулевые показатели выбросов в атмосфере.

На сегодняшний день на рынке присутствуют следующие виды транспорта, не использующие для получения энергии горючее топливо, основанное на полезных ископаемых.

- Электротранспорт:
 - электромобили, работающие на аккумуляторах – наиболее динамичный сектор рынка, основная проблема которого – используемые литиевые аккумуляторы, которые на сегодняшний день всё ещё являются чрезвычайно дорогими. Существуют разработки для промышленного использования (электротягачи, электропогрузчики и пр.);
 - контактный электротранспорт, который используется в качестве общественного городского (троллейбусы);
 - железнодорожный – используется для наземной перевозки большого количества крупногабаритных товаров (электропоезда), а также в качестве общественного транспорта в городе (метро, трамваи);
 - малогабаритный личный транспорт (электровелосипеды, электроскутеры и пр.).

- Транспорт на водородных двигателях – наиболее энергоёмкий и мощный вид двигателей. Имеет высокий КПД и выбросы в виде воды, однако не распространён ввиду высокой стоимости компонентов двигателя и высокой взрывоопасности водородного топлива.

- Пневматический транспорт – основан на использовании сжатого воздуха. При поездках на короткие расстояния оказывает наименьшее воздействие на окружающую среду в виде выбросов воздуха. Однако технологии сжатия воздуха, равно как и обеспечение безотходных поездок на длительные расстояния всё ещё находятся на стадии разработки и повышение эффективности.

- Прочие виды транспорта, работающие на химических батареях, механических накопителях энергии или пружинных приводах. Несмотря на минимальные показатели выбросов, являются дорогими в производстве и обслуживании и демонстрируют меньшие показатели эффективности.

- Личный механический транспорт, используемый для передвижения по городу и изредка в междугороднем передвижении (велосипед) [2]

Наиболее перспективной отраслью является электротранспортная промышленность. Рынок электромобилей на сегодняшний день активно развивается, такие машины более производительны, не производят загрязняющих атмосферу выбросов, комфортны в использовании и дешёвы в эксплуатации. Основными производителями на этом рынке выступают крупные известные компании из Китая (43 % рынка), Германии (23 %), США (17 %) (рисунок 1).

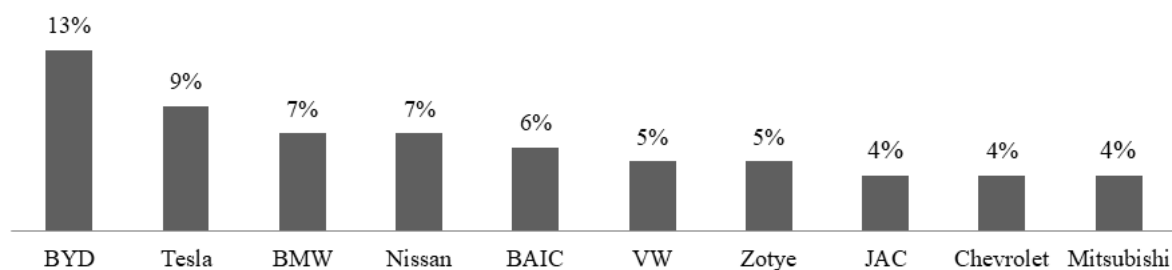


Рис. 1. Крупнейшие производители электромобилей, 2016 г.

Примечание: Источник [3].

Относительно новой автомобильной корпорацией является американская корпорация Tesla, которая, несмотря на период убыточности, является динамичной компанией с большим потенциалом роста.

В свою очередь на рынке электромобилей за последние несколько лет наблюдалась тенденция резкого роста как объёмов мировых продаж, выросших в 2016 г. на 41,8 % до 774 тыс. единиц, так и доли продаж электромобилей на мировом рынке транспортных средств, достигшей роста в 63,2 % в 2015 г. и 38,7 % в 2016 г. и составляющей на данный момент 0,85 % мировых продаж (рисунок 2). Наибольший темп роста продаж наблюдался в Китае (на 85 % по сравнению с 2015 г.), США (на 36 %) и Европе (на 13 %). Из развитых стран наибольшее падение данный рынок испытал в Японии, сократившись на 11 % [4].

