

6. Скобелева И. П. Транспортные компании России на мировом фондовом рынке: проблемы и перспективы / И. П. Скобелева, С. А. Котов // Транспортное дело России. – 2013. – Вып. 2 (131). – С. 50–53.

7. Иваишкова И. В. Моделирование стоимости компании. Стратегическая ответственность советов директоров / И. П. Скобелева. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 430 с.

8. Каплан Роберт С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р. С. Каплан, Д. П. Нортон. – 2-е изд., испр. и доп.; пер. с англ. М. Павловой. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 320 с.

9. Палкина Е. С. Сбалансированная система показателей как инструмент реализации стратегии роста компании / Е. С. Палкина // Инициативы XXI века. – 2013. – № 4. – С. 23–27.

10. Палкина Е. С. Маржинально-стоимостной подход к ценообразованию в системе управления стоимостью компании / Е. С. Палкина // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – 21(276). – С. 56–60.

УДК:629.122

В. Л. Ерофеев,
д-р техн. наук, профессор,
ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова;

Е. В. Ерофеева,
канд. экон. наук, исполнительный директор,
ООО «РосЭнергоАудит»

ПРАКТИКА И ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

PRACTICE AND PROBLEMS OF ESTIMATING THE ENERGY EFFICIENCY OF WATER TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Излагаются некоторые результаты исследований по теме «Разработка научных подходов по повышению энергетической эффективности объектов транспортной инфраструктуры...», выполненной по заказу Международной академии транспорта в 2013 г. Рассматриваются перспективы развития и особенности функционирования инфраструктуры водного транспорта: водных путей, гидросооружений, портов и терминалов, судов портофлота и др. Анализируются результаты составления энергетических паспортов типовых объектов инфраструктуры водного транспорта, показатели энергетической эффективности и типовые мероприятия энергосбережения для объектов инфраструктуры.

The article presents some results of research on the topic «Development of scientific approaches to improve the energy efficiency of transport infrastructure ...», commissioned by the International Academy of Transport in 2013. The article considers the prospects of development and the specificity of functioning water transport infrastructure - waterways, ports and terminals, support vessels, and so on. The article presents the results of analysis of energy passports for typical objects of water transport infrastructure, the analysis of energy efficiency and typical measures of energy saving for infrastructure.

Ключевые слова: энергосбережение, энергетическая эффективность, инфраструктура, показатели, водный транспорт, энергетическое обследование, энергетический менеджмент.

Key words: energy saving, energy efficiency, infrastructure, indicators, water transport, energy audits, energy management.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ Программа РФ «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 г.» [1] (далее – Программа) имеет подпрограмму «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на транспорте» (далее – Подпрограмма). В одной из задач Программы заявлена необходимость формирования целостной и эффективной системы управления энергосбережением и повышением энергетической эффективности на основе комплексного развития инфраструктуры, обучения и повышения квалификации руководителей и специалистов, занятых в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, пропаганды и внедрения системы энергетического менеджмента. Однако Подпрограмма предполагает осуществление ее только железнодорожным и трубопроводным транспортом.

Во введении к «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г.» (далее – Транспортная стратегия) [2, с. 1], указывается: «... в России появились существенные ограничения роста экономики, обусловленные недостаточным развитием транспортной системы. Сегодняшние объемные и качественные характеристики транспорта, особенно его инфраструктуры, не позволяют в полной мере и эффективно решать задачи растущей экономики...». В отношении водного транспорта и его инфраструктуры прогнозируется значительное увеличение строительства морских и речных судов транспортного, пассажирского и вспомогательного (включая технический) флота, развитие Северного морского пути и инфраструктуры арктических портов, дальнейшее развитие и техническое перевооружение многих морских и речных портов, особенно в пунктах взаимодействия различных видов транспорта, в том числе для организации северного завоза грузов и перевозок пассажиров.

Предполагается комплексная реконструкция гидротехнических сооружений и внутренних водных путей Амурского и Ленского бассейнов, строительство низконапорного гидроузла на реке Волга в Нижегородской области, реконструкция элементов Городецкого, Чебоксарского, Самарского и Саратовского гидроузлов на реке Волга, Чайковского, Пермского и Нижне-Камского гидроузлов на реке Кама, Павловского гидроузла на реке Белая, реконструкция гидроузлов Волго-Донского канала, Волгоградского и Николаевского гидроузлов, плотины Кокчетавского гидроузла, Северо-Донецкой и Маньчжонской шлюзовых систем, устранение отдельных лимитирующих участков внутренних водных путей Азово-Донского и Волжского бассейнов и др.

