

Декарбонизация во Франции: основные особенности и направления

В.И. Русакович

ООО «Антарес», Москва, Российская Федерация
✉ maga_8686@list.ru

Аннотация. В статье проводится комплексный анализ процесса декарбонизации во Франции — стране, обладающей уникальным энергетическим наследием в виде исторически сложившейся атомной энергетики, обеспечивающей более 70% низкоуглеродной генерации электроэнергии. Целью данного исследования является комплексный анализ ключевых вех процесса декарбонизации во Франции. Объектом исследования выступает климатическая и энергетическая политика Французской Республики. Предмет исследования — совокупность исторических, правовых, экономических и технологических факторов, определяющих вехи процесса декарбонизации. Исследование охватывает период от истоков «атомного выбора» 1970-х гг. до современного этапа реализации обновленных стратегических документов — третьей Национальной низкоуглеродной стратегии (SNBC-3) и третьей Многолетней программы развития энергетики (PPE-3), принятых в 2025–2026 гг. На основе анализа официальных источников (государственные декреты, статистические сборники, «Зеленый бюджет», данные сетевого оператора RTE) и материалов авторитетных институтов (I4CE) рассматриваются институциональные основы климатической политики, эволюция подходов к балансу атомной и возобновляемой энергетики, а также отраслевая динамика декарбонизации в промышленности, сельском хозяйстве и на транспорте. Особое внимание уделено новым инструментам — «Низкоуглеродному стандарту» (Label Bas-Carbone) и механизмам «зеленого» бюджетирования. В заключении подводятся предварительные итоги исполнения углеродных бюджетов и выявляются ключевые вызовы, включая критическое отставание в достижении целей по природным поглотителям углерода (LULUCF).

Ключевые слова: Франция, декарбонизация, климатическая политика, энергетический переход, атомная энергетика, возобновляемые источники энергии, Национальная низкоуглеродная стратегия (SNBC), Многолетняя программа развития энергетики (PPE), углеродный бюджет, «Зеленый бюджет», «Низкоуглеродный стандарт» (Label Bas-Carbone), поглотители углерода (LULUCF).

Заявление о конфликте интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 11 ноября 2025 г.; доработана после рецензирования 9 января 2026 г.; принята к публикации 6 февраля 2026 г.

Для цитирования: Русакович В.И. Декарбонизация во Франции: основные особенности и направления // Инновационная экономика. 2026. Т. 13. № 1 (46). С. 37-52.

Decarbonization in France: main features and trends

Vasily I. Rusakovich

Antares LLC, Moscow, Russian Federation

✉ maga_8686@list.ru

Abstract. The article provides a comprehensive analysis of the decarbonization process in France, a country with a unique energy heritage in the form of historically established nuclear energy, providing more than 70% of low—carbon electricity generation. The purpose of this study is a comprehensive analysis of the key milestones of the decarbonization process in France. The object of the study is the climate and energy policy of the French Republic. The subject of the study is a set of historical, legal, economic and technological factors that determine the milestones of the decarbonization process. The study covers the period from the origins of the "atomic choice" in the 1970s to the current stage of the implementation of updated strategic documents - the third National Low—Carbon Strategy (SNBC-3) and the Third Multi-Year Energy Development Program (PPE-3), adopted in 2025-2026. Based on the analysis of official sources (state decrees, statistical collections, the "Green Budget", data from the RTE network operator) and materials from reputable institutions (I4CE), the institutional foundations of climate policy, the evolution of approaches to balancing nuclear and renewable energy, as well as the sectoral dynamics of decarbonization in industry, agriculture and transport are considered. Special attention is paid to new tools — the "Low Carbon standard" (Label Bas-Carbon) and mechanisms of "green" budgeting. In conclusion, the preliminary results of the carbon budget execution are summarized and key challenges are identified, including the critical backlog in achieving the targets for natural carbon sinks (LULUCF).

Key words: France, decarbonization, climate policy, energy transition, nuclear power, renewable energy sources (RES), National Low Carbon Strategy (SNBC), Multi-Year Energy Development Program (PPE), carbon budget, "Green Budget", "Low Carbon Standard" (Label Bas-Carbon), sinks carbon dioxide (LULUCF).

Conflicts of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

Article history: received 11 November 2025; revised 9 January 2026; accepted 6 February 2026.

For citation: Rusakovich V.I. (2026). Decarbonization in France: main features and trends. *Innovative economy*, 13, 1(46), 37-52 (In Russ.).

Введение

Процессы декарбонизации значительно активизировались в последнюю четверть века, что отмечают многие исследователи (Порфирьев, 2022; Шаповалова, 2022; Шкваря, 2025; Шкваря, Сергеева, 2025). Этот процесс исследуется в отраслевом (Декарбонизация нефтегазовой отрасли, 2021), региональном (Шкваря, Абдулай, 2025; Соловьёва, Бадалзода, 2024), торговом (Еремин, 2023; Tang, Solovieva, 2023) аспектах.

В глобальной климатической повестке Франция традиционно занимает особое место (Белобородов и др., 2022; Мизина, 2021). Именно здесь в 2015 г. было подписано Парижское соглашение, задавшее вектор международных усилий по сдерживанию глобального потепления. Однако уникальность французского пути к углеродной нейтральности определяется не только ее дипломатической ролью, но и спецификой национального

энергетического ландшафта. Исторический выбор в пользу атомной энергетики, совершенный в ответ на нефтяные кризисы 1970-х гг., создал фундамент, которым не обладает ни одна другая крупная развитая экономика: более чем на 70% низкоуглеродную электроэнергетическую систему. Этот «атомный аванс» предопределил как преимущества (низкий углеродный след генерации), так и специфические вызовы (необходимость интеграции ВИЭ, проблема устаревающего парка реакторов, общественные дискуссии) на пути к достижению цели углеродной нейтральности к 2050 г. (Тараканов, 2025).

Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью осмысления того, как Франция трансформирует свое историческое наследие в актуальную климатическую политику. В последние годы (2024–2026 гг.) страна завершила формирование обновленной стратегической рамки: принята третья Национальная низкоуглеродная стратегия (SNBC-3) (*Stratégie Nationale Bas-Carbone*, 2025) и, после многолетних задержек, опубликована третья Многолетняя программа развития энергетики (PPE-3) (*Programmation pluriannuelle de l'énergie*, 2026). Эти документы фиксируют поворот в энергетической политике — от планов сокращения ядерной генерации к её возрождению, что сопровождается корректировкой целевых показателей по возобновляемым источникам энергии. Анализ этих решений, их институционального оформления и первых результатов исполнения углеродных бюджетов представляет значительный научный и практический интерес.