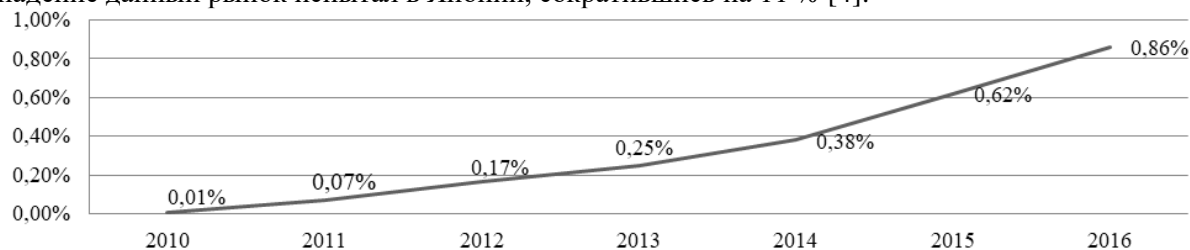


Рис. 2. Динамика доли рынка электромобилей

Примечание: собственная разработка на основе [4].

Как видно из графика, несмотря на резкий рост, доля продаж на рынке электромобилей в целом остаётся невелика. Однако если рассматривать страны в отдельности, то более десятка стран на 2016 г. имели рыночную долю электромобилей выше средней по миру (таблица 1).

Таблица 1. Мировые лидеры по рыночной доле электротранспорта

Страна	2016, %	Страна	2015, %	Страна	2014, %	Страна	2013, %
Норвегия	29,1	Норвегия	22,39	Норвегия	13,84	Норвегия	6,1
Нидерланды	6,4	Нидерланды	9,74	Нидерланды	3,87	Нидерланды	5,55
Исландия	4,6	Исландия	2,93	Исландия	2,71	Исландия	0,94
Швеция	3,5	Швеция	2,62	Эстония	1,57	Япония	0,91
Швейцария	1,8	Дания	2,29	Швеция	1,53	Франция	0,83
Бельгия	1,8	Швейцария	1,98	Япония	1,06	Эстония	0,73
Австрия	1,6	Франция	1,19	Дания	0,88	Швеция	0,71
Франция	1,4	Великобр.	1,07	Швейцария	0,75	США	0,6
Великобр.	1,37	Австрия	0,9	США	0,72	Швейцария	0,44
Китай	1,31	Китай	0,84	Франция	0,7	Дания	0,29

Примечание: источник [5].

Исходя из данных таблицы можно выделить основных лидеров по развитию электротранспорта:

- Норвегия в последние годы лидирует по величине доли электротранспорта на рынке: в 2016 г. она достигла 29,1 %, показав рост на 30 % с 2015 г. Это связано с масштабной программой государственной поддержки: государственным субсидиям, освобождением владельцев электромобилей от налогов, связанных с покупкой и эксплуатацией автомобиля, развитием сети электрозаправок, предоставлением социальных льгот: права ездить по выделенной для общественного транспорта полосе, бесплатной парковки [6].

- Нидерланды также на протяжении последних лет держат второе место в мире по доле электротранспорта: 6,4 % в 2016 г. Рост популярности электротранспорта будет обеспечиваться подготавливаемой правительством программой по полному переходу на электрический транспорт к 2025 году. По сравнению с 2015 г. рыночная доля снизилась на 34 %, однако вероятно это связано с пиком продаж в 2015 г., поскольку статистика за несколько лет показывает уверенную тенденцию к росту.

- Исландия держит третье место по величине рыночной доли электрокаров, что связано с развитым энергетическим комплексом, основанным на геотермальной энергии.

Также можно заметить, что большинство лидирующих по доле электрокаров стран являются европейскими странами с малой экономикой. Это связано с небольшими объемами рынка по сравнению с большими странами и отсутствием больших автомобильных концернов, которые могли бы лоббировать интересы производителей автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. Из крупных стран в лидерах находятся Франция, Великобритания и Китай. Следует отметить, что развитие рынка электротранспорта не происходит без государственной поддержки в виде субсидий, развития инфраструктуры социальных льгот, государственных закупок и пр. К примеру, в Китае правительство Пекина поддержало переход всех городских такси на электромобили, руководство Шанхая сняло ограничения на автомобильный транспорт для владельцев электромобилей. Использование электромобилей помогает снизить загрязнения воздуха в крупных мегаполисах, понизить уровень шумов и повысить комфортность проживания в городе.

