

ПРОЦЕСС ПЕРЕХОДА К УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ

Аннотация. В данной статье рассматривается процесс перехода к углеродной нейтральности. В последние несколько десятилетий теория глобального изменения климата получила стремительное развитие. Увеличение средней температуры поверхности Земли оказало негативное влияние на экосистему планеты, ставя под угрозу выживание Земли и будущих поколений.

Ключевые слова: декарбонизация, парниковые газы, выбросы парниковых газов, углерод, машиностроение.

Annotation. This article discusses the process of transition to carbon neutrality. In the last few decades, the theory of global climate change has developed rapidly. The increase in the average temperature of the Earth's surface has had a negative impact on the planet's ecosystem, jeopardizing the survival of the Earth and future generations.

Key words: decarbonization, greenhouse gases, greenhouse gas emissions, carbon, machinery building.

Динамичное развитие мировой экономики в XX и XXI веке способствовало не только повышению благосостояния стран, но и оставило огромный экологический след. Увеличение масштабов мирового производства и распространение всех видов транспорта оказало негативное воздействие на климат и окружающую среду. Выбросы загрязняющих веществ

являются, пожалуй, главной экологической проблемой на сегодняшний день. Проблемой, которая требует не только тщательного изучения, но и скорейшего разрешения. Наибольший процент выбросов загрязняющих веществ на сегодняшнее время приходится на промышленные предприятия. Именно они таят в себе едва ли не главную угрозу окружающей среде. Выбросы загрязняющих веществ, попадая в атмосферу, литосферу и гидросферу, разрушают эти экосистемы, делая их либо малопригодными для существования жизни, либо же совсем непригодными. Негативное воздействие было подвергнуто оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата (далее – МГЭИК), которая сделала вывод, что изменение климата стало представлять опасность для дальнейшего развития мировой экономики. Это связано с повышением физических рисков для экономических объектов и населения, возникших из-за роста частоты стихийных бедствий и других последствий изменения климата. Вследствие этого возникла идея перехода на устойчивое развитие, которое сможет адаптировать мировую экономику к изменениям климата и обеспечит дальнейшее благосостояние. Устойчивое развитие без вреда для окружающей среды и атмосферы возможно при сокращении выбросов парниковых газов (включая выбросы углекислого газа или выбросы CO₂), что характеризуется процессом декарбонизации мировой экономики. [1]

Вследствие взаимосвязанности природы, последствия потепления климата очень многочисленны и разнообразны: одними из самых значимых являются таяние ледников, повышение уровня мирового океана и его окисление, а также участвовавшие экстремальные природные явления – наводнения (Венеция, Индия, 2019), засуха и лесные пожары (США, Австралия, Россия, 2019), тайфуны и ураганы («Кагибис» в Японии и «Дориан» в Северной Америке, 2019). Научно доказанная причина глобального потепления – усиление парникового эффекта из-за роста концентрации CO₂ в атмосфере вследствие деятельности человека. В рамках

пятого оценочного доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата, группа из 1300 независимых научных экспертов из стран всего мира под эгидой ООН, заключила, что существует более 95% вероятности того, что деятельность человека за последние 50 лет согрела нашу планету [2].

Основной тенденцией в декарбонизации является то, что все больше стран устанавливают цели и разрабатывают стратегии по декарбонизации, и, таким образом, берут на себя обязательства по сокращению выбросов. Данный процесс называется переходом к углеродной нейтральности, что поддерживается и странами, и отдельными компаниями. Он сопровождается постановкой целей «Чистый ноль» - «Net zero», что означает сведение общих выбросов к нулю, то есть проведение компенсационной деятельности при невозможности полного исключения выбросов парниковых газов. Многие страны уже создали или создают проекты по переходу на низкоуглеродное развитие. В рамках национальной политики в области климата, кодифицированной в соответствии с Парижским соглашением, каждая страна должна определить масштаб и метод своего вклада в сокращение выбросов, сохраняя при этом соответствие глобальному углеродному бюджету. Этот политический процесс потребует участия широкого круга заинтересованных сторон, которые имеют совершенно разные взгляды на физическое внедрение глубокой декарбонизации.

Значительную роль в декарбонизации играет государственная политика, направленная на постоянное ужесточение норм выбросов парниковых газов и повышение стоимости квот на них. В рамках своей климатической повестки 80 стран, на которые приходится почти 75% всей мировой эмиссии парниковых газов, приняли или намерены в ближайшее время принять обязательство по достижению нулевого углеродного следа к 2050-2060 гг. [3] По всему миру сейчас действует более 60 инициатив с «ценами на углерод». Например, в Казахстане с 2018 года функционирует обновленная система

торговли выбросами, в России реализуется эксперимент на Сахалине, а также обсуждается возможность разработки национального механизма. При этом регулирование уже выходит за рамки отдельных стран: так, с 2026 года ЕС планирует облагать углеродными платежами импортируемую продукцию, в частности сталь, алюминий.

