

УДК 621.316

ФОЛЬМЕР Д. Э., студент гр. МУБ-211 (КузГТУ)
Научный руководитель ЗУБОВА А. В., преподаватель (КузГТУ)
г. Кемерово

ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО: ЧТО ДЕЙСТВИТЕЛЬНО СПОСОБНО ИЗМЕНИТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ?

На протяжении всей своей истории человеческая цивилизация сталкивалась с проблемами и вызовами, многие из которых сохраняются и в современности. Голод, войны, эпидемии и множество других бед постоянно сопровождают человечество. Однако сегодня мир столкнулся с куда более сложным и непривычным вызовом — угрозой глобальной экологической катастрофы. По сути, это целый комплекс проблем, несущих угрозы для биосферы и устойчивого развития человечества. Антропогенное воздействие на окружающую среду, обусловленное ростом населения, интенсификация промышленного производства и потребления ресурсов — факторы, которые привели к изменению климата, загрязнению атмосферы и гидросферы, деградации почв, утрате биоразнообразия и другим негативным последствиям [1].

Одним из ярких примеров изменения климата служат сибирские кратеры, образовавшиеся из-за высвобождения метана, который, кроме своей прямой опасности для человека, также усугубляет глобальное потепление. Сюда же можно отнести и увеличение интенсивностей ураганов, наводнений, лесных пожаров и засух за последние годы (ураган «Катрина» в 2005, лесные пожары в Австралии в 2019-2020). К изменению климата также относятся такие явления, как устойчивое повышение уровня моря, таяние ледников и тепловое расширение воды; всё это приводит к наводнениям и затоплению прибрежных территорий и островов, за чем следует вынужденная миграция населения. К примеру, затопление части Мальдивских островов создаёт угрозу для прибрежных городов Бангладеш.

Помимо изменения климата, ключевой экологической проблемой можно назвать и загрязнение. Выбросы промышленных предприятий, автотранспорта и тепловых электростанций влекут за собой обострение респираторных заболеваний, выпадение кислотных дождей, формирование смога. Сброс сточных вод и промышленных отходов, использование пестицидов и удобрений — процессы, приводящие к загрязнению рек, озер, морей и океанов. Накопление тяжелых металлов, пестицидов и промышленных отходов в почве ухудшает ее качество и загрязняет выращиваемые в ней ресурсы.

В контексте этой проблемы нельзя не отметить и утрату биологического разнообразия. Уничтожение естественной среды обитания, браконьерство, изменение климата — всё это приводит к исчезновению многих видов животных и растений; примером могут послужить вымирание северного белого носорога и

уменьшение популяции амурского тигра. Вырубка лесов, осушение болот и загрязнение водоемов также разрушают естественные экосистемы и уменьшают их способность поддерживать жизнь.

Перечисленные примеры экологических проблем, к сожалению, не исчерпывающие. Все они наглядно демонстрируют хрупкость экосистем нашей планеты и масштаб негативного воздействия на них человеческой деятельности. От глобального изменения климата до локальных загрязнений, от медленного вымирания видов до внезапных техногенных катастроф – каждая из этих ситуаций требует немедленного внимания и эффективных решений. Очевидно, что дальнейшее развитие по пути неустойчивого потребления ресурсов и игнорирования экологических последствий приведет к необратимым природным изменениям и поставит под угрозу будущее человечества.

Существуют различные варианты и способы решения экологических проблем. Среди них можно перечислить, к примеру, не слишком эффективные, среди которых:

1) Политика избегания, при которой проблема замалчивается или ее серьезность преуменьшается; это не приводит к ее решению, а только усугубляет ситуацию.

2) Акции по уборке мусора, посадка деревьев – важные инициативы, но сами по себе они не решают системных проблем. Если не изменить модели производства и потребления, то мусор будет появляться снова, а новые посаженные деревья не смогут компенсировать вырубку лесов.

3) Фокусировка на отдельных аспектах проблемы без учета взаимосвязей между ними. Например, не всем известно, что переход на биодизельное топливо может привести к вырубке лесов и сокращению площадей сельскохозяйственных угодий. Как следствие, необходим системный подход, учитывающий контекст и корреляции внутри экосистем.

4) Технологический детерминизм. Вера в то, что одни только технологии способны решить все экологические проблемы; эта концепция не учитывает необходимости изменения образа жизни, моделей потребления и экономических систем. Несомненно, технологии – это полезный инструмент, но он всё же не является панацеей.

Рассмотрим подробнее некоторые действительно эффективные, рабочие и перспективные, на наш взгляд, методы.

1) Возобновляемая энергетика [2]. В её основе лежит замена ископаемого топлива, такого как уголь, нефть и газ, на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – солнце, ветер, воду, геотермальную энергию и биомассу. Такой подход резко сокращает выбросы парниковых газов, которые являются основной причиной изменения климата. ВИЭ также уменьшают загрязнение воздуха и воды, связанное с добычей и сжиганием ископаемого топлива. Реализация этого метода на практике возможна через:

а. Солнечную энергию. Установка солнечных панелей на крышах зданий, создание солнечных электростанций, разработка более эффективных фотоэлектрических элементов и систем хранения энергии;

б. Ветроэнергетику. Строительство наземных и морских ветропарков,

разработка более мощных и эффективных ветрогенераторов;

с. Использование геотермальных источников для отопления и производства электроэнергии, разработка технологий улучшенной геотермальной системы;

д. Производство биотоплива из устойчивых источников биомассы (отходов сельского и лесного хозяйства, водорослей), развитие биогазовых установок.