Вместе с развитием электрического личного транспорта, происходит развитие промышленного транспорта, работающего на электричестве. На данный момент ведутся разработки электротягачей, электрогрузовиков, электрический железнодорожный транспорт используется для перевозки крупногабаритных грузов. Тем не менее, разработки электрического авиатранспорта, равно как и морского пока не принесли экономического и жизнеспособного варианта.

Как было уже сказано, к недостаткам электромобилей можно отнести неразвитость соответствующей инфраструктуры – станций зарядки, техобслуживания и пр. Помимо этого, важным фактором развития электротранспорта являются используемые батареи. Срок их эксплуатации относительно невелик – от 7 до 10 лет (что связано с постоянным снижением

ёмкости аккумулятора), а стоимость их сопоставима со стоимостью автомобиля. Также встаёт вопрос об экологичности использования литиевых аккумуляторов.

Добыча лития – трудоёмкий процесс, который может нарушать функционирование устоявшихся экосистем, как это происходит на рудниках в Боливии. Помимо этого, необходимо наличие чёткого механизма утилизации аккумуляторов для последующей переработки или нейтрализации. Однако с ростом продаж электромобилей будут расти риски утечки и нарушений процесса утилизации. Также запасы лития на планете не бесконечны. С совершенствованием техники добычи литиевой руды издержки стоимость данного металла в ближайшие десятилетия может значительно сократиться, что вызовет удешевление литиевых батарей. Это спровоцирует рост спроса и, соответственно, производства. Средняя концентрация лития в верхних слоях земной породы относительно невелика, однако спрос на эту породу, вероятно, будет расти большими темпами. По прогнозам, наличных запасов и перерабатываемого из старых батарей лития хватит на 100-150 лет. В связи с этим это время необходимо использовать для поиска альтернативных способов хранения и накопления энергии [7].

Однако основная проблема касается непосредственного получения электричества для электротранспорта. Несколько лет назад организацией Greenpeace было проведено исследование, которое выявило, что при электрификации всего 10 % европейских автомобилей выбросы CO₂ увеличатся на 20 %. Это связано увеличившейся при таких условиях нагрузкой на электросеть и необходимостью повышения производительности ТЭЦ, для чего придётся сжигать большее количество ресурсов. Одним из решений данной проблемы может стать использование возобновляемых источников энергии.

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – это «...источники непрерывно возобновляемых в биосфере Земли видов энергии: солнечной, ветровой, океанической, гидроэнергии рек. Возобновляемые источники энергии являются экологически чистыми, поскольку не приводят к дополнительному нагреву планеты» [8]. Во многих странах показатели использования возобновляемых источников и торговли генераторами, обеспечивающими получение энергии из возобновляемых источников, достигли определённых рекордных показателей:

1. В Германии этот сектор занимает 4,8 % ВВП, обеспечивая ФРГ мировое лидерство по экспорту экологически чистых товаров и услуг (12 % мировой торговли оборудованием по сохранению климата), помимо этого в энергетике Германии возобновляемые источники поставляют 7-9 % энергии;

2. В Великобритании этот сектор занимает самую высокую долю в мире – около 8,8 % ВВП, обеспечивая 5 % экспорта и занятость 3 % трудоспособного населения;

3. В энергетике Бразилии доля возобновляемых источников энергии в топливно-энергетическом секторе экономики составляет 45 % против 13,2 % в мире и 6,1 % в ОЭСР;

4. Доля энергетики в Китае достигает 20 % ВВП, доля ВИЭ стремится к 16 %, удовлетворяется 45 % мирового спроса на солнечные батареи. 10 % теплоэнергии получается от солнца [9, с. 14; 10, с. 77; 11, с. 142].