В Транспортной стратегии [2] предусматривается, в том числе, строительство судов обеспечивающего флота (ледоколов, аварийно-спасательных и др.). В 2016–2030 гг. планируется продолжение строительства и модернизация судов обслуживающего флота (атомные и дизель-электрические ледоколы и др.), в том числе трех атомных ледоколов нового типа мощностью 60 МВт для обеспечения круглогодичной работы транспортных судов на трассах Северного морского пути, ряда дизель-электрических ледоколов для обслуживания месторождений на шельфах северных морей, портовых ледоколов-буксиров мощностью 6–7 МВт и др. Предполагается развитие инфраструктуры арктических и других портов.

Транспортная стратегия [2] также устанавливает, что развитие и техническое совершенствование федеральной и региональной транспортной инфраструктуры подлежит государственному регулированию, предполагающему создание и совершенствование нормативно-правовой базы, а также создание эффективной системы управления, в том числе регулирование уровня удельных транспортных издержек в цене продукции, включая разработку и ввод в действие методов, стимулирующих снижение совокупных удельных транспортных издержек, механизмов мониторинга совокупных удельных транспортных издержек в цене конечного продукта. Реализация Транспортной стратегии [2] одной из своих целей предполагает также снижение вредного воздействия транспорта на окружающую среду. К сожалению, этот документ, ставя цели сокращения транспортных издержек и снижения вредного воздействия транспорта на окружающую среду, напрямую не затрагивает вопросов энергосбережения и повышения энергетической эффективности, необходимость обеспечения которых устанавливается иными нормативными актами, а также международными соглашениями, действующими в области морского транспорта.

Многие положения российских законов в области энергосбережения по своей идеологии существенно отличаются от аналогичных законов промышленно развитых стран. Коренное различие в законодательном регулировании кроется в принятой в России практике нормотворчества,

когда разрабатываются так называемые *законы общего действия*, указы президента, постановления правительства, механизмы реализации которых определяются ведомственными инструкциями, разработка которых иногда тормозится различного рода отговорками типа *«неподпадание под действие закона»*. На Западе обычно принимаются законы прямого действия.

Понимание недостаточности имеющейся нормативно-методической базы, а также необходимость ее доработки вызвали выполнение в ОАО «НИИАТ» научно-исследовательской работы на тему «Разработка проекта концепции энергосбережения и повышения энергетической эффективности в транспортной отрасли». В отзыве на 2-й этап НИР по проекту концепции Санкт-Петербургского государственного университета водных коммуникаций наряду с необходимостью доработки концепции указывалось и на отсутствие целевых показателей и критериев для отдельных энергоэффективных мероприятий в их взаимосвязи с энергоэффективностью отрасли и экономики России в целом. О принятии этой концепции нам не известно, однако необходимость разработки и утверждения единого для отрасли индекса энергетической эффективности устанавливается Правительством РФ [3]. Таким образом, выявлена актуальность взаимоувязывания специфики деятельности и энергопотребления объектов водного транспорта с основными целями и задачами энергосбережения и повышения энергоэффективности, сокращения транспортных издержек и вредного воздействия на окружающую среду, сформулированными в указанных ранее документах.

Ввиду того, что государственному регулированию подлежат объекты инфраструктуры водного транспорта, далее рассматриваются только эти объекты с целью ответа на вопрос: *Какими едиными индикаторами следует оценить энергетическую эффективность объектов инфраструктуры и ее вклад в общую энергоэффективность?* Показатели энергетической эффективности разнообразны и подчас плохо увязаны между собой. Необходимо их уточнение, поскольку единый для отрасли индекс энергетической эффективности, учитывающий влияние на него объектов инфраструктуры, при всем ее разнообразии и специфике, отсутствует. Необходимость разработки и утверждения подобного индекса энергоэффективности по отрасли устанавливается правительством РФ [3]. Первым шагом в указанном направлении должно стать проведение энергетического обследования. Во исполнение Федерального закона Российской Федерации от 23.11.2009 г. № 261 – ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изм. и доп.)» [4] издан Приказ Минэнерго № 182 от 19.04.2010 г. [5], который устанавливает единые обязательные формы энергетического паспорта по отражению необходимых показателей и информации об энергопотреблении и произведенной продукции обследуемых объектов. Он также разъясняет, что при наличии обособленных подразделений обследуемого юридического лица (филиалов, дочерних обществ, промышленных площадок, объектов и др.) в других субъектах Российской Федерации и муниципальных образованиях к энергетическому паспорту прилагаются также формы, заполненные по каждому обособленному подразделению. Иными словами, указанные формы энергетического паспорта едины для **всех** объектов, подлежащих обязательному энергетическому обследованию, в том числе для объектов инфраструктуры водного транспорта.

