

негативных экологических эффектов водного транспорта за счёт повышения его эффективности.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Зуев, В.А. Проектирование судов: учебное пособие / В.А.Зуев, И.В. Качанов. – Минск: РИВШ, 2021. – 292 с.
2. Гомельская правда [Электронный ресурс] : В нашу гавань не заходят корабли. Вернется ли на Припять судоходство? – Режим доступа: URL <https://gp.by/novosti/obshchestvo/news183177.html>. – Дата доступа: 12.03.2023.
3. Методические указания по выполнению раздела «Экономика» дипломного проекта (дипломной работы) / С.А. Хорева [и др.] / Минск: БНТУ, 2011. – 99 с.

УДК 369.2

Н.А. Махнач

*Белорусский национальный технический университет,*

### **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

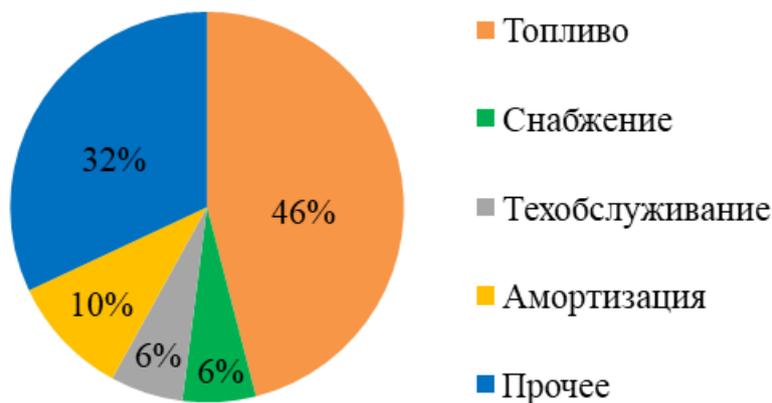
*Научный руководитель – ст. преподаватель И.В. Недашковская*

Стимулирование предприятий водного транспорта за энергосбережение важный вопрос, который необходимо рассмотреть для дальнейшего развития отрасли.

Необходимость обратить внимание на методы стимулирования предприятий водного транспорта за энергосбережение связано с принятием государственной программы Совета Министров Республики Беларусь от 24.02.2021 №103 «Энергосбережение» на 2021-2025 годы [1].

Развитие предприятий водного транспорта невозможно без использования природных ресурсов, таких как нефть, газ, поэтому проблемы энергосбережения тесно связаны с проблемами их эффективного использования на водном транспорте и внедрения альтернативных источников энергии.

В структуре эксплуатационных расходов водного транспорта до 50% приходится на затраты на топливо и смазочные материалы (рис. 1). В связи с этим для повышения эффективности работы предприятий водного транспорта, необходимо снижение этой составляющей, в том числе и путем внедрения альтернативных источников энергии.



**Рисунок 1 – Укрупненная структура эксплуатационных расходов предприятий водного транспорта**

К альтернативным источникам энергии на водном транспорте в Республики Беларусь можно отнести:

- энергию ветра;
- компримированный природный газ (КПГ);
- сжиженный углеводородный газ (СУГ).

Времена парусов и парусников давно прошли. Если не брать в расчет маломерные суда. Для больших судов применение парусов в настоящее время редкость. Однако есть хороший пример применения паруса на судне германской фирмы Beluga Shipping, которая ввела в эксплуатацию многоцелевой сухогруз-контейнеровоз Beluga Projects водоизмещением 9775 т, длиной 132,2 м, шириной 15,87 м. Судно оборудовано своеобразным парусом площадью 160 м – гигантским воздушным змеем или спинакером, который управляется компьютером (рисунки 2-3). Доказано, что использование спинакера позволило сократить потребление топлива на 15-20%.



**Рисунки 2-3 – Сухогруз-контейнеровоз Beluga Projects**

Компримированный природный газ (КПГ):

- природное ископаемое, запасы которого во много раз превышают запасы нефти;

- природный газ легче воздуха и при утечке стремится вверх, быстро «растворяясь» в атмосфере, предел взрываемости – 5-15% от объема, температура воспламенения –  $537-600\text{C}^\circ$  (бензина –  $300\text{C}^\circ$ ), следовательно более безопасен чем другие виды моторных топлив;

- при использовании в качестве моторного топлива – отсутствует возможность хищения;

- $1\text{ м}^3$  сжатого природного газа эквивалентен 1 литру бензина.

Сжиженный углеводородный газ:

- является продуктом переработки нефти либо сопутствующим газом при ее добыче;

- тяжелее воздуха, скапливается в приятках, предел взрываемости – 2,1-9,4% от объема, температура воспламенения бугана;

- воспламенения –  $365-450\text{C}^\circ$  в зависимости от процентного содержания пропана;

- при использовании в качестве моторного топлива линейная норма расхода увеличивается на 5 - 15% [2].

