

**Выводы и предложения по дальнейшей реализации Государственной программы.** Анализ текущего состояния и результатов, достигнутых в 2017 г., показывают, что Государственная программа выполнена со средней эффективностью. При этом следует отметить наличие у Государственной программы определенной специфики, которая заключается в том, что в большинстве случаев затраты на внедрение мероприятий и полученная в результате экономия топливно-энергетических ресурсов относятся к разным отчетным годам. Финансирование мероприятий в отчетном году приводит к экономии топливно-энергетических ресурсов как в отчетном, так и в последующем году.

Постоянной межведомственной комиссией по государственным программам сделан вывод о продолжении дальнейшей реализации Государственной программы. На 2018 г. запланировано:

- обеспечение экономии топливно-энергетических ресурсов в объеме 1,0 млн т у.т.;
- снижение энергоемкости ВВП на 0,8 % к уровню 2017 г.;
- достижение доли местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР не менее 14,7 %;
- достижение доли ВИЭ в валовом потреблении ТЭР не менее 6 %.

В 2018 г. наибольший объем экономии ТЭР планируется получить за счет внедрения в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве.

Немаловажным направлением экономии ТЭР в оставшиеся годы реализации программы является обеспечение планируемого использования экономии топливно-энергетических ресурсов за счет ввода энергоустановок, работающих на возобновляемых источниках энергии.

Электрическая энергия на таких установках производится без каких-либо топливных затрат, прямая экономия топлива от внедрения таких установок за 5 лет должна составить не менее 260 тыс. т у.т. При этом на 2018–2020 гг. приходится большая часть этой экономии (за 2016–2017 гг. прирост выработки электрической энергии энергоисточниками, работающими на ВИЭ, составил 647 млн кВт.ч, или третью часть от планируемой в 2020 г.).

Влияние успешной реализации данного направления энергосбережения на выполнение показателя снижения энергоемкости ВВП немалое – 0,6 процентных пункта задания.

УДК 656.222

## **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ НА ПРОВОЗНУЮ СПОСОБНОСТЬ УЧАСТКОВ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

*М. А. МАСЛОВСКАЯ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Электрификация железной дороги – одно из важных реконструктивных мероприятий. Она не только существенно повышает пропускную и провозную способность линии, но одновременно увеличивает производительность труда и дает большую экономию энергетических ресурсов. Электрификация в 4–5 раз дешевле, чем строительство второго главного пути [5]. Организационно-технические мероприятия, требующие меньших капиталовложений, обычно предшествуют реконструкции эксплуатируемой дороги. В ряде случаев организационно-технические мероприятия сочетаются с реконструктивными. Так, при увеличении массы поезда за счет тех или иных организационных мероприятий может потребоваться удлинение приёмо-отправочных путей на отдельных пунктах.

В Европе пассажирское движение преобладает над грузовым. Именно пассажирское движение обусловило лидирующую роль электрифицированных железных дорог, так как электротяга даёт возможность реализовать высокие скорости, большие ускорения и более благоприятна в отношении экологических воздействий железной дороги на окружающую среду, что немаловажно для Европы.

На электрифицированных ходах основные эксплуатационные показатели, определяющие эффективность перевозочного процесса (средний вес грузового поезда, средняя участковая скорость, среднесуточный пробег локомотива), на 20–30 % выше, чем на линиях с тепловозной тягой. Элек-

трическая тяга имеет более высокую энергетическую эффективность по экономии топливно-энергетических ресурсов: удельный расход условного топлива на измеритель ниже в 1,6 раза.

На зарубежных дорогах в последние 10–15 лет наблюдается интенсификация прироста электрифицированных линий, что вызвано конкурентной привлекательностью скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения, низкой себестоимостью перевозок по сравнению с автомобильным и авиационным транспортом, усилением требований экологической безопасности.

В промышленно развитых странах мира, имеющих устойчивую потребность в грузо- и пассажироперевозках, преимущественно применяется электрическая тяга; грузонапряжённость электрифицированных линий в 2–3 раза превышает грузонапряжённость тепловозных ходов.

Электрификация железных дорог позволяет на 20–30 % поднять нормы массы и скорости движения поездов, пробег локомотивов, снизить на столько же потребность в локомотивах и локомотивных бригадах, уменьшить в 2–3 раза ремонтно-эксплуатационные расходы на содержание локомотивов. Совокупность этих факторов обеспечивает в 1,5–2 раза меньшую себестоимость перевозок на электрической тяге, чем при тепловозной тяге.

Одним из важных критериев оценки эффективности реализации инфраструктурных проектов по электрификации участков железной дороги и выбора наиболее оптимальной последовательности реализации очередей проекта является изменение эксплуатационных затрат, т.е. сопоставление их величины по рассматриваемым участкам при существующей инфраструктуре и при электрификации.

Эксплуатационные расходы на электрифицируемых участках железной дороги включают в себя: стоимость расходуемого топлива и электроэнергии; расходы по ремонту и реновации подвижного состава, содержанию локомотивных бригад, на устройство и содержание тяговых подстанций, контактной сети, устройства электроснабжения, связи и СЦБ.

Расчёт эксплуатационных затрат выполняется в соответствии с отраслевыми особенностями формирования затрат и себестоимости работ на железнодорожном транспорте.