С момента издания ФЗ № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изм. и доп.)» [4] и до момента написания статьи отсутствуют официально утвержденные методика проведения энергетического обследования и методика заполнения энергетического паспорта.

В соответствии с п. 4 ст. 15 ФЗ № 261 «*Деятельность по проведению энергетического обследования вправе осуществлять только лица, являющиеся членами саморегулируемой организации (СРО) в области энергетического обследования*». В соответствии с пп. 4 и 5 ст. 18 того же ФЗ «*СРО в области энергетического обследования обязаны разработать и утвердить стандарты и правила проведения энергетических обследований, а также вправе утверждать иные стандарты и правила*». В связи с этим содержание энергетического паспорта может дополняться в зависимости от видов деятельности обследуемого юридического лица и объекта обследования. Эти дополнения отражаются в виде приложений к единым обязательным формам или в виде отдельных форм энергетического паспорта. Все это в полной мере относится к объектам водного транспорта.

На 02.10.2014 г. в Российской Федерации насчитывается более 150 СРО в области энергетического обследования, и именно на них возложены обязанности разработки и утверждения дополнительных стандартов энергообследования, учитывающих все разнообразие специфики объектов. Практика проведения энергетических обследований и формирования их результатов показала, что у каждого СРО существуют свои стандарты по проведению энергообследования, созданные в ряде случаев малокомпетентными специалистами, призванными заполнять только таблицы энергетического паспорта по формальному признаку, не разрабатывая дополнительных форм, отражающих специфику деятельности объекта. Теория и практика проведения энергетических обследований на водном транспорте рассматривалась и ранее [6].

Последующий анализ результатов непосредственного обследования ряда выбранных объектов инфраструктуры водного транспорта был произведен нами с целью установления соответствия форм энергетического паспорта, предписанных Минэнерго России, конкретным особенностям инфраструктуры отрасли. В качестве объекта обследования инфраструктуры внутреннего водного транспорта был выбран субъект естественных монополий, оказывающий услуги по использованию инфраструктуры внутренних водных путей [7], – ФГУ «Волго-Балтийское государственное бассейновое управление водных путей и судоходства («Волго-Балт»).

ФГУ «Волго-Балт» является территориальным органом государственного управления в системе Министерства транспорта РФ и имеет в своем составе девять подразделений, которые поддерживают работоспособность Волго-Балтийского водного пути: Свирский, Вытегорский, Шекснинский районы гидросооружений и судоходства, Невско-Ладожский, Череповецкий, Новгородский и Гвардейский районы водных путей и судоходства, а также Бассейновый узел связи.

Основными задачами ФГУ «Волго-Балт» являются:

- эксплуатация и развитие водных путей и гидротехнических сооружений;
- государственное регулирование деятельности речного транспорта по вопросам, относящимся к компетенции государственных органов;
- обеспечение безопасности судоходства, экологической и пожарной безопасности;
- диспетчерское регулирование движения судов и проводка судов государственными лоцманами.

Волго-Балт – одна из важнейших водных магистралей, входящих в единую глубоководную систему внутренних водных путей Европейской части России. Это сложный комплекс инженерных объектов, включающий 4900 км эксплуатируемых водных путей, в том числе 3270 км с гарантированными габаритами, 35 земляных плотин и дамб, 9 мостовых переходов, а также 11 шлюзов с напором от 11 до 18 м, три гидроэлектростанции, 13 паромных переправ, 8 маяков в Ладожском озере, более 5000 знаков судоходной остановки, 273 единицы обслуживающего флота, здания специальной инфраструктуры (общежития, жилые дома, детские сады и др.). Выбранный объект является типичным среди 14 подобных «субъектов естественных монополий, оказывающих услуги по использованию инфраструктуры внутренних водных путей».

