

2. Зверев И.Д. Приоритеты экологического образования // Развитие непрерывного экологического образования: Материалы 1-ой Московской научно-практической конференции по непрерывному экологическому образованию. – М., 1995.

3. Моисеев, Н.Н. В раздумьях о будущем / Н.Н. Моисеев. – М. Изд-во МНЭПУ, 1998. – 55 с. – (Серия 1 «Труды Н. Моисеева», Вып.1)

4. Лазарев, Ф.В. Оправдание мудрости.: Монография /Ф.В. Лазарев, М.К. Трифонова – Симферополь: Синтагма, 2011. – 554 с./

5. Моисеев, Н.Н. Цивилизация XXI века – роль университетов / Н.Н. Моисеев // Вестник московского университета. Сер.20, Педагогическое образование. – 2012. - №3. – С.82-97

6. Шубин, В.И.. Культура. Техника. Образование.: Учебное пособие для техн. ун-тов / В.И. Шубин, Ф.Е. Пашков; Днепропетровск: Полиграфист, 1999.- 193 с.

УДК 502.3:656

**А.С. Щетько, О.А. Ходоскина**

Белорусский государственный университет транспорта

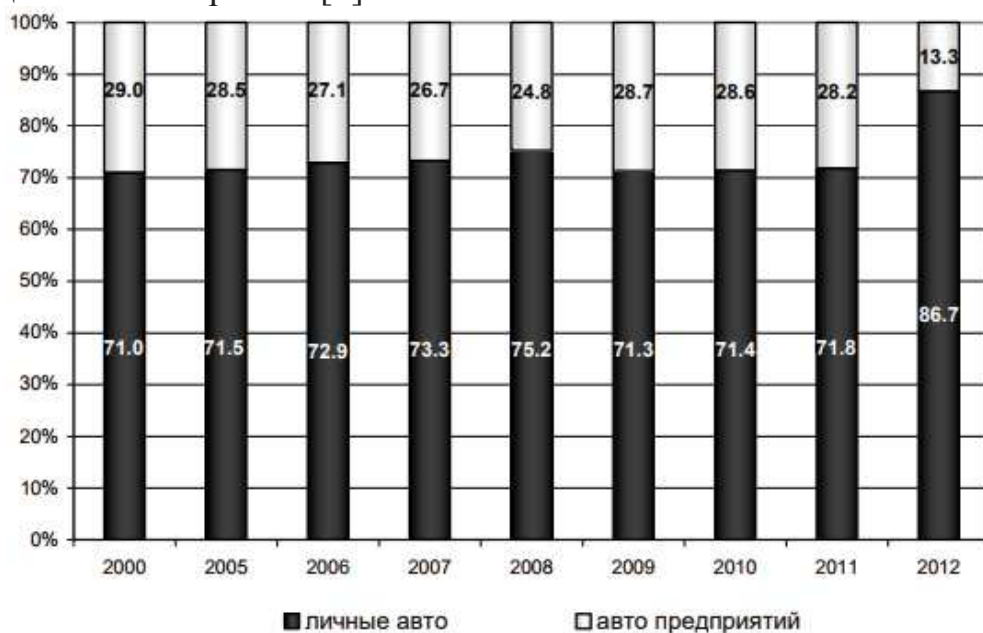
## **ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Аннотация.** На основании оценки экологической безопасности транспорта в статье рассматриваются стремления человека к решению данной проблемы. Люди стремятся к непрерывному удовлетворению растущих транспортных потребностей, при этом разрушая и загрязняя окружающую среду, делая ее экологически небезопасной. Состояние окружающей среды в транспортной сфере несмотря на принимаемые меры остаётся тревожным ввиду загрязнения объектов природы продуктами работы транспорта. Для улучшения ситуации следует совершенствовать транспортную отрасль, внедрять новые технологии, возмещать экологический вред и воспитывать в человеке высокую экологическую культуру.

Современное человечество находится в неудержимой погоне за удовлетворением возрастающих потребностей, прогрессирующими способами уничтожая объекты природы. Отсутствие экологической безопасности являет не чьей-то индивидуальной проблемой, а угрозой всему человечеству. Вряд ли можно сопоставить какой-либо другой вид безопасности с экологической. Угрозы, которые может повлечь за собой экологическая катастрофа (независимо от того самостоятельного она характера или является следствием каких-либо

человеческих действий), не соизмеримы с опасностями иных видов. [1]

В последние годы у многих учёных-исследователей экологическая безопасность стала основным предметом исследования. Заметное внимание в области данной проблемы наблюдается и со стороны законодательной и исполнительной власти Республики Беларусь. Принятая в 2013 году «Стратегия по снижению вредного воздействия транспорта на атмосферный воздух Республики Беларусь на период до 2020 года» обязывает углубить и расширить границы исследований в сфере охраны окружающей среды на транспорте. В данном документе дана оценка современному состоянию проблемы загрязнения атмосферного воздуха мобильными источниками, то есть непосредственно транспортными средствами всех видов. За период с 2002 по 2012 гг. количество автомобилей в республике возросло на 65 %, при этом доля личных автомобилей за указанный период составляет более 71 %, с тенденцией к увеличению. 21 % автопарка республики сосредоточен в городе Минске. Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по видам источников представлена на рис. 1. [2]



**Рис. 1 - Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по видам источников**

В связи с резким ростом численности транспортного парка, суммарной мощности двигателей, расхода топлива, проблема загрязнения окружающей среды значительно обостряется. Наиболее влиятельное воздействие транспортной сети на загрязнение атмосферы в частности оказывает автомобильный транспорт. Его доля

в общем объёме выбросов вредных веществ в атмосферу от мобильных источников загрязнения равна приблизительно 80% [3].