Эксплуатационные расходы на грузовые и пассажирские перевозки на электрифицируемых участках определяются методом расходных ставок, суть которого заключается в следующем:

- 1) все расходы, зависящие от работы подвижного состава, разбиваются на части по своему назначению причём каждая такая часть зависит от одного какого-либо измерителя работы;
- 2) устанавливается расходная ставка на каждый измеритель работы, которая показывает расходы, зависящие от этого измерителя;
- 3) для конкретных условий рассчитывается количество измерителей работы каждого вида;
- 4) умножением расходной ставки на соответствующее число измерителей работы получается величина расходов, зависящих от этого измерителя;
- 5) суммированием всех расходов, зависящих от измерителей, определяется величина эксплуатационных расходов.

Большое влияние на величину эксплуатационных расходов оказывает грузооборот на существующем участке дороги. Рассмотрим участок Витебск – Орша Белорусской железной дороги длиной 83 км для установления размеров перевозок, при которых целесообразен переход на электротягу. Согласно разработанной методике были выполнены тяговые расчеты для определения измерителей эксплуатационных расходов (времени хода грузового поезда, механической работы локомотива, расхода топлива и электроэнергии) при существующей инфраструктуре (тепловозная тяга, локомотивы 2ТЭ10М и ТЭП70) и для электрической тяги (электровозы ВЛ80 и ЧС4, обращающиеся на главном ходу Красное – Брест). Эксплуатационные расходы, зависящие от размеров движения, определены методом расходных ставок. К ним добавлены эксплуатационные расходы постоянных устройств дороги и расходы на остановки поездов.

Определены суммарные приведенные расходы (П), учитывающие стоимость электрификации участка дороги (К) и эксплуатационные расходы (С), зависящие от размеров перевозок и других факторов [6]. Построен график зависимости суммарных приведенных расходов от размеров перевозок на существующем участке дороги в зависимости от существующей и нескольких вариантов перспективной стоимости дизельного топлива и электроэнергии.

Электрификация железных дорог связана с необходимостью создания мощной инфраструктуры: системы тягового электроснабжения, тяговых подстанций, контактной сети, предприятий обслуживания и ремонта устройств энергоснабжения. Поэтому решение о переходе на электрическую тягу сводится к определению грузооборота, при котором себестоимость перевозок

становится ниже, чем при тепловозной тяге. Выполнив аналогичные расчеты и построения для других участков Белорусской железной дороги, установлена область значений экономически целесообразного грузооборота и перехода на электрическую тягу, ниже которых (при малых размерах перевозок) стоимость инфраструктуры является избыточной, а выше (при больших объемах перевозок) компенсируется более высокими технико-эксплуатационными показателями электрической тяги.

#### Список литературы

- 1 Электрификация Белорусской железной дороги [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forum.railwayz.info/viewtopic.php>. – Дата доступа: 9.06.2018.
- 2 Железнодорожный транспорт в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biofile.ru/geo/4836.html>. – Дата доступа: 9.06.2018.
- 3 Информационное агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.interfax.by/article/1143564>. – Дата доступа: 10.06.2018.
- 4 Железнодорожник Белоруссии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xpress.by/2017/08/09/na-dostignutome-ostanavlivatsya-2>. – Дата доступа: 10.06.2018.
- 5 Довгелюк, Н. В. Реконструкция железных дорог: пособие / Н. В. Довгелюк, Г. В. Ахраменко, В. А. Вербило. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 339 с.
- 6 Довгелюк, Н. В. Изыскания и проектирование железных дорог: учеб. пособие / Н. В. Довгелюк, Г. В. Ахраменко, И. М. Царенкова. – Гомель : БелГУТ, 2013. – 333 с.

УДК 656.2:502.1

### **ОБ АНАЛИТИЧЕСКОМ (ЛАБОРАТОРНОМ) КОНТРОЛЕ И ЛОКАЛЬНОМ МОНИТОРИНГЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОБЪЕКТАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

*Е. Н. МЕЛЬНИКОВА, П. В. САФОНОВ, М. А. СВИРИДЕНКО*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Крупными источниками загрязнения окружающей среды являются объекты Белорусской железной дороги. Для обеспечения экологической безопасности на предприятиях Белорусской железной дороги должно быть организовано проведение аналитического контроля окружающей среды, который предполагает определение качественного и количественного химического состава выбросов и сравнение его с установленными нормативами.

Требования к проведению аналитического (лабораторного) контроля и локального мониторинга окружающей среды регламентированы в следующих документах:

1) Инструкция о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими эксплуатацию источников вредного воздействия на окружающую среду [утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 01.02.2007 № 9 (в редакции постановления Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.01.2017 № 4)];

2) Количество и местонахождение пунктов наблюдений локального мониторинга окружающей среды, перечень параметров, периодичность наблюдений и перечень юридических лиц, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность, осуществляющих проведение локального мониторинга окружающей среды (утверждено постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.01.2017 № 5);

3) ЭкоНиП 17.01.06-001–2017. Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности;

4) ТКП 17.13-14–2014 (02120). Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Общие принципы.

Измерения в области охраны окружающей среды должны проводиться аккредитованными в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь испытательными лабораториями с соответствующей областью аккредитации и по методикам, включенным в реестр технических нормативных правовых актов и методик выполнения измерений в области охраны окружающей среды в