Исходной информацией для исследования являлся энергетический паспорт ФГУ «Администрация Волго-Балт», составленный в соответствии с требованиями Минэнерго РФ путем обобщения отчетов по девяти структурным подразделениям ФГУ. К номенклатуре основной продукции отнесено количество пропущенных рейсов; объем производства основной продукции (услуг) измеряется в тыс. руб.

В форме энергетического паспорта «Сведения о показателях энергетической эффективности» приводится лишь один показатель – *удельная энергоемкость* – тонна условного топлива (т.у.т.) / количество пропущенных рейсов. В форме энергетического паспорта ФГУ указаны в натуральном выражении расходы различных видов топлива по каждой автомашине, обстановочному теплоходу, земснаряду и дноуглубительному крану и др., но отсутствуют сведения (типовой энергетический паспорт этого не требует) по объему производимой ими продукции. Указаны также расходы топливно-энергетических ресурсов по каждому из десятков зданий.

Ряд типовых форм энергетического паспорта оказывается просто не заполненным, поскольку они не содержат отражение специфики деятельности объекта. Кроме того, нет сведений по использованию где-либо вторичных энергетических ресурсов, а по факту таковые имеются.

Рассчитанная энергоаудиторами доля платы за энергоресурсы в стоимости произведенной ФГУ продукции не превышает 9 %, что при отсутствии мотивации не ставит проблему энергосбережения и повышения энергетической эффективности в число первоочередных.

Несмотря на то, что при составлении энергетического паспорта была проведена большая обобщающая работа, это не позволило выявить как места неэффективного энергоиспользования, так и предложить конкретные (нетиповые) пути энергосбережения для подразделений ФГУ. Создается впечатление, что энергоаудиторы и заказчик не знали о существовании Приказа № 217-т от 30.03.2012 г. Федеральной службы по тарифам Российской Федерации (ФСТ РФ), о показателях и требованиях к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности [7]. Таким образом, достаточно дорогостоящее обследование было выполнено, с одной стороны, в соответствии с требованиями нормативных документов, а с другой, носило формальный характер и, ввиду отсутствия возможности учета специфики деятельности и энергопотребления объектов ФГУ, не позволило сформировать работоспособную программу энергосбережения для объектов ФГУ. Иными словами, требования ФЗ № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изм. и доп.) [4] были выполнены (обязательное обследование было проведено), но фактического эффекта это не принесло.

В качестве другого объекта обследования инфраструктуры водного транспорта был выбран субъект естественных монополий, оказывающий услуги в транспортных терминалах и портах [8] – ОАО «Морской порт Санкт-Петербург», а также объект инфраструктуры нового типа (интегрированный транспортно-складской и товарно-транспортный комплекс) – транспортно-экспедиционная компания ООО «Модуль», основанная в Санкт-Петербурге в 1992 г.

ОАО «Морской порт Санкт-Петербург» является типичным субъектом естественных монополий из 166, указанных в Приказе ФСТ РФ. ООО «Модуль» владеет терминалами в ряде субъектов России, собственным парком автомашин, собственными складскими помещениями, железнодорожными подъездными путями и подвижным составом, а также сетью офисных зданий. Терминалы оборудованы соответствующей перегрузочной техникой, имеется свой центр диагностики и ремонта автомашин, а также другой перегрузочной техники.

К особенностям инфраструктуры портов необходимо отнести и наличие собственных судов – портофлот, что также следует учесть при оценке энергетической эффективности объектов инфраструктуры. Так, для портов и плавания в морских районах с удалением от мест убежища до 100 миль, для ломки льда, участия в спасательных операциях, эскортных операциях со скоростью до 10 уз и др., предназначены эскортные буксиры и многофункциональные аварийно-спасательные суда, а для продления навигации – ледоколы типа «Невская застава».

Исходной информацией для нашего исследования являлся энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов ОАО «Морской порт Санкт-Петербург» и энергетический паспорт ООО «Модуль». Эти документы также были составлены в соответствии с типовыми требованиями Приказа Минэнерго РФ (№ 182 от 19 апреля 2010 г.).

К номенклатуре основной продукции порта в энергетическом паспорте отнесена транспортная обработка грузов. Объем производства продукции (работ, услуг) указан в денежном выражении – тыс. руб. в год. При этом произведено разделение этой продукции на *основную* и *дополнительную*. Последняя приведена без расшифровки, что не позволяет конкретизировать ее и установить приоритетный ряд мероприятий по энергосбережению.

Потребление энергетических ресурсов по номенклатуре основного производства приводится как в натуральном (тыс. т.у.т.), так и в денежном выражении (тыс. руб.).