Теоретическую и источниковую базу работы составляют прежде всего официальные документы и данные, опубликованные на государственных интернет-порталах Франции. Ключевыми источниками являются тексты декретов о Программировании энергетики (PPE), материалы Министерства экологического перехода, включая статистическое издание «Ключевые цифры климата — 2025», отчёты о «Зеленом бюджете» на 2026 г. (*Projet de loi de finances pour 2026...*, 2025), а также аналитические записки авторитетных институтов (I4CE) и сетевого оператора RTE. Такой подход обеспечивает достоверность и верифицируемость представленных данных.

Методология исследования

В представленной статье использовался широкий круг методов и подходов, каждый из которых позволил автору получить тот или иной результат. Диалектический метод позволил выявить существующие противоречия (атом vs ВИЭ, суверенитет vs безопасность, цели vs издержки). На основе системного анализа проведено изучение климатической политики как целостной системы взаимосвязанных элементов. Историко-генетический подход обеспечил анализ эволюции от «плана Мессмера» 1970-х до SNBC-3 и PPE-3 2025–2026 гг. Статистический анализ и метод сопоставлений позволили проанализировать количественные показатели выбросов, энергобаланса, финансовых потоков и сопоставить ситуацию в отдельных секторах, на различных этапах политики, а также инструментов (LBC vs международные рынки), типов проектов. Примененный кейс-стади обеспечил углубленное изучение региона Иль-де-Франс, механизма LBC, методологии «Зеленого бюджета». Нами также проведено критическое изучение законов, стратегий, отчетов, аналитических материалов и их влияние на климатическую политику.

1. Институциональные и исторические основы климатической политики Франции От «шоков» к суверенитету: атомный выбор 1970-х гг. и его наследие

Современная структура энергетики Франции, обеспечивающая ей уникальные стартовые позиции для декарбонизации, является прямым следствием политических решений полувековой давности. Нефтяные кризисы 1973 и 1979 гг., обнажившие критическую зависимость развитых стран от импорта углеводородов, стали для Франции, обладающей ограниченными собственными ископаемыми ресурсами, мощнейшим катализатором. Правительство под руководством Пьера Мессмера (так называемый «план Мессмера»)

приняло стратегическое решение о форсированном развитии атомной энергетики как основы энергетического суверенитета.

В течение последующих двух десятилетий во Франции была развёрнута беспрецедентная программа строительства атомных электростанций. Это позволило создать крупнейший в Европе парк реакторов, который к началу XXI в. обеспечивал до трёх четвертей производимой в стране электроэнергии. Данное историческое решение заложило первый и важнейший камень в фундамент будущей политики декарбонизации. В то время как другие развитые страны продолжали сжигать уголь и газ для производства базовой нагрузки, Франция уже обладала практически безуглеродным сектором генерации. Это наследие остается ключевым активом: в 2023 г. доля атомной генерации составляла порядка 65-70%, а в декабре 2025 г. мощности АЭС достигли пика с 2019 г., позволив установить рекорд по экспорту электроэнергии. Таким образом, историческая веха 1970-х гг. не была прямо продиктована климатическими соображениями, но объективно создала предпосылки для того, чтобы Франция могла позволить себе более амбициозные цели по сокращению выбросов, чем страны с угольной генерацией (Tang, Solovieva, 2023). Однако к 2010 г. стали очевидны и вызовы этой модели: парк реакторов старел, требовались огромные инвестиции в его продление и безопасность, а общественное мнение после аварии на Фукусиме (2011 г.) стало более настороженно относиться к ядерной энергии, что привело к политическим обязательствам по снижению её доли до 50% к 2025 г. (от которых впоследствии отказались). Этот исторический фундамент сформировал уникальную арену, на которой разворачиваются современные баталии вокруг энергетической стратегии.

Формирование климатического планирования (2015–2020)

Следующий важнейший этап институционализации политики декарбонизации пришёлся на середину 2010-х гг. и был тесно связан с глобальными процессами. Принятие Парижского соглашения в 2015 г., председателем которого была Франция, наложило на республику особые моральные и политические обязательства по лидерству в климатической повестке. Внутри страны это стимулировало принятие амбициозного законодательства.

Ключевым документом стала Национальная низкоуглеродная стратегия (SNBC — *Stratégie Nationale Bas-Carbone*). Впервые принятая в 2015 г. и обновлённая в 2020 г. (SNBC-2), она представляет собой «дорожную карту» по декарбонизации французской экономики. Её основная цель — достижение углеродной нейтральности к 2050 г.

Механизмом реализации SNBC являются углеродные бюджеты — потолки выбросов парниковых газов, устанавливаемые на последовательные пятилетние периоды. SNBC-2 установила второй (2019–2023 гг.), третий (2024–2028 гг.) и четвёртый (2029–2033 гг.) углеродные бюджеты, обеспечивая предсказуемость для всех секторов экономики.

Параллельно с SNBC развивалось отраслевое законодательство и инструменты планирования. Важнейшим из них является Многолетняя программа развития энергетики (PPE — *Programmation pluriannuelle de l'énergie*). Если SNBC определяет общие цели по выбросам, то PPE устанавливает конкретные ориентиры для энергетического сектора: динамику потребления, структуру генерирующих мощностей, развитие сетей. Вторая версия PPE (на 2019–2028 гг.) впервые включала цель по постепенному выводу из эксплуатации части атомных реакторов (до 14 единиц), что отражало политические обещания того времени.

Правовой каркас был дополнен серией законов: Закон об энергетическом переходе (2015) (Loi n° 2015-992 du 17 août 2015), Закон «Энергия и климат» (2019) (Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019), Закон «Климат и устойчивость (2021)» (Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021), а позднее — Законы об ускорении развития возобновляемой энергетики (2023) (Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023) и о «зелёной» промышленности (2023) (Loi n° 2023-973 du 23 octobre 2023).

Важной вехой в повышении прозрачности стало внедрение с 2020 г. «Зеленого бюджета» (*Budget Vert*) — ежегодного отчета правительства перед парламентом о соответствии государственных расходов целям климатической и экологической политики (*Suivi de la*

Stratégie nationale bas-carbone, 2025). Франция стала одной из первых стран мира, внедривших такой механизм, который позволяет отслеживать, как бюджетные средства способствуют или препятствуют «зелёному» переходу.