За период 1990–2012 гг. доля энергии, полученной из возобновляемых источников, увеличилась с 19,9 % до 21,5 %, а теплоэнергии – с 1,7 % до 6 %. До 2035 г. прогнозируется почти двукратное увеличение этой доли во всех регионах мира, большей частью в ЕС, США и Китае. Ветряная энергетика показывала 100 % темпы прироста в период 2005–2009 гг. Вместе с ростом рынка растут и инвестиции в данный сектор [12, с. 14; 10, с. 81].

На 2014 г. доля возобновляемых источников в мировой энергетике составила 13 %. Основными же источниками энергии служат нефть (31,3 %), уголь (28,5 %) и природный газ (21,2 %). Наибольшая доля в разрезе регионов наблюдается в Африке – 49,6 % (рисунок 3).

Наибольший среднегодовой прирост с 1994 г. показывали такие ВИЭ, как солнечная энергия (46,2 %), ветряная энергия (24,3 %), биогаз (15,2 %), тепловая энергия (11,7 %) и жидкое биотопливо (10,4 %). В целом сектор ВИЭ показывал за последние 20 лет постоянный среднегодовой прирост в 2,2 % [14].

Что касается производства электричества, то ВИЭ занимают в этом секторе долю в 22,3 %, из которых 16,4 процентных пункта приходится на гидроэнергию. В основном же электричество вырабатывается за счёт угля (40,7 %), природного газа (21,6 %) и атомной энергетики (10,6 %) [14]. Следовательно, одной из главных задач разработчиков технологии получения энергии из ВИЭ – эффективная и дешёвая замена угля.

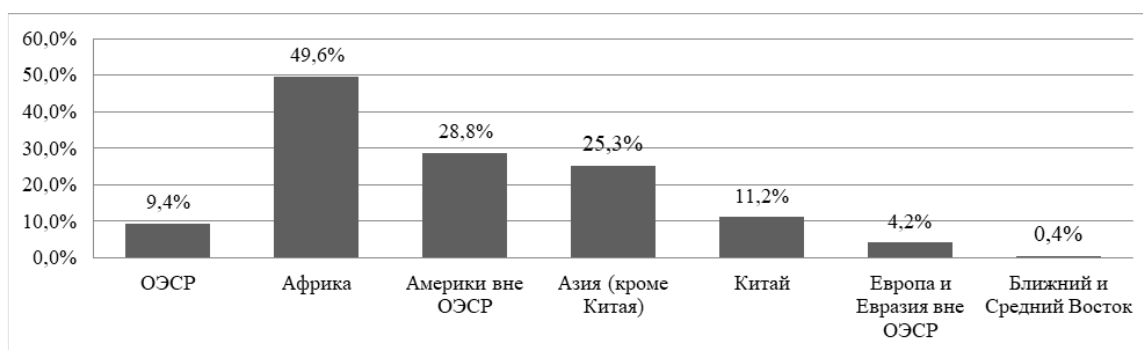


Рис. 3. Доля ВИЭ в энергетическом секторе по регионам, 2014 г.

Примечание: источник [13].

Крупнейшими компаниями в мире в области ВИЭ, которые на протяжении своего существования демонстрировали устойчивый рост и достигли рыночной капитализации более 1 млрд. долл., являются:

1. Trina Solar Ltd. – китайская крупнейшая в мире компания-производитель солнечных панелей, основная деятельность которой связана с продажами в Европе, США и регионе АТО. Специализируется на солнечных панелях для промышленного сектора и домашних хозяйств.

2. Vestas Wind Systems A/S – крупнейшая в мире компания-производитель ветряных генераторов со штаб-квартирой в Дании. Компания занимает наибольшую долю рынка и занимается не только продажами, но послепродажным обслуживанием ветряных генераторов.

3. First Solar Inc. – американская компания, которая производит элементы солнечных панелей, работает с проектами в промышленности и энергетике. Компания известна наиболее дешёвой технологией производства солнечных панелей.

4. ABB Ltd. – шведско-швейцарская компания со штаб-квартирой в Цюрихе, которая, помимо основного производства электроники, занимается производством электроники для солнечных и ветряных генераторов, а также системы зарядки электромобилей. Ввиду основной деятельности по производству электроники, компания известна разработкой электрических систем для генераторов ВИЭ [15].