Стремительный рост количества транспортных средств влечёт за собой увеличение расхода топлива, прежде всего дизельного, при этом потребление бензина практически не изменяется. В свою очередь, увеличение количества транспортных средств и потребления топлива наряду с увеличением возраста (срока эксплуатации) используемых транспортных средств несомненно сказывается на значительном росте выбросов вредных веществ. Доля выбросов от транспортных средств различного рода в валовом объёме выбросов загрязняющих веществ в Республике Беларусь за последние годы составляет около 72%. Для решения этой проблемы в первую очередь осуществляется обновление парка транспортных средств, что в основном относится к автопарку предприятий, т.к. повлиять на выбор владельцев личного транспорта в сторону его обновления достаточно сложно. Однако делаются попытки на государственном уровне законодательно мотивировать собственников автомобилей к их обновлению и уменьшению тем самым вредных выбросов. Также ужесточается экологический контроль со стороны специализированных органов, увеличивается объём использования газообразного топлива. В перспективе для сохранения тенденции снижения воздействия вредных веществ на окружающую среду планируется обеспечить системное решение проблемы защиты природы и использования топливно-энергетических ресурсов на транспорте совместно со специалистами в области машиностроения, организации транспортных перевозок, дорожного движения и других сопутствующих органов.

В ходе комплексного подхода к решению вопроса безопасности государства значительное внимание уделяется решению проблемы экологической безопасности, поскольку она напрямую связана со здоровьем людей, которое способно ухудшаться за счёт неблагоприятного состояния объектов природы. В качестве мер по предотвращению вредного воздействия транспортных средств на окружающую среду на современном этапе рассматриваются следующие:

– планировочно-архитектурные мероприятия, предполагающие совершенствование планирования всех функциональных зон города (транспортной, селитебной, промышленной, зон отдыха и др.) с учётом инфраструктурных особенностей транспорта и дорожного движения, а также сохранение природных ландшафтов и т.д.;

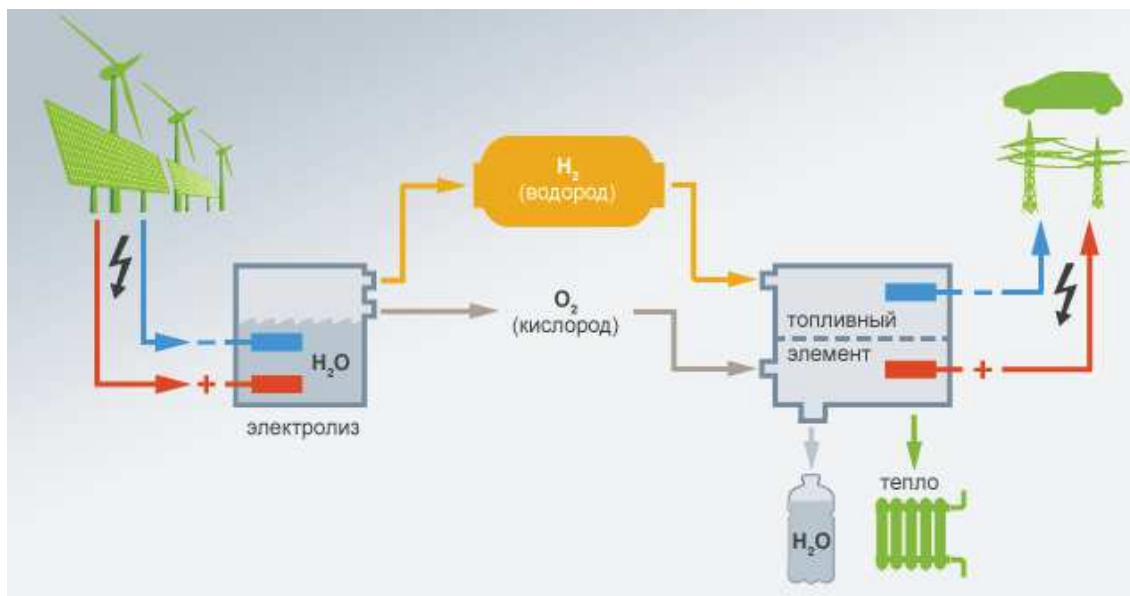
– конструкторско-технические мероприятия, целью которых является внедрение современных инженерных, санитарно-технических и технологических средств защиты окружающей среды от воздействия вредных веществ на транспортных предприятиях;

– эксплуатационные мероприятия, направленные на поддержание состояния транспортных средств в процессе эксплуатации на уровне заданных экологических нормативов за счёт технического контроля и высококачественного обслуживания. [4]

Вышеперечисленные мероприятия возможно реализовывать как в комплексе, так и самостоятельно друг от друга, что также позволит достичь определённых результатов. Однако именно их комплексное применение поможет обеспечить максимальный эффект.