Таким образом, к началу 2020-х гг. во Франции сформировалась целостная система климатического управления, включающая долгосрочное целеполагание (SNBC), среднесрочное энергетическое планирование (PPE), оперативный контроль расходов («Зелёный бюджет») и широкий спектр отраслевых законов. Эта система стала той институциональной рамкой, в которой разворачивается современный этап декарбонизации, отмеченный пересмотром роли атома и корректировкой темпов развития возобновляемой энергетики.

2. Современный этап: стратегическое планирование и инструментарий

После закладки институционального фундамента в 2015–2020 гг., Франция вступила в новый, критически важный этап реализации своей климатической стратегии. Этот этап характеризуется ужесточением целевых показателей, необходимостью практической координации множества секторов и поиском баланса между историческим наследием (атомная энергетика) и новыми технологическими решениями. Ключевую роль здесь играют обновлённые стратегические документы, финансовые механизмы и инфраструктурная подготовка.

Амбиции и целеполагание на период до 2030–2050 гг.

К 2026 г. Франция завершила формирование своей долгосрочной климатической стратегии, приведя её в соответствие с ужесточившимися требованиями Европейского союза (пакет «Fit for 55») и собственными обязательствами по Парижскому соглашению. Центральным элементом этого этапа стала публикация в декабре 2025 г. проекта третьей Национальной низкоуглеродной стратегии (SNBC-3).

Основные целевые ориентиры, зафиксированные в SNBC-3, выглядят следующим образом:

- Сокращение выбросов: Франция к 2030 г. обязуется сократить чистые территориальные выбросы парниковых газов на 50% по сравнению с уровнем 1990 г. Это более амбициозная цель, чем предыдущая (40%), и она требует беспрецедентных темпов декарбонизации. Следующий рубеж — сокращение на 90% к 2040 г.

- Углеродная нейтральность: достижение цели «нетто-ноль» к 2050 г., что подразумевает баланс между антропогенными выбросами и их поглощением природными экосистемами (лесами, почвами) и технологиями.

- Отказ от ископаемого топлива: стратегия впервые устанавливает четкие временные рамки для отказа от ископаемых энергоносителей: прекращение генерации угольной электроэнергии — к 2027 г., отказ от нефти — к 2045 г., отказ от природного газа — к 2050 г. Это принципиальное изменение, нацеленное на долгосрочный энергетический суверенитет.

- Снижение энергопотребления: Ключевая роль отводится энергоэффективности и «разумной» достаточности (*sobriété*), что должно привести к снижению конечного потребления энергии во всех секторах.

Математически для выполнения цели 2030 г. Франции необходимо обеспечить ежегодное сокращение выбросов в среднем на 5% в период до 2030 г. Для сравнения, ещё недавно прогнозируемые темпы были значительно ниже, что подчёркивает колоссальность стоящей задачи.

Нововведение SNBC-3: учет «углеродного следа». Впервые стратегия включает не только цели по территориальным выбросам (произведенным внутри страны), но и ориентиры по снижению «углеродного следа» (*empreinte carbone*) — общего объема выбросов, связанных с потреблением товаров и услуг во Франции, включая импортные. В 2024 г. этот показатель

составлял 563 Мт CO₂-экв., или 8,2 тонны на душу населения. К 2030 г. его планируется снизить на 38–43% от уровня 2010 г., а к 2050 г. — довести до 2,3–3,1 тонны на человека. Это решение знаменует переход к более справедливой и глобальной оценке воздействия французской экономики на климат.

Инструменты реализации: SNBC-3 и PPE-3

Если SNBC-3 — это стратегическая «дорожная карта», то конкретные планы развития энергетического сектора до 2035 г. фиксирует третья Многолетняя программа развития энергетики (PPE-3). Её публикация, первоначально ожидавшаяся в 2024 г., неоднократно откладывалась из-за глубоких разногласий по вопросам баланса между атомной и возобновляемой энергетикой. Итоговый документ, принятый в начале 2026 г., стал результатом сложного компромисса.

Анализ PPE-3 позволяет выделить следующие ключевые изменения по сравнению с предыдущей версией (PPE-2, 2020 г.):

- Отказ от закрытия АЭС: Предыдущие планы по сокращению доли атомной генерации до 50% и закрытию до 14 реакторов были полностью пересмотрены. Новая стратегия делает ставку на продление срока службы существующих АЭС (до 50–60 лет) для обеспечения базовой нагрузки.

- Новое ядерное строительство: Программа предусматривает строительство шести новых реакторов типа EPR2 с опционом на возведение ещё восьми. Ввод первого реактора ожидается не ранее 2038 г.

- Корректировка целей по ВИЭ: Целевые показатели по солнечной и ветровой энергетике были скорректированы. Для солнечной энергетике установлена цель в 48 ГВт к 2030 г. и 55-80 ГВт к 2035 г. По береговой ветроэнергетике приоритет смещён с нового строительства на обновление и увеличение мощности существующих парков (репауэринг).

- Приоритет электрификации: Оба документа — SNBC-3 и PPE-3 — сходятся в главном: достижение целей невозможно без массовой электрификации транспорта, промышленности и жилого сектора. По оценкам Министерства экологического перехода, SNBC-3 на 80% является «стратегией электрификации», поскольку опирается на уже существующий низкоуглеродный характер французской электроэнергетики.

«Зеленый бюджет» и климатическое финансирование

Для реализации столь масштабных планов необходима консолидация всех финансовых ресурсов государства. С 2020 г. Франция является пионером в области «зелёного» бюджетирования, ежегодно представляя парламенту отчёт о соответствии государственных расходов экологическим целям.

Анализ «Зеленого бюджета» (Budget Vert) на 2026 г., опубликованного в октябре 2025 г., дает представление о масштабах и методологии этого процесса. Всего было проанализировано 589 млрд евро государственных расходов. Из них лишь 54 млрд евро (9%) были идентифицированы как оказывающие то или иное влияние на окружающую среду. Эта сумма делится на три категории:

- «Зеленые» расходы: 41 млрд евро — напрямую способствуют достижению экологических целей.

- «Смешанные» расходы: 8 млрд евро — имеют как положительные, так и отрицательные эффекты.

- «Коричневые» расходы: 5 млрд евро — наносят вред окружающей среде.