В итоге следует отметить следующее. Развитие производства электромобилей происходит в основном на базе сформировавшихся автопромышленных комплексов, а значит, развитие подобного производства в небольших странах повлечёт большие расходы без гарантий успеха внедрения на рынок. Однако для крупных стран стимулирование автопроизводителей к разработке электромобилей может поспособствовать своевременной адаптации национальной промышленности к изменяющимся условиям спроса и не проиграть в средне- и долгосрочной перспективе более инновационным конкурентам.

Тем не менее, ввиду тенденции на экологизацию и, как следствие, электрификацию автопромышленности, всем странам следует позаботиться о развитии соответствующей инфраструктуры и стимулировании экологизации потребительского спроса. Переход на электротранспорт может поспособствовать решению экологических проблем в перенаселённых городских агломерациях и снизить в целом нагрузку на окружающую среду путём снижения выбросов от автомобилей. Следует также учитывать и положительный экономический эффект как в краткосрочной перспективе для отдельных стран-экспортёров нефти, так и в долгосрочной перспективе для всех стран. При повсеместной электрификации импорт сырьевых ресурсов будет сведён к минимуму. Для потребителей расходы на топливо сменятся на расходы на электричество, однако в отличие от ископаемого топлива, производство электричества не завязано на небольшую группу стран-экспортёров. При соответствующем развитии энергетического комплекса деньги будут оставаться в экономике и использоваться, к примеру, в целях развития альтернативной энергетики. Несмотря на то, что сложно точно оценить размер эффекта от переключения расходов с ископаемого топлива на электричество, в случае 100 % электрификации можно с уверенностью предполагать, что данный эффект будет положительным [16].

Экономисты Либрих и МакКрон обнаружили, что около 7 % налоговых поступлений в Европе приходится на налоги на дизельное и бензиновое топливо. При полной электрификации

данные поступления соответственно прекратятся. Однако этот вопрос находится в плоскости пополнения бюджета, в то же время на общее социальное благосостояние это не повлияет [16].

Помимо этого, многие страны экспортируют нефть. На первых этапах мировой электрификации те нефтеэкспортирующие страны, которые первыми переориентируют свой внутренний рынок на электротранспорт, смогут получать преимущества за счёт возросших объёмов экспорта нефти (по примеру Норвегии). Полученные дополнительные средства могут быть использованы для компенсации будущих потерь от сокращения поставок нефти (ввиду мировой электрификации) и сокращения налоговых поступлений в бюджет.

Помимо этого, в долгосрочной перспективе электрификация позволит снизить заболеваемость по причине загрязнения воздуха, снизить долгосрочные негативные последствия глобального изменения климата, снижение затрат на удержание контроля над сырьевыми месторождениями для крупных стран, снижение затрат на национальную безопасность ввиду снижения энергетической зависимости от узкого круга стран. Всё это ведёт в итоге к поддержке устойчивого экономического роста страны.

Для малых стран перспективным является развитие возобновляемой энергетики. Две крупнейшие корпорации в этой отрасли происходят из небольших развитых стран Европы (Дании, Швейцарии, Швеции). Помимо этого, развитие возобновляемых источников энергии поможет снизить нагрузку на электросеть, работающую на традиционных источниках электричества, способствовать снижению энергетической зависимости стран, снизить использование опасной атомной энергетики, экспортировать возобновляемую энергию в страны с большими развитыми и развивающимися экономиками (Францию, США, Китай, Россию, Индонезию, Малайзию, Кению и пр.) Для развития ВИЭ необходимо активное участие государства для стимулирования бизнеса и населения переходу на возобновляемые источники путём субсидирования возобновляемой энергетики, предоставления льгот, спонсирования исследований и государственных программ, перехода государственного сектора экономики на возобновляемые ресурсы.

Однако государству следует продолжать мониторинг окружающей среды на предмет воздействия подобных генераторов, занимающих большие площади и распространённых по территории страны, на окружающую среду. Помимо этого, необходимо жёстко регламентировать порядок утилизации элементов генераторов ВИЭ. Также вместе с экологизацией энергетики необходимо развивать технологии проводников энергии для повышения эффективности передачи электричества (на сегодняшний день около 20 % энергии растрачивается при передаче).