К показателям энергетической эффективности отнесены:

- энергоемкость производственной деятельности – т.у.т./т;
- удельный расход электроэнергии на объем оказания услуг – тыс. кВт/(т·ч);
- удельный расход тепловой энергии на объем оказания услуг – Гкал/т;
- удельный расход условного топлива на производство тепловой энергии котельными – кг.у.т./Гкал;
- удельная энергоемкость – тыс. т.у.т./ тыс. руб.

Приводятся данные по потреблению воды – всего и на производство основной продукции.

В формах энергетического паспорта указаны в натуральном выражении расход различных топлив по каждой автомашине, теплоходу, плавучему крану и др. без указания произведенной ими работы. Указаны также расходы топливно-энергетических ресурсов по каждому из зданий. Так же, как и по ФГУ «Волго-Балт», ряд типовых форм энергетического паспорта оказывается не заполненным, поскольку они не отражают специфику деятельности порта. Нет сведений по использованию вторичных энергетических ресурсов.

Приведенные в форме энергетического паспорта расчетные сведения о доле платы за энергоресурсы в стоимости произведенной объектом продукции для ООО «Модуль» составляют 2,6–4,07 % в течение пяти лет, а для ОАО «Морской порт Санкт-Петербург» – 6,06–9,69 %. Отсутствие мотивации к энергосбережению и малая доля затрат на (технично-экономические расчеты не ставят для руководителя проблему повышения энергетической эффективности в число первоочередных.

Работы по проведению энергетических обследований и составлению энергетических паспортов как по порту, так и по ООО «Модуль» не позволили выявить и отразить отраслевую специфику деятельности объектов и определить индивидуальные пути и приоритеты мероприятий по повышению энергетической эффективности объектов. Складывается впечатление, что и на этих объектах как заказчик, так и энергоаудиторы не знали о существовании Приказа № 219 т от 30 марта 2012 г. или считали его для себя не обязательным [8]. Таким образом, анализ показал, что возможность адаптации типовых форм энергетического паспорта к специфике деятельности объектов водного транспорта оказалась достаточно слабой.

Авторами статьи была сделана попытка создания специальной методики определения показателей энергетической эффективности объектов инфраструктуры морского и речного транспорта, отражающей отраслевую специфику и включающей как интегральные, так и локальные показатели для водных путей и гидросооружений как для портов, так и для транспортных терминалов. Однако возникла потребность доработки данной методики, поскольку она должна являться составной частью методики проведения энергетического обследования для объектов отрасли. При этом важно отметить, что существует методика проведения энергообследования объектов ОАО «РЖД», а о существовании подобных методик для объектов внутреннего водного и морского транспорта нам не известно.

Прежде всего следует определиться с индикаторами, которыми должна оцениваться энергетическая эффективность отдельных элементов конкретных объектов инфраструктуры, а также необходимо знать место этих индикаторов и их влияние на основное назначение транспорта – перевозку грузов и пассажиров и др. Затем эти согласованные индикаторы должны быть утверждены на достаточно высоком профессиональном уровне. Так, показателем энергетической эффективности проектирующих и находящихся в эксплуатации судов Международной морской организацией (ИМО) определено количество парниковых газов CO_2 , выбрасываемых судном при производстве конкретной работы за какой-либо промежуток времени (кг CO_2 на тонно-километр) [9] – [12]. При всей некорректности названия этого показателя, безусловно, связанного с энергетической эффективностью работы судна и флота в целом, он утвержден на сессии ИМО и вступил в действие с 01.01.2013 г. Однако при этом следует ответить на вопросы: *Подобным или иным показателем оценивать энергетическую эффективность работы объектов инфраструктуры? Как привести к единому показателю работу (и ее энергетическую эффективность) судов вспомогательного флота, например, ледоколов, работу отопительной котельной и административного задания?* Необходимо учитывать, что структура потребления энергии и производимая при этом работа объектов инфраструктуры – ГБУВП и С, портов и терминалов существенно разнообразна.

Одним из существенных параметров качества энергетического обследования является точность и объективность выбора и обоснования мероприятий, представленных в Программе повышения энергетической эффективности. Типовые мероприятия, рекомендованные энергоаудиторами в анализируемых энергетических паспортах, слабо отражают специфику объектов инфраструктуры водного транспорта. В связи с этим авторами был разработан проект Реестра мероприятий по энергосбережению для портов и транспортных терминалов (19 пунктов), приведенный в таблице.