Главный объект критики экспертов (включая Climate Bonds Initiative) заключается в том, что оставшиеся 91% расходов (около 440 млрд евро) классифицируются как «нейтральные». К этой категории относятся, например, расходы на здравоохранение, образование и оборону. Однако такая классификация вызывает вопросы: так, Счётная палата

(Cour des Comptes) оценивает, что на долю военного сектора приходится около 1,5% конечного энергопотребления Франции, причём большая его часть — это ископаемое топливо. Исключение подобных статей из анализа означает, что огромные массивы государственных инвестиций продолжают осуществляться без учёта их климатического воздействия.

Помимо бюджетной классификации, Франция активно использует целевые инструменты финансирования. К концу 2024 г. объем выпущенных «зелёных» государственных облигаций (Obligations Assimilables du Trésor – OAT Vert) достиг 83 млрд евро (Chiffres clés du climat..., 2025). Структура распределения этих средств показывает приоритеты государства:

- 44% направлено в сектор строительства и реновации зданий (в первую очередь, энергоэффективность).

- Остальные средства распределяются между транспортом, энергетикой и другими секторами.

- Бюджет также фиксирует фискальные поступления от экологической политики. В 2026 г. государство планирует получить 30 млрд евро от экологических налогов, из которых 20 млрд — это налоги на ископаемое топливо и CO₂. Продажа углеродных квот принесёт ещё 1,5 млрд евро, а эконалог на авиабилеты — 1,2 млрд евро (Le Haut Conseil pour le climat..., 2024).

Инфраструктурные вызовы электрификации

Успех стратегии электрификации напрямую зависит от готовности электросетей к резко возрастающим нагрузкам. Осознавая это, национальный оператор электрических сетей RTE (Réseau de Transport d'Électricité) в феврале 2025 г. анонсировал беспрецедентную программу модернизации сетей высокого и сверхвысокого напряжения стоимостью 94 млрд евро.

План рассчитан до 2040 г. и включает:

- Реновацию устаревшей инфраструктуры: почти 27% воздушных линий (составляющих 90% сети) старше 60 лет, а около 65 000 опор были построены 70-105 лет назад. Планируется обновить 40 000 км линий и заменить 85 000 опор, адаптируя их к усиливающимся климатическим рискам (ветровые нагрузки, жара).

- Подключение новых мощностей: необходимо обеспечить присоединение шести новых реакторов EPR2, морских ветропарков (мощностью до 18 ГВт к 2035 г.), а также новых промышленных потребителей и центров обработки данных.

- Усиление магистральной сети: требуется увеличить пропускную способность для передачи возросших объемов электроэнергии из западных регионов (где сосредоточена новая генерация) в другие части страны и на экспорт.

Параллельно RTE ведет работу по обновлению рыночных механизмов, в частности, внедряет новую модель механизма обеспечения мощности (capacity mechanism), который должен гарантировать надежность энергоснабжения в пиковые периоды после 2026 г. Эти инфраструктурные и рыночные реформы являются необходимым условием для того, чтобы «стратегия электрификации» из красивого плана превратилась в реальность.

3. Энергетическая стратегия: ядерное возрождение и корректировка ВИЭ

Анализ стратегических документов SNBC-3 и PPE-3 выявил главный вектор современной энергетической политики Франции: отказ от планов сокращения атомной генерации в пользу ее возрождения при одновременной корректировке темпов развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Рассмотрим эти взаимосвязанные, но не всегда гармонично сочетающиеся направления.

Атомная энергетика как «становой хребет» энергосистемы (по PPE3)

Принятие третьей Многолетней программы развития энергетики (PPE-3) в начале 2026 г. ознаменовало собой исторический разворот в ядерной политике Франции. Если

предшествующая версия (PPE-2, 2020 г.) исходила из политического обязательства снизить долю атомной генерации до 50% к 2035 г. и предусматривала закрытие до 14 реакторов, то новая стратегия полностью пересматривает эти планы.

Ключевые элементы ядерной стратегии в PPE-3 включают:

– Продление срока эксплуатации существующих АЭС: основной упор делается на максимально возможное продление ресурса действующих реакторов — до 50, а в перспективе и до 60 лет. Это рассматривается как наиболее экономически эффективный способ сохранения низкоуглеродного базиса энергосистемы в кратко- и среднесрочной перспективе.

– Программа нового ядерного строительства: Государственная энергетическая компания EDF получила чёткий заказ на строительство шести новых реакторов типа EPR2. Первый из них должен быть введен в эксплуатацию не ранее 2038 г., с последующим запуском остальных. В долгосрочной перспективе рассматривается опцион на возведение еще восьми реакторов, что позволит обновить атомный парк к середине века.

– Целевые показатели производства: PPE-3 устанавливает целевой диапазон производства атомной электроэнергии на уровне 380–420 ТВт·ч к 2030 г. Этот показатель должен обеспечить как внутренние потребности страны в условиях масштабной электрификации, так и сохранение значительного экспортного потенциала.

Такой стратегический поворот имеет под собой несколько оснований. Во-первых, энергетический кризис 2021–2022 гг., вызванный проблемами с коррозией на ряде реакторов, наглядно продемонстрировал уязвимость французской системы в случае масштабных простоев АЭС и стимулировал поиск решений для повышения надёжности. Во-вторых, конфликт в Украине и последовавший за ней энергетический кризис в Европе резко актуализировали повестку энергетического суверенитета, сделав ставку на отечественную атомную энергию политически и стратегически оправданной.

Возобновляемые источники энергии: корректировка траектории развития

На фоне «ядерного ренессанса» развитие возобновляемых источников энергии в PPE-3 получило более сдержанные, хотя и по-прежнему амбициозные ориентиры. Итоговые цифры стали результатом сложного компромисса между сторонниками ускоренного «зеленого» перехода и защитниками атомной энергетики.

Солнечная энергетика: целевой показатель на 2030 г. установлен на уровне 48 ГВт установленной мощности, а на 2035 г. — в диапазоне 55–80 ГВт. Хотя эти цифры ниже первоначальных проектов, обсуждавшихся в 2023–2024 гг., они все же означают значительное наращивание мощностей по сравнению с текущим уровнем (около 20 ГВт на начало 2026 г.). Рынок воспринял эти ориентиры с осторожным оптимизмом, отмечая, что после многолетней неопределенности получены хотя бы какие-то целевые показатели для планирования инвестиций.