Конечно, и при использовании ВИЭ возникают проблемы: высокая начальная стоимость, периодичность и воздействие на окружающую среду. Однако все эти вопросы можно решить. Высокая начальная стоимость несколько нивелируется благодаря государственным субсидиям, льготному кредитованию, снижению стоимости технологий за счет массового производства. Периодичность ВИЭ можно побороть за счёт развития систем аккумулирования энергии, диверсификации источников, создания «умных» сетей электроснабжения. Наконец, воздействие на окружающую среду исключается путём тщательной экологической экспертизы проектов и выбора оптимальных мест размещения.

2) Улавливание и хранение углерода [3]: этот способ позволяет улавливать углекислый газ из промышленных выбросов и воздуха, предотвращая его попадание в атмосферу и тем самым снижая парниковый эффект. Работает посредством следующих вариантов:

а. Постулавливание на источниках выбросов: установка специального оборудования на электростанциях, цементных заводах, промышленных предприятиях;

б. Прямой захват из атмосферы: использование специальных установок для фильтрации воздуха и извлечения углекислого газа;

с. Использование для хранения закачки уловленного газа в глубокие геологические формации (истощенные месторождения нефти и газа, солевые аквиферы), минерализация в базальтовых породах;

д. Применение уловленного CO₂ для производства топлива и строительных материалов, а также в пищевой промышленности.

Из возможных проблем перечисленных методов можно выделить высокую стоимость, энергозатратность и риски утечки CO₂. Экономическая проблема решается путём государственной поддержки, проведения исследований и созданием разработок, направленных на снижение стоимости. Процесс улавливания и хранения CO₂, однако, требует значительных затрат энергии. В качестве решения можно использовать ВИЭ для питания установок; риски утечек предотвращаются тщательным мониторингом и контролем.

3) Ядерная энергетика [5]. Несмотря на связанные с ней риски, эта сфера обладает потенциалом для решения некоторых экологических проблем — в частности, связанных с изменением климата. Главное её преимущество — это отсутствие прямых выбросов парниковых газов, что выгодно отличает её от привычных нам тепловых электростанций. На практике этот метод реализуется через:

а. Строительство новых АЭС с использованием современных техноло-

гий, обеспечивающих повышенную безопасность и эффективность. Особое внимание уделяется реакторам IV поколения, которые обладают значительной безопасностью, меньшим объемом радиоактивных отходов и возможностью использования тория в качестве топлива.

б. Модернизация существующих АЭС, призванная повысить их безопасность и продлить срок эксплуатации.

с. Разработка замкнутого ядерного топливного цикла, что позволит многократно перерабатывать отработавшее ядерное топливо, тем самым снижая объем радиоактивных отходов и повышая эффективность использования ядерного топлива.

д. Разработка методов трансмутации радиоактивных отходов. Преобразование долгоживущих радиоактивных изотопов в короткоживущие или стабильные снижает риски, связанные с хранением отходов.

К сожалению, ядерная энергетика все ещё связана с множеством потенциальных проблем и рисков. Хранение высокоактивных отходов – серьёзная проблема, требующая разработки надёжных и безопасных решений, в качестве которых могут быть рассмотрены следующие варианты: разработка геологических репозиториев для глубинного захоронения отходов; совершенствование технологий переработки и трансмутации отходов для сокращения их объема и опасности. Ведутся также активные исследования в области разработки реакторов на быстрых нейтронах с замкнутым топливным циклом; технологии такого рода могут существенно снизить количество образующихся долгоживущих радиоактивных отходов. Для предотвращения аварий на АЭС необходим постоянный и строгий контроль, разработка пассивных систем безопасности, а также своевременная и качественная подготовка персонала. Важно также и информирование общественности относительно повышения безопасности новых станций: из-за истории аварий на АЭС у населения сложилось негативное отношение к ядерной энергии, что может вылиться в пикеты и протесты.

Рассмотренные методы решения экологических проблем с уверенностью можно назвать рабочими и перспективными. Они демонстрируют значительный потенциал для решения наиболее острых экологических вопросов современности. Важно, однако, понимать, что нельзя выделить лишь одно из этих решений и использовать лишь его, игнорируя остальные. В первую очередь в этом контексте необходим комплексный подход и учёт взаимосвязи всех элементов системы. Развивая возобновляемые источники энергии, не стоит забывать и о других способах восстановления и сохранения окружающей среды, а также об экологическом образовании и воспитании общества. Лишь совместная работа и комплексный подход способны сохранить природу для будущих поколений.

Список литературы:

1. Акрамова П. А., угли Шамуратов О. К. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УГРОЗА БЕЗОПАСНОСТИ //Educational Research in Universal Sciences. – 2023.
2. Нариманов Б. А., Арзикулов Ф. Ф. Возобновляемые источники энергии, вопросы устойчивости и смягчения последствий изменения климата //Universum:

технические науки. – 2020.

3. Шепелев И. И. и др. Решение экологических проблем путем модернизации производственных систем //НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ. – 2020.

4. Юлдашева Ш. А., Нуритдинова П. Ш. Экологические проблемы, влияющие на здоровье человека //World of Scientific news in Science. – 2024.

5. Яковлева С. И. Альтернативная энергетика. Торий в ядерной энергетике //XI Конгресс молодых учёных. – 2022. – С. 473-479.