Мероприятия по энергосбережению инфраструктурных объектов морского и речного транспорта. Порты и транспортные терминалы

№ п.п.	Топливо-энергетический ресурс	Наименование мероприятия	Применяемые технологии, оборудование и материалы	Экономический эффект
1	Все используемые ТЭР	Внедрение системы энергетического менеджмента в соответствии с требованиями Международного стандарта ISO 50001:2011 «Системы энергоменеджмента. Требования и руководство по использованию»	Организационно-техническое мероприятие, повышающее управляемость и координацию деятельности по управлению энергетическими системами всех объектов предприятия	От 3 % годовых затрат на ТЭР
2	Электрическая энергия	Установка устройств компенсации реактивной мощности на перегрузочном оборудовании и трансформаторных станциях	Установка специальных компенсирующих установок типа КРМ	Сокращение потерь мощности в трансформаторах и, как следствие, сокращение затрат на электроэнергию; сокращение затрат, связанных с оплатой потребления реактивной энергии
3	Электрическая энергия	Модернизация кранового оборудования или замена на более современное	Износ кранового оборудования по морским и речным портам, составляющий в среднем 85 %, требует проведения их замены или модернизации	Энергопотребление современного или модернизированного портального крана по сравнению с традиционными типами кранов обеспечивает снижение электропотребления не менее чем на 20 % за счет изменения системы управления электрооборудованием
4	Электрическая энергия	Модернизация электропривода основных механизмов. Установка частотно-регулируемого электропривода	Регулируемый асинхронный электропривод или частотно-регулируемый привод, состоящий из асинхронного электродвигателя и инвертора (преобразователя частоты, ПЧ), который выполняет роль регулятора скорости вращения асинхронного электродвигателя. Преобразователь частоты (автоматический регулятор частоты) – устройство, преобразующее входное напряжение 220 В/380 В частотой 50 Гц в выходное импульсное напряжение посредством ШИМ (широкоимпульсной модуляции), которое формирует в обмотках двигателя синусоидальный ток частотой от 0 Гц до 400 Гц. Таким образом, плавно увеличивая частоту и амплитуду напряжения, подаваемого на обмотки асинхронного электродвигателя, обеспечивают плавное регулирование скорости вращения его вала	15–50 %

№ п.п.	Топливо-энергетический ресурс	Наименование мероприятия	Применяемые технологии, оборудование и материалы	Экономический эффект
5	Электрическая энергия (дизельное топливо)	Рациональный выбор перетрудовой техники для обработки конкретного типа груза	При рациональном выборе техники для переработки навалочных грузов возможный перерасход за навигацию может составить 30–35 тыс. кВт·ч на один кран. Аналогичная ситуация обстоит со шгучным грузом. Необоснованный выбор типа рейфера на навалочных грузах также влечет за собой рост удельных расходов электроэнергии	До 20 %
6	Электрическая энергия (дизельное топливо)	Поиск оптимальных технологий грузовой работ для одного и того же груза	Например, перегрузка контейнеров краном «Грац5*30» с использованием варианта судно – склад стропами и специальным захватом может составить по сравнению с последним повышенный расход электроэнергии на 18 %.	До 20 %
7	Электрическая энергия (дизельное топливо)	Повышение квалификации крановщиков	Более высокая квалификация крановщиков позволяет не только повысить производительность, но и работать с меньшими затратами энергии	5–15 %
8	Электрическая энергия, топливо	Применение РВС-технологии	РВС-технология – комплекс работ по обработке машин и механизмов ремонтно-восстановительными составами (РВС) с целью восстановления и улучшения их характеристик без вывода из эксплуатации. РВС представляет собой минеральную композицию, которая при добавлении в штатную систему смазки обрабатываемого механизма реализует эффект «безызносности» (http://www.rvs-tech.ru/rvs_tech_hist.html)	– снижение потребления электроэнергии и топлива в зависимости от исходного состояния обрабатываемого оборудования от 2 % (на новом оборудовании и с малой нагрузкой часов эксплуатации) до 15 % (на старом оборудовании с большой наработкой); – увеличение межремонтного ресурса работы узлов и механизмов до 2 раз; – увеличение полезной мощности механизмов различного типа от 5 % до 15 %; – увеличение ресурса масел до 2 раз; – снижение электрохимических коррозионных процессов; – снижение вредных выбросов двигателей внутреннего сгорания (ДВС); – увеличение выносливости механизмов в режиме масляного голодания