Ветроэнергетика: в отношении наземной ветроэнергетики приоритет смещён с нового строительства на обновление и увеличение мощности существующих парков (репауэринг). Это решение отражает растущую сложность получения разрешений на новые ветропарки из-за локального сопротивления и ландшафтных ограничений. Морская ветроэнергетика сохраняет свой потенциал: к 2035 г. планируется ввести в строй до 18 ГВт мощностей, однако темпы реализации проектов также вызывают вопросы у отрасли. Реакция профессионального сообщества на PPE-3 оказалась неоднозначной. С одной стороны, представители сектора ВИЭ выражали опасения, что затянувшееся принятие программы фактически означало «квази-мораторий» на развитие отрасли, и теперь потребуются экстраординарные усилия для наверстывания упущенного. С другой стороны, многие приветствовали долгожданную определенность, позволяющую, наконец, приступить к практической реализации проектов в рамках четко заданных ориентиров.

Электрификация как ключевой рычаг декарбонизации

Несмотря на все дискуссии о балансе между атомом и ВИЭ, и SNBC3, и PPE-3 сходятся в главном: достижение углеродной нейтральности невозможно без массовой электрификации конечных секторов экономики. Как справедливо отмечает Министерство экологического перехода, SNBC3 на 80% является «стратегией электрификации», поскольку опирается на уже существующее преимущество Франции — низкоуглеродную электроэнергетику.

Логика этого подхода проста и убедительна:

– Замещение ископаемого топлива (нефти, газа) электроэнергией в транспорте, промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве позволяет напрямую сократить выбросы CO₂.

– Ежегодный импорт ископаемого топлива обходится французскому бюджету в десятки миллиардов евро, создавая хронический торговый дефицит. Переход на отечественную электроэнергию решает не только климатическую, но и макроэкономическую задачу.

– Прогнозируемый RTE структурный избыток электроэнергии до 2028 г. создает уникальное «окно возможностей»: стимулирование спроса со стороны электрифицирующихся секторов позволит загрузить генерирующие мощности и избежать неэффективного использования низкоуглеродных активов.

Планируемая динамика такова: доля электроэнергии в конечном энергопотреблении Франции должна вырасти с текущих 37% до 55% к 2050 г. Это потребует колоссальных усилий по трансформации всей энергетической инфраструктуры, включая распределительные сети, зарядные станции для электромобилей и технологическое перевооружение промышленности.

4. Отраслевой анализ декарбонизации и первые итоги

После рассмотрения общеэнергетической стратегии необходимо обратиться к анализу прогресса декарбонизации в ключевых секторах экономики, а также к предварительным итогам реализации углеродных бюджетов.

Промышленность: декарбонизация без деиндустриализации

Промышленный сектор Франции переживает сложный период трансформации. С одной стороны, наблюдается устойчивое снижение выбросов, с другой — этот процесс не всегда является результатом целенаправленной «зелёной» политики, а подчас связан с закрытием производств.

Ярким примером служит ситуация в регионе Иль-де-Франс, который, оставаясь ведущим промышленным центром страны (почти 450 000 занятых, 17% национальной промышленной добавленной стоимости), демонстрирует парадоксальную динамику. Промышленные выбросы региона составляют всего около 3% от общенациональных и 6% от региональных. Однако этот низкий показатель объясняется не столько экологичностью производств, сколько глубокой структурной трансформацией: в отличие от северных промышленных кластеров (Дюнкерк, Фос-сюр-Мер, Гавр-Руан), в Иль-де-Франс больше нет крупных металлургических, нефтеперерабатывающих или тяжелых химических предприятий. Тенденция усилилась с 2022 г. с окончательным закрытием НПЗ TotalEnergies, завода по производству аммиака LAT Nitrogen в Гранпюи и цементного завода в Гарженвиле. Только закрытие этих трех объектов объясняет более двух третей резкого сокращения промышленных выбросов в регионе с 2015 г. (снижение на 47% за семь лет).

Однако за этими цифрами скрывается более сложная реальность. В 2024 г. 25 промышленных предприятий Иль-де-Франс по-прежнему подпадали под действие европейского углеродного рынка (EU ETS), и на них приходилось 44% региональных промышленных выбросов. Для этих предприятий вопрос стоит уже не в закрытии, а в трансформации.

Ключевые направления декарбонизации промышленности включают:

1. Декарбонизация промышленного тепла. Прямые выбросы в промышленности региона Иль-де-Франс в основном связаны со сжиганием природного газа для питания печей, котлов и сушилок на электро-сталелитейных, стекольных, гипсовых заводах и предприятиях пищевой промышленности. В краткосрочной перспективе производители задействуют уже доказавшие свою эффективность рычаги: повышение энергоэффективности, утилизация отработанного тепла, увеличение переработки материалов и частичная электрификация отдельных процессов.

Ряд предприятий уже устанавливают целевые показатели сокращения выбросов на 30–40% к 2030 г. в соответствии с SNBC (Le Haut Conseil pour le climat..., 2024).

2. Электрификация как краеугольный камень глубокой декарбонизации. К 2050 г. задача приобретает новое измерение — речь идет о почти полной декарбонизации. Именно здесь вступает в игру структурное преимущество Франции: ее электроэнергетика уже более чем на 95% декарбонизирована благодаря атомной энергетике и ВИЭ. Согласно европейским исследованиям, почти 60% потребностей промышленности в тепле могут быть электрифицированы уже сегодня с использованием зрелых технологий, а в среднесрочной перспективе — до 80–90% при условии разработки электропечей большой мощности.

Однако такой подход требует значительных инвестиций, адаптации навыков и долгосрочной стабильности цен на электроэнергию. Он также сталкивается с техническими ограничениями: некоторые процессы, особенно в стекольной и сталелитейной промышленности, пока не могут быть полностью электрифицированы без потери качества или производительности. В этих случаях для обработки остаточных выбросов потребуются альтернативы, такие как биометан или другие низкоуглеродные виды топлива.

3. Поддержка малых и средних предприятий (МСП). Помимо крупных промышленных зон, во Франции насчитывается более 18 000 промышленных предприятий, в основном МСП. Хотя по отдельности они являются источниками низких выбросов, в совокупности на них приходится более половины промышленных выбросов. Поэтому поддержка этих предприятий имеет решающее значение. Регионы начинают разрабатывать ответные меры, создавая специализированные фонды декарбонизации и программы локальной поддержки, в частности, в партнерстве с EDF.