На протяжении многих лет машиностроительная промышленность находится под давлением экологических проблем. Сначала озабоченность вызывали видимые загрязнения (дым, пыль). Это видно на примере первых официальных правил, касающихся качества воздуха, принятых в Германии в 1964 году. Эти инструкции установили предельные ограничения выбросов для пыли, диоксида серы, оксидов азота и других соединений. Выполнение документа было обязательным только в Германии, но многие европейские страны также решили следовать его рекомендациям. Интерес общества к экологическим проблемам существенно возрос после аварий на химических заводах. В июле 1976 года случилась катастрофа на заводе в Севезо (Италия) – в результате производственного сбоя произошел выброс диоксинов. В декабре 1984 года на заводе в Бхопале (Индия) произошел выброс ядовитых газов – в день аварии погибло 3 тысячи человек. После этих событий Еврокомиссия приступила к сбору экологических данных о промышленном производстве. В результате в 1996 году появилась Директива ЕС о комплексном предотвращении загрязнения и борьбе с ним. В 2008 году введена в действие новая версия этой директивы. Основная идея документа состоит в получении разрешений на выбросы, причем такое разрешение может выдаваться только при условии, что деятельность завода полностью соответствует «лучшим доступным технологиям»[4]. «Лучшие доступные технологии» описаны для всех отраслей, включая машиностроение. Недостатком «лучших доступных технологий» можно считать отсутствие требований по выбросам CO₂, которые приобретают все большую значимость. В рамках реализации Парижского соглашения ЕС движется к безуглеродной

экономике. Ожидается завершение дискуссии о возможных целях и инструментах снижения выбросов CO₂, чтобы впоследствии приступить к трансформации экономики.

Технологии, способные полностью исключить выбросы CO₂, находятся на зачаточном уровне развития и представлены преимущественно отдельными разработками и научно-исследовательскими проектами. В машиностроении первое внедрение прорывных технологий в промышленных масштабах может случиться не ранее 2035 года. Главной проблемой остается финансирование декарбонизации. Для предприятий декарбонизация – это в первую очередь рост капитальных инвестиций [5].

Достижение целей карбонной нейтральности для машиностроительного производства в мире возможно только в долгосрочной перспективе. Процесс декарбонизации осложнен по технологическим причинам. На интегрированном машиностроительном предприятии может быть более 1000 источников выбросов, в том числе неорганизованных. Мероприятия по повышению эффективности и снижению выбросов необходимо провести на каждом из них. Источником выбросов является в том числе и используемое сырье, которое невозможно заменить, применяя действующие технологии. Необходимы новые технологии. Согласно оценкам, 45% выбросов CO₂ на заводах связано с высокотемпературным нагревом, который невозможно обеспечить без ископаемых источников топлива. Альтернативные технологии находятся только на этапе разработки. Риски для отрасли создает тот факт, что цели по снижению выбросов на государственном уровне уже поставлены, в то время как сроки появления новых технологий не определены. Кардинальное изменение производственных цепочек – разные этапы производства стали глубоко интегрированы друг с другом. Изменение на одном из них ведет к изменению в других. Технологии с использованием водорода могут столкнуться с нехваткой сырья, так как на данный момент нет решений по

производству водорода в необходимых масштабах, а также систем хранения и доставки [6].

Список использованной литературы:

1. Бажан А.И., Пограничный корректирующий углеродный механизм ЕС: статус, риски и возможный ответ / А.И. Бажан, С.А. Рогинко // Аналитические записки Института Европы РАН. – 2020. – № 44 (227). – С. 1-13.
2. Chalikias M., Ntanos S. Countries Clustering with Respect to Carbon Dioxide Emissions by Using the IEA Database, CEUR workshop proceedings - 2015 - P. 347-351.
3. Kumar, Amit & Chaturvedi, Ashish & Joshi, Neeshu & Mondal, Raju & Malyan, Sandeep. (2022). Greenhouse gas emissions from hydroelectric reservoirs: Mechanistic understanding of influencing factors and future prospect. 10.21203/rs.3.rs-2028526/v1.
4. Глебова А.Г., Финансирование «зеленых» инфраструктурных проектов: мировой опыт / А.Г. Глебова, А.А. Белавина, Е.И. Воронкова // 147 Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 11 (124). – С. 838-841
5. Guerin F., Abril G., Tremblay A., Delmas R. Nitrous oxide emissions from tropical hydroelectric reservoirs // Geophys. Research Letters. 2008. Vol. 35.
6. Cole J.J., Prairie Y.T., Caraco N.F., McDowell W.H., Tranvik L.J., Striegl R.R., Duarte C.M., Kortelainen P., Downing J.A., Middleburg J. and Melack J.M. Plumbing the global carbon cycle: Integrating inland waters into the terrestrial carbon budget // Ecosystems. 2007.