Развитие электротранспорта проходит на базе существующих автопромышленных комплексов, однако для малых развитых стран и других развивающихся стран, в особенности экспортёров сырья, экономически целесообразным становится поддержка электрификации всего автотранспорта внутри страны и развития альтернативных источников энергии для снижения нагрузки на окружающую среду ввиду возрастающей нагрузки на электросеть.

ЛИТЕРАТУРА

1. The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2017 / IFOAM – Organic international; red. col.: H. Willer, J. Lernoud. – Rheinbreitbach, Germany: Medienhaus Plump, 2017 – 332 p.
2. Экологически чистые виды транспорта. Сезоны года / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://сезоны-года.рф/экотранспорт.html>. – Дата доступа: 24.11.2019.
3. Гурков, А. BMW стал третьим в мире производителем электромобилей / А. Гурков // Deutsche Welle [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.dw.com/ru/bmw-стал-третьим-в-мире-производителем-электромобилей/a-38113947>. – Дата доступа: 26.11.19.
4. Global Plug-in Sales for 2016 / EVvolumes.com [Electronic source]. – Mode of access: <http://www.ev-volumes.com/country/total-world-plug-in-vehicle-volumes/>. – Date of access: 25.11.2019.
5. Electric car use by country / Wikipedia – free encyclopedia. / [Electronic source] – Mode of access: https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_car_use_by_country. – Date of access: 28.11.2019.
6. Гурков, А. 10 признаков начинающегося бума электромобилей / А. Гурков // Deutsche Welle [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.dw.com/ru/10-признаков-начинающегося-бума-электромобилей/a-36088771>. – Дата доступа: 28.04.2019.
7. Чёрный, Р. Нехватка заряда, стоимость аккумуляторов и другие проблемы электромобилей / Р. Черный // IGate [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://igate.com.ua/news/9952-nehvatka-zaryada-stoimost-akkumulyatorov-i-drugie-problemy-ehlektromobilej>. – Дата доступа: 28.11.2019.

8. Возобновляемые источники энергии / Академик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/21255. – Дата доступа: 1.12.2019.
9. Существуют ли какие либо экономические инструменты для поддержки органического сельского хозяйства? [Электронный ресурс] / Продовольственная сельскохозяйственная организация Объединенных наций. – Режим доступа: <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq9/ru/>. – Дата доступа: 2.12.2019.
10. Нгуен, Х.Т. «Зелёная» экономика – устойчивое развитие в развивающихся странах мира / Х.Т. Нгуен // Межд. эк-ка. – 2013. – № 8. – С. 75–82.
11. Богданович, А.В. Устойчивое развитие и «зелёная» экономика / А.В. Богданович // Бел. экон. ж-л. – 2012. – № 3. – С. 139–145.
12. Стратегия устойчивого развития Беларуси: экологический аспект / Бел. географич. сообщ.; редкол.: Е.А. Антипова [и др.]. – Минск: ФУАинформ, 2014. – 336 с.
13. Возобновляемые источники энергии в Беларуси / Белта [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.belta.by/infographica/view/vozobnovljaemye-istochniki-energii-v-belarusi-5061/>. – Дата доступа: 4.12.2019.
14. Renewable energy continuing to increase market share. International energy agency / [Electronic source]. – 2016. – Mode of access: <https://www.iea.org/newsroom/news/2016/july/renewable-energy-continuing-to-increase-market-share.html>. – Date of access: 6.12.2019.
15. Johnston, K. The World's Top 4 Alternative Energy Companies / K. Johnson // Investopedia [Electronic source]. – 2017. – Mode of access: <http://www.investopedia.com/investing/top-alternative-energy-companies/>. – Date of access: 10.12.2018.
16. Ashworth, M. Economic Benefits Of Electric Vehicles / M. Ashworth // Elmtronics [Electronic source]. – Mode of access: <http://www.elmev.co.uk/tag/electric-vehicle-statistics/>. – Date of access: 21.12.2019.