Сельское и лесное хозяйство: роль «Низкоуглеродного стандарта»

Сельскохозяйственный сектор остается вторым по величине источником выбросов парниковых газов во Франции (после транспорта). Его декарбонизация представляет особую сложность из-за специфики выбросов (в основном метан от животноводства и закись азота от удобрений) и необходимости сохранения продовольственной безопасности.

Ключевым инструментом стимулирования низкоуглеродных практик в этом секторе стал национальный «Низкоуглеродный стандарт» (Label BasCarbone – LBC), созданный в 2019 г. Анализ шести лет работы LBC, проведенный авторитетным Институтом экономики для климата (I4CE), позволяет сделать важные выводы о потенциале и ограничениях этого механизма.

Масштабы и структура проектов. За 6 лет около 2000 лесовладельцев и 4000 французских фермеров взяли на себя обязательства по внедрению низкоуглеродных практик в рамках LBC, с оценочным потенциальным воздействием в 8 млн тонн CO₂-экв. Проекты охватывают два основных направления:

- Лесное хозяйство: лесонасаждение и восстановление деградированных лесов.
- Сельское хозяйство: оптимизация управления стадом в животноводстве, оптимизация внесения удобрений и внедрение промежуточных покровных культур в растениеводстве.

Успех LBC во многом объясняется его моделью функционирования: это результат совместного процесса между полевыми специалистами, исследователями и администрацией для поиска компромиссов, гарантирующих научную целостность системы и её практичность. Две трети проектов напрямую поддерживаются организациями из самих секторов —

сельскохозяйственными и лесными кооперативами, техническими институтами, лесопользователями.

Несмотря на растущее предложение проектов (которое росло экспоненциально до 2024 г.), главной проблемой сегодня является недостаточный спрос на углеродные кредиты.

В настоящее время спрос покрывает лишь половину одобренных проектов LBC.

Существует два типа спроса:

– Добровольный спрос со стороны компаний, которые без каких-либо регуляторных ограничений выбирают финансирование проектов, максимально приближенных к их территории или сфере деятельности.

– Регуляторный (комплаенс) спрос, в основном со стороны авиакомпаний, которые обязаны компенсировать половину выбросов от внутренних рейсов в Европе в соответствии со статьёй 147 закона «Климат и устойчивость». Этот спрос финансирует не менее 40% ежегодных объемов LBC и является ключевым драйвером французского рынка.

Важная особенность: французские кредиты предфинансируются по гораздо более высокой цене, чем международные: в среднем 31€ за тонну CO₂ для LBC против 8€ за тонну на международном рынке. Эта разница в цене сдерживает спрос, хотя LBC остаётся привлекательным для добровольных покупателей благодаря доверию, которое он обеспечивает.

Кризис в финансировании сельскохозяйственных проектов. Наиболее серьёзные опасения вызывает финансирование именно сельскохозяйственных проектов. Проблемы объясняются несколькими факторами:

Мобилизовать «нисходящую» часть агропродовольственной цепочки сложно. Из-за отсутствия ясности в отношении заявлений, связанных с углеродными кредитами LBC, агропромышленные предприятия предпочитают поощрять фермеров через договорные механизмы, такие как надбавки к ценам.

Сельскохозяйственные проекты менее привлекательны для инвесторов по сравнению с лесными: их кредиты дороже (около 45€/т CO₂ против 25-35€/т для лесных проектов), а нарратив, связанный с ними, сложнее и менее привлекателен, чем простая история о посадке деревьев.

Опыт Франции напрямую используется при разработке европейского регламента по сертификации углеродных изъятий (CRCF), который вступает в силу в 2026 г.

Ключевой урок: добровольный спрос, скорее всего, останется ограниченным, и для финансирования углеродного фермерства потребуется более активное участие государства. Возможные меры включают мобилизацию публичных средств (европейских или национальных), использование государственных закупок, а также прямую поддержку предложения проектов через субсидирование части затрат на внедрение.

Транспорт: электрификация мобильности

Транспорт остается крупнейшим источником выбросов парниковых газов во Франции, и его декарбонизация является абсолютным приоритетом. SNBC-3 делает основную ставку на массовый переход на электромобили.

Правительственная стратегия включает:

– Запрет продажи новых автомобилей с двигателями внутреннего сгорания, использующих ископаемое топливо, к 2035 г. (в соответствии с общеевропейским регламентом).

– Развитие национальной сети зарядных станций. Цель — довести их количество до 400 000 к 2030 г.

– Стимулирование перехода грузовых перевозок с автомобильного на железнодорожный и речной транспорт.

– Специальные меры для авиации, включая упомянутую выше обязательную компенсацию выбросов для внутренних рейсов (статья 147 закона «Климат и устойчивость»), средства от которой направляются на финансирование проектов в рамках LBC.

Предварительные итоги: исполнение углеродных бюджетов

Важнейшим индикатором успешности политики декарбонизации является исполнение углеродных бюджетов, установленных SNBC. Анализ итогов второго углеродного бюджета (2019–2023 гг.), проведенный Высшим климатическим советом, даёт смешанную картину.

С одной стороны, Франции удалось уложиться в общий целевой показатель по выбросам. Это стало результатом сочетания нескольких факторов: последствий пандемии COVID-19 (временно снизивших экономическую активность), роста цен на энергоносители, стимулировавшего энергосбережение, и реальных усилий по декарбонизации в электроэнергетике и промышленности.

С другой стороны, критической проблемой стало недостижение целей по поглотителям углерода (LULUCF). Леса и почвы Франции, которые должны были поглощать значительные объёмы CO₂, не справляются с этой задачей из-за участившихся засух, лесных пожаров и болезней деревьев.

Этот провал создаёт серьёзный вызов для SNBC-3, которая в ещё большей степени опирается на природные поглотители для достижения нетто-нулевых выбросов к 2050 г.

Заключение

Проведенный анализ процесса декарбонизации во Франции позволяет сформулировать ряд ключевых выводов, отражающих уникальность национальной траектории движения к углеродной нейтральности и специфику вызовов, с которыми сталкивается страна.

1. Историческое наследие как фундаментальное преимущество и источник противоречий.