№ п.п.	Топливо-энергетический ресурс	Наименование мероприятия	Применяемые технологии, оборудование и материалы	Экономический эффект
9	Электрическая энергия	Применение прогрессивных систем освещения зданий, термориторий и акватории порта с использованием светодиодных источников света	Применение энергосберегающих источников света, в том числе светодиодных, позволяет существенно сократить, как затраты электроэнергии на освещение, так и затраты на обслуживание системы освещения и утилизацию ламп	До 80 %
10	Электрическая энергия	Установка автоматизированной системы технического учета электрической энергии (АИИС ТУЭ), охватывающей наиболее крупных потребителей	Процессы, происходящие на объектах автоматизации, отображаются на автоматизированных рабочих местах - реализуются управление, мониторинг, диагностика, контроль потребления электроэнергии, а также администрирование, документооборот и диагностика аварийных состояний электрооборудования	5-25 %
11	Электрическая энергия	Повышение надежности электрических контактов. Диагностика состояния контактных соединений на основе применения термоиндикаторов	Термоиндикаторы – сложные вещества, которые при достижении определенной температуры резко изменяют свой цвет за счет химического взаимодействия компонентов. Изготавливаются в виде наклеек разного (необходимого) размера с разным диапазоном температур (от 40 до 260 °С). Термоиндикаторы могут быть нереверсивные одноразовые или реверсивные многоразовые. Наряду с термоиндикаторами, применяются термоиндикаторные композиции (термокраски), изменяющие окраску при достижении определенной температуры	Мероприятие направлено не на экономию ТЭР, а на повышение надежности электрических контактов. Целесообразность применения термоиндикаторов обосновывается возможностью предотвращения возникновения локальных и глобальных пожаров, ущерб от которых может многократно превысить затраты на применение индикаторов
12	Электрическая энергия	Повышение надежности контактных соединений на основе применения электропроводящей смазки ЭПС-98 (на основе показаний термоиндикаторов).	Смазка ЭПС-98 предназначена для снижения и стабилизации электрического сопротивления разборных контактных соединений	<p>В соответствии с требованиями ГОСТ 10434, ЭПС-98 обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – снижение переходного контактного сопротивления в 2...10 раз и стабилизацию его на низком уровне на весь срок службы контактов при температурах до 150 °С (крайне одновременно до 250 °С); – защиту контактов при многократных и длительных токовых перегрузках и перегревах до 150 °С без заметного изменения исходных электрических показателей; – защиту электрических контактов от коррозии; – снижение потерь электроэнергии

№ п.п.	Топливно-энергетический ресурс	Наименование мероприятия	Применяемые технологии, оборудование и материалы	Экономический эффект
13	Дизельное топливо	Организация берегового электропитания для заходящих судов		Зависит от условий предоставления питания
Обслуживающий флот				
14	Дизельное топливо	Использование природного газа как топлива для судов в комбинации с дизельным топливом	Использование нетрадиционных и альтернативных топлив (в том числе - природного газа - компримированного КИГ и сжиженного СПГ, синтетических спиртов, водорода и проч.). Применение энергетических установок, гибко переоборудовывающихся на различные топлива	Сокращение выбросов парниковых газов; размер экономии требует индивидуальных расчетов
15	Дизельное топливо	Реализация организационно-технических мероприятий по оптимизации логистики перемещения судна	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полное использование транспортных характеристик судна – грузоподъемности, грузоместимости и т.д. 2. Выбор схем наиболее рационального перемещения грузов. 3. Выбор оптимальных скоростей движения судна. 4. Обеспечение надлежащего состояния корпуса судна и его движителей (в том числе – окраска корпуса судна красками, снижающими сопротивление движению) 	
16	Дизельное топливо	Модернизация оборудования главных и вспомогательных установок судна в целях улучшения энергоэкологических характеристик	Замена главных двигателей и иного оборудования на более современное энергоэффективное	2-6%
17	Дизельное топливо	Использование тепловых насосов в качестве замены вспомогательных котлов		3-5%
18	Дизельное топливо	Оборудование главных и вспомогательных двигателей системами использования вторичных энергоресурсов основанных на когенерации и тригенерации энергии	Когенерация и тригенерация энергии – схемы глубокой утилизации вторичных энергетических ресурсов для получения механической энергии, теплоты, «холода», пресной воды и др.	До 10%
Сокращение выбросов				
19		Установка на обслуживающих судах систем очистки отработавших газов (газовых катализаторов)	Позволяет использовать тяжелые виды топлива (дешевые, но с большим содержанием серы 2,2%) по сравнению с более дорогим малосернистым. Контроль выбросов вступает в силу в зонах контроля выбросов (ЕСА) в 2015 г., а в 2020 г. по всему миру	Система обеспечивает снижение содержания $S_{ос}$ до уровня 0,1%, что соответствует нормативам IMO