Необходимо отметить, что сократить степень воздействия транспортных выбросов возможно и за счёт внедрения качественно иного вида топлива. В данном случае речь идёт об электрокарах, которые уже приобрели достаточное распространение как во всем мире, так и в нашей стране. Однако, когда учёные ведут речь об экологически чистом топливе, чаще всего подразумевается водород. Транспортное средство, работающее на данном виде топлива, никаких вредных выбросов не осуществляет, только лишь пар. Такой автомобиль уже выпускает компания Toyota, однако, спросом на сегодняшний день такое авто не пользуется в силу своей высокой стоимости и отсутствия водородных заправок. Что снова делает электротранспорт наиболее конкурентоспособным как с экономической стороны, так и с точки зрения экологии.

Касательно железнодорожного транспорта идея водородного двигателя также применима. В Германии уже курсируют так называемые «водородные поезда». Они представляют собой небольшие поезда с двумя электромоторами. Электричество для них поступает не из воздушной сети, а из источника энергии в самом поезде. На крыше такого поезда установлена цистерна с водородом и топливный элемент (ячейка), где водород соединяется с кислородом и возникает электрический ток (рис. 2) [5].



**Рис. 2 – Процесс выработки электрического тока**

При использовании в поездах таких двигателей загрязнение окружающей среды токсичными выбросами в атмосферу, как у дизельных двигателей, не осуществляется. Как результат электрохимической реакции в топливном элементе происходит выделение воды. Также, преимуществом таких поездов является практически бесшумное их движение (максимальная их скорость – до 140 км/ч.). Дальность поездки одной заправки составляет 800-1000 километров, а сама заправка длится всего 15 минут.

Однако важно отметить, что при внедрении таких поездов необходимо идеально точно соблюдать условия хранения водорода. Такое нововведение может быть экономически обосновано, если будет разработана система производства и распределения энергии из возобновляемых источников. А это, в свою очередь повлечёт за собой затраты на необходимую инфраструктуру, а также меры, которые будут стимулировать частный сектор активно её использовать. На сегодняшний день не существует устойчиво жизнеспособной системы выработки и использования альтернативного топлива, однако, ее элементы уже наблюдаются на улицах городов (например, зарядки для электромобилей). [6]

Следует отметить, что на сегодняшний день экологическая безопасность уже вышла из разряда абстрактных проблем, содержание которых еще недостаточно определено, а направления решения рассматриваются только в перспективе. Сегодня в рамках действующих способов охраны окружающей среды все больше прослеживается и ощущается экологическая опасность. Поэтому необходим обоснованный и действенный комплекс мер правового

характера, организационного, инженерно-экологического, в основе которых должно быть понимание социума, которое поможет привить людям высокий уровень экологической культуры.

### **Список использованных источников**

1. Макарова, Н. М. Экологическая безопасность системы обращения с отходами на объектах по хранению и уничтожению химического оружия // Безопасность жизнедеятельности. — 2019. — № 2 (218). — С. 40—43.
2. Стратегия по снижению вредного воздействия транспорта на атмосферный воздух Республики Беларусь на период до 2020 года. – 2013. –Минск.
3. Топливо из воды [электронный ресурс] – Режим доступа [https://www.rbc.ru/opinions/technology\\_and\\_media/22/09/2018/5ba4e15a9a79475ac46e7c7b](https://www.rbc.ru/opinions/technology_and_media/22/09/2018/5ba4e15a9a79475ac46e7c7b) - дата доступа 08.11.2020.
4. Экологически транспорт будущего [электронный ресурс] – Режим доступа <https://mentamore.com/covremennye-texnologii/ekologic-transport-budushhego.html>- Дата доступа 04.11.2020.
5. Гигина О.С. Методы и технические средства защиты атмосферного воздуха от загрязнения и очистки отходящих газов. Уфа, 2010. 78 с.
6. Эльвангер Г. Роль железных дорог в защите окружающей среды // Железные дороги мира. 2005. №8. С. 3-35.

УДК 621.311.21

**В.Н. Корнеев, Л.Н. Гертман, И.А. Булак**

Республиканское унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» (РУП «ЦНИИКИВР»), г. Минск, Беларусь

## **ОЦЕНКА ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СРЕДНИХ И МАЛЫХ РЕК БЕЛАРУСИ**

**Аннотация.** В последние годы наряду с остальными возобновляемыми источниками энергии возрастает роль гидроэнергетики, которая основана на использовании экологически чистой энергии водных потоков и позволяет комплексно решать проблемы водоснабжения, орошения, защиты от наводнений, значительно при этом уменьшая выбросы в окружающую среду. В публикации представлены результаты исследований по оценке гидроэнергетического потенциала средних и малых рек Беларуси.