Использование природного газа в качестве основного судового топлива позволяет полностью исключить выбросы серы, существенно уменьшить выбросы оксидов азота, углерода и других вредных веществ, снизить расходы на топливо.

Применение силы ветра достаточно эффективный способ экономии ресурсов и защита окружающей среды.

Анализ показывает, что основным препятствием для применения природного газа на водном транспорте является отсутствие развитой инфраструктуры, обеспечивающей бункеровку судов и его хранение.

Доказано, что использование на водном транспорте вместо дизельного топлива природного газа позволит снизить расходы на энергоресурсы в 2 раза. Такое существенное снижение расходов повышает эффективность и конкурентоспособность предприятий транспорта, но за энергосбережение необходимо экономическое их стимулирование со стороны государства путем снижения налогов. Применение газообразного топлива на водном транспорте снизило бы загрязнение окружающей среды.

Учитывая, что энергоресурсы в себестоимости продукции водного транспорта занимают значительную долю и существенно влияют на

ценообразование продукции транспорта, промышленности и сельского хозяйства, государство может побуждать предприятия к энергосбережению путем нормирования расхода энергоресурсов, а за сверхнормативное расходование нефтепродуктов непосредственными потребителями.

Рассмотренный подход побуждения предприятий к энергосбережению относится к административно-принудительному, а не экономическому. В современных условиях существует возможность присвоения всего сэкономленного топлива или смазки, и в этом случае государство не получает вообще ничего от экономии энергоресурсов на предприятии и подталкивает коллектив к присвоению сэкономленного топлива, к его «разбазариванию». Поэтому требуется несколько иной подход к экономическому побуждению предприятий к энергосбережению: необходимо законодательно заинтересовать в этом непосредственно предприятия, трудовые коллективы.

Меры необходимые для экономии работниками плавсостава топлива:

- увеличить премирование экипажей до 50% от сэкономленного топлива, а также ввести выплату 20% от стоимости сэкономленного масла;
- усилить контроль за расходом и наличием топлива на судах и предприятиях водного транспорта.

Другим важным направлением в сбережении энергоресурсов является побуждение предприятий к внедрению новой, менее энергозатратной техники и оборудования экономическими методами. Очевидно, что обновление технических средств водного транспорта, их модернизация должны быть экономически выгодными предприятию не только из-за влияния экономии энергоресурсов на снижение себестоимости и повышение конкурентоспособности, но и увеличения чистой прибыли предприятия на величину снижения расхода топлива против установленных норм для аналогичных эксплуатирующихся судов или оборудования с целью быстрее их окупаемости.

При существующем положении по налогообложению внедрение более экономической техники государством экономически не поощряется, так как списание судового топлива производится по установленным новым нормативам для соответствующих новых технических средств.

Отнесение же всей экономии энергоресурсов по новой технике по сравнению с эксплуатирующейся в чистую прибыль способствовало бы быстрее её окупаемости.

Внедрение альтернативных источников энергии позволит сохранить в норме окружающую среду и снизить потребление энергоресурсов.

Стимулирование предприятий водного транспорта к применению более экономичной техники и оборудования, более современных энергосберегающих

технологий позволило бы более рационально использовать национальные запасы энергоресурсов, продвигать продукцию белорусских предприятий на западный рынок.

Снижение энергозатрат на водном транспорте и экономия финансовых ресурсов способствуют не только улучшению экономического положения предприятий водного транспорта, жизненного уровня работников, но и улучшению экологической обстановки.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100103>. – Дата доступа: 26.04.2023.
2. Берёзовский районный исполнительный комитет. [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://bereza.brest-region.gov.by/ru/2011-03-01-08-59-21-2000001127--ru/>. – Дата доступа: 27.04.2023.
3. Каныгин, П. Альтернативная энергетика в ЕС: возможности и пределы. // Экономист. - 2010. - №1. - С. 49-57.
4. Минеев, В.И. Формирование стратегии энергосбережения на внутреннем водном транспорте: Монография / В.И. Минеев // Н.Новгород: изд. ФГОУ ВПО «ВГАВТ», - 2009. - 149 с.
5. Минеев, В.И. Критерии оценки и пути снижения энергозатрат на транспорте. / В.И. Минеев // Вестник ВГАВТ- Вып. 17, Н. Новгород: ВГАВТ. - 2007. - С. 51-56.
6. Минеев В.И. Расчет эффективности использования альтернативных видов топлива на судах. Метод, ук. для вып. курс, работы. // ВГАВТ. -2011.-46с.

УДК 369.2

А.Н. Сныткин

*Белорусский национальный технический университет,*

### **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ**

*Научный руководитель – ст. преподаватель И.В. Недашковская*

Крупнейшими потребителями энергоресурсов является водный транспорт. Морские и речные перевозки необходимы для транспортировки объемных и тяжелых грузов на большие расстояния. Кроме того, водный транспорт используется для перевозки большого количества пассажиров. Ввиду высокой мощности судовых силовых установок они потребляют относительно много топлива. Только мировой торговый флот потребляет ежегодно свыше