Франция вступает в эпоху энергетического перехода, обладая критическим активом, недоступным большинству развитых экономик, — практически безуглеродной системой электрогенерации, сформированной «атомным выбором» 1970-х гг. Это наследие обеспечивает стране уникальные стартовые позиции: низкий углеродный след энергетики позволяет сосредоточить усилия на электрификации конечных секторов (транспорта, промышленности, жилья) как главном рычаге декарбонизации. Однако оно же порождает специфические внутренние противоречия, связанные с необходимостью интеграции возобновляемых источников, общественными дискуссиями о безопасности и судьбе отработанного топлива, а также с колоссальными инвестиционными потребностями для продления срока службы стареющего парка реакторов и строительства новых.

2. Институциональная зрелость и адаптивность стратегического планирования.

Франция демонстрирует высокий уровень институционализации климатической политики. Сформированная к середине 2020-х гг. система, включающая долгосрочную стратегию (SNBC), среднесрочное энергетическое планирование (PPE) и оперативный контроль государственных расходов через механизм «Зеленого бюджета», создает необходимую нормативную определенность. Принятие в 2025–2026 гг. SNBC-3 и PPE-3 зафиксировало важнейший стратегический поворот — отказ от планов сокращения доли атомной генерации в пользу ее возрождения при одновременной корректировке темпов развития ВИЭ. Этот разворот, продиктованный соображениями энергетического суверенитета и уроками энергетического кризиса, демонстрирует способность национальной политики адаптироваться к меняющимся внешним условиям, хотя и создает определенную напряженность в отношениях с сектором возобновляемой энергетики.

3. Электрификация как магистральный путь и сопутствующие инфраструктурные вызовы.

Ключевым выводом анализа является консенсус вокруг того, что достижение целей SNBC-3 на 80% обеспечивается стратегией электрификации. Низкоуглеродный характер электроэнергетики делает замещение ископаемого топлива в транспорте, промышленности и отоплении наиболее эффективным инструментом сокращения выбросов. Однако этот путь опирается на необходимость беспрецедентной модернизации электросетевой инфраструктуры.

Анонсированная оператором RTE программа инвестиций в сети стоимостью 94 млрд евро до 2040 г. является материальным подтверждением масштаба стоящих задач и необходимым условием для того, чтобы стратегия электрификации стала реальностью.

4. Неоднозначные отраслевые результаты и новые вызовы.

Анализ отраслевой динамики выявил сложную картину. В промышленности снижение выбросов, особенно в отдельных регионах, отчасти объясняется не столько «зеленой» трансформацией, сколько остановкой производств, что ставит задачу декарбонизации без деиндустриализации. Успешный опыт «Низкоуглеродного стандарта» (LBC) в сельском и лесном хозяйстве продемонстрировал жизнеспособность добровольных механизмов, но одновременно обнажил проблему ограниченного спроса на углеродные кредиты и необходимость более активного государственного участия в финансировании, особенно для сельскохозяйственных проектов.

5. Критический вызов: неисполнение бюджета по поглотителям углерода.

Наиболее тревожным выводом, имеющим принципиальное значение для всей стратегии, является систематическое невыполнение целей по сектору землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства (LULUCF). Участвовавшие засухи, лесные пожары и болезни лесов подрывают способность природных экосистем поглощать CO₂, что создает фундаментальную угрозу для достижения цели углеродной нейтральности к 2050 г., поскольку последующие углеродные бюджеты в еще большей степени опираются на природные поглотители. Эта проблема требует пересмотра подходов к управлению лесами и почвами, а также, возможно, форсирования разработки технологических решений по улавливанию и хранению углерода.

Итоговая оценка.

Франция находится на критическом этапе реализации своей климатической стратегии. Страна обладает зрелыми институтами, четким стратегическим видением и уникальным энергетическим активом. Принятие SNBC-3 и PPE-3 завершило период неопределенности и задало вектор движения до 2035 г. и далее. Однако первые итоги исполнения углеродных бюджетов, особенно провал в секторе поглотителей, свидетельствуют о том, что даже при благоприятных стартовых условиях путь к углеродной нейтральности не будет простым. Успех будет зависеть от способности государства синхронизировать усилия по всем направлениям: обеспечить финансирование и реализацию инфраструктурных проектов, поддержать трансформацию промышленности, найти баланс между атомом и ВИЭ и, что критически важно, — адаптироваться к последствиям изменения климата, которые уже сегодня подрывают эффективность природных решений.

Список литературы

1. Белобородов С.С., Гашио Е.Г., Ненашев А.В. Возобновляемые источники энергии и водород в энергосистеме: проблемы и преимущества. СПб., 2022.
2. Декарбонизация нефтегазовой отрасли: международный опыт и приоритеты России. Центр энергетики Московской школы управления Сколково, 2021. URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Decarbonization_of_oil_and_gas_RU_22032021.pdf (дата обращения: 02.01.2026).
3. Еремин В. В. Четвертый энергетический переход - барьеры и пути преодоления // Экономика. Налоги. Право. 2023. Т. 16. № 3. С. 35-45. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2023-16-3-35-45>
4. Мизина Я. А. Перспективы развития водородной энергетики во Франции // Молодой исследователь: вызовы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции. М., 2021. С. 418-422.