В заключение важно отметить, что решение проблемы энергосбережения в промышленно-развитых странах достигается на основе реализации энергетического менеджмента – процесса оптимизации управления использованием энергии [13]. Целью энергетического менеджмента является внедрение в текущие управленческие практики процессов управления использованием энергии. В связи с этим системы энергоменеджмента могут быть разработаны как для отдельных организаций (судоходных компаний, ГБУВП и С, портов и др.), так и для подотрасли в целом.

Выводы

Подпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на транспорте» устанавливает лишь общие целевые индикаторы и показатели, практически не применимые на внутреннем водном и морском транспорте. Для объектов водного транспорта в связи с его спецификой такие индикаторы следует разрабатывать и утверждать.

Исполнение Федерального Закона РФ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изм. и доп.) [4] и иных постановлений правительства РФ в полной мере касается водного транспорта и, в первую очередь, его инфраструктуры как объектов, осуществляющих регулируемые виды деятельности.

Для результативного подхода к повышению энергетической эффективности на водном транспорте необходима разработка и утверждение методик установления индикаторов и оценки энергоэффективности как для основного ядра – судоходных компаний, так и для инфраструктуры, а также с целью отражения специфики создания дополнительных форм к энергетическому паспорту для отдельных объектов инфраструктуры: гидросооружений, портов и терминалов, а также судов вспомогательного флота (ледоколов, судов сопровождения и др.).

Доработанная и утвержденная методика энергетического обследования объектов инфраструктуры будет являться первым шагом на пути создания систем энергетического менеджмента – внедрения в текущие управленческие практики процессов управления использованием энергии.

Список литературы

1. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 г. // Государственная программа РФ: Постановление Правительства РФ от 27.12.2012 г. – № 2446-р.
2. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г.: Постановление Правительства РФ от 22.11.2008 г. – № 1734-р.
3. О плане мероприятий по совершенствованию регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 27.09.2012 г. – № 1794-р.
4. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изм. и доп.): Федеральный закон от 23.11.2009 г. – № 261-ФЗ.
5. Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направлений копий энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования: Приказ Минэнерго РФ № 182 от 19.04.2010 г.
6. *Ерофеев В. Л.* Теория и практика проведения энергетических обследований на водном транспорте / В. Л. Ерофеев, Е. В. Ерофеева // Журнал университета водных коммуникаций. – 2012. – Вып. 1 (XIII). – С. 61–66.

7. Об установлении требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности субъектов естественных монополий, оказывающих услуги по использованию инфраструктуры внутренних водных путей, на 2013–2015 гг.: Приказ Федеральной службы по тарифам от 30 марта 2012 г. – № 217-г.

8. Об установлении требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности субъектов естественных монополий, оказывающих услуги в транспортных терминалах и портах, на 2013–2015 гг.: Приказ Федеральной службы по тарифам от 30 марта 2012 г. – № 219-г.

9. Временные руководящие принципы в методе вычисления проектного индекса энергетической эффективности для новых судов (ЕЕДИ) MERC.1 / Circ. 681 от 17.08.2009 г.

10. Временные руководящие принципы добровольной проверки индекса энергетической эффективности MERC.1 / Circ. 682 от 17.08.2009 г.

11. Руководство для разработки плана управления энергетической эффективностью судна (SEEMP) MERC.1 / Circ. 683 от 17.08.2009 г.

12. Руководящие принципы добровольного использования действующего (эксплуатационного) показателя (индикатора) энергетической эффективности судна (ЕЕОИ) MERC.1 / Circ. 684 от 17.08.2009 г.

13. Системы энергоменеджмента: Требования и руководство по использованию: международный стандарт ИСО 50001. – 2011.

14. *Ерофеев В. Л.* Эсергетический метод оценки энергетической эффективности топливоиспользования / В. Л. Ерофеев. — СПб.: СПГУВК, 2010.