5. *Порфирьев Б. Н.* Декарбонизация versus - адаптация экономики к климатическим изменениям в стратегии устойчивого развития // Проблемы прогнозирования. 2022. № 4 (193). С. 45-54.
6. *Соловьёва Ю. В., Бадалзода С.* «Зеленая» энергетика как тренд развития в мире и в России: перспективы и возможности // Россия и Азия. 2024. № 3(29). С. 89-103.
7. *Тараканов О.Н.* Французский лоббизм в ядерной энергетике // Закон и власть. 2025. № 7. С. 13-18.
8. *Шаповалова А. Б.* Декарбонизация экономических систем // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2022. № 3 (42). С. 40-47. <https://doi.org/10.21777/2587-554X-2022-3-40-47>
9. *Шкваря Л. В.* Декарбонизация как глобальная тенденция и ее основные характеристики // Международная торговля и торговая политика. 2025. Т. 11. № 3 (43). С. 5-16. <https://doi.org/10.21686/2410-7395-2025-3-5-16>
10. *Шкваря Л. В., Сергеева Д. Р.* Декарбонизация экономики: теоретические аспекты // Россия и Азия. 2025. № 1 (31). С. 48-59.
11. *Шкваря Л.В., Абдулай М.С.Ю.* Возобновляемые источники энергии: опыт стран Африки // Азия и Африка сегодня. 2025. № 3. С. 40-47. <https://doi.org/10.31857/S0321507525030056>
12. Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde – Édition 2025. Paris: Service des données et études statistiques (SDES). URL: www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-du-climat-france-europe-et-monde-edition-2025 (дата обращения: 02.01.2026)
13. Le Haut Conseil pour le climat appelle la France à maintenir le cap de la réduction des émissions. Ministère de la Transition écologique. (2024). URL: www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/les-pistes-du-haut-conseil-pour-le-climat-pour-tenir-le-cap-de-la-decarbonation (дата обращения: 02.01.2026)
14. Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. URL: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/fra159134.pdf> (дата обращения: 02.01.2026)
15. Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. URL: www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000038430994/ (дата обращения: 02.01.2026)
16. Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. URL: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/fra213951.pdf> (дата обращения: 02.01.2026)
17. Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables. URL: www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000047294305 (дата обращения: 02.01.2026)
18. Loi n° 2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte. URL: www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000048242331 (дата обращения: 02.01.2026)
19. Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 3) – Synthèse du document final. Ministère de la Transition écologique. (2026). URL: www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe (дата обращения: 02.02.2026)
20. Projet de loi de finances pour 2026: Annexes vertes – Impact environnemental du budget de l'État. URL: www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/dossiers/PLF_2026 (дата обращения: 02.01.2026)
21. Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC 3) – Orientations préliminaires pour 2030 et enjeux pour 2050. (2025). Ministère de la Transition écologique. URL: www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-bas-carbone-snbc (дата обращения: 02.01.2026)
22. Suivi de la Stratégie nationale bas-carbone. (2025). Ministère de la Transition écologique. URL: www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/suivi-strategie-nationale-bas-carbone (дата обращения: 02.01.2026)
23. *Tang Zh., Solovieva Y. V.* Policy analysis of EU countries under the carbon emissions trading system // Международная торговля и торговая политика. 2023. Vol. 9. № 4(36). Pp. 41-49. <https://doi.org/10.21686/2410-7395-2023-3-41-49>.

References

1. Beloborodov, S.S., Gasho, E.G., & Nenashev, A.V. (2022) *Renewable energy sources and hydrogen in the energy system: problems and advantages*. St. Petersburg (In Russ.).
2. Decarbonization of the oil and gas industry: international experience and priorities of Russia (2021). Energy Center of the Moscow School of Management Skolkovo (In Russ.). URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Decarbonization_of_oil_and_gas_RU_22032021.pdf (accessed: 02.01.2026)
3. Eremin, V. V. (2023) The fourth energy transition - barriers and ways to overcome. *Economy. Taxes. Right*, 16, 3, 35-45. (In Russ.). <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2023-16-3-35-45>
4. Mizina, Ya.A. (2021) Prospects for the development of hydrogen energy in France. *Young researcher: challenges and prospects: proceedings of the international scientific and practical conference*. Moscow, 418-422 (In Russ.).
5. Porfiriev, B.N. (2022) Decarbonization versus adaptation of the economy to climate change in the strategy of sustainable development. *Forecasting problems*, 4 (193), 45-54 (In Russ.).
6. Solovieva, Yu.V., & Badalzoda, S. (2024) "Green" energy as a development trend in the world and in Russia: prospects and opportunities. *Russia and Asia*, 3(29), 89-103 (In Russ.).
7. Tarakanov, O.N. (2025) French lobbying in nuclear energy. *Law and Government*, 7, 13-18 (In Russ.).
8. Shapovalova, A.B. (2022) Decarbonization of economic systems. *Bulletin of the S. Y. Witte Moscow University. Series 1: Economics and Management*, 3 (42), 40-47 (In Russ.). <https://doi.org/10.21777/2587-554X-2022-3-40-47>
9. Shkvarya, L.V. (2025) Decarbonization as a global trend and its main characteristics. *International trade and trade policy*, 11, 3 (43), 5-16. (In Russ.). <https://doi.org/10.21686/2410-7395-2025-3-5-16>
10. Shkvarya, L.V., & Sergeeva, D.R. (2025) Decarbonization of economics: theoretical aspects. *Russia and Asia*, 1 (31), 48-59 (In Russ.).
11. Shkvarya, L.V., & Abdulai, M.S.Y. (2025) Renewable energy sources: the experience of African countries. *Asia and Africa today*, 3, 40-47 (In Russ.). <https://doi.org/10.31857/S0321507525030056>
12. Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde – Édition (2025). Paris: Service des données et études statistiques (SDES). (In French). URL: www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-du-climat-france-europe-et-monde-edition-2025 (accessed: 02.01.2026)
13. Le Haut Conseil pour le climat appelle la France à maintenir le cap de la réduction des émissions. Ministère de la Transition écologique. (2024). (In French). URL: www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/les-pistes-du-haut-conseil-pour-le-climat-pour-tenir-le-cap-de-la-decarbonation (accessed: 02.01.2026)
14. Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. (In French). URL: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/fra159134.pdf> (accessed: 02.01.2026)
15. Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat. (In French). URL: www.legifrance.gouv.fr/dossierlegislatif/JORFDOLE000038430994/ (accessed: 02.01.2026)
16. Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. (In French). URL: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/fra213951.pdf> (accessed: 02.01.2026)
17. Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables. (In French). URL: www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000047294305 (accessed: 02.01.2026)
18. Loi n° 2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte. (In French). URL: www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000048242331 (accessed: 02.01.2026)
19. Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 3) – Synthèse du document final. Ministère de la Transition écologique. (2026). (In French). URL: www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe (accessed: 02.02.2026)

20. Projet de loi de finances pour 2026: Annexes vertes – Impact environnemental du budget de l'État. (In French). URL: www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/dossiers/PLF_2026 (accessed: 02.01.2026)
21. Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC 3) – Orientations préliminaires pour 2030 et enjeux pour 2050. (2025). Ministère de la Transition écologique. (In French). URL: www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-bas-carbone-snbc (accessed: 02.01.2026)
22. Suivi de la Stratégie nationale bas-carbone. (2025). Ministère de la Transition écologique. (In French). URL: www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/suivi-strategie-nationale-bas-carbone (accessed: 02.01.2026)
23. Tang, Zh., & Solovieva, Y. V. (2023) Policy analysis of EU countries under the carbon emissions trading system. *International trade and trade policy*, 9, 4(36), 41-49. <https://doi.org/10.21686/2410-7395-2023-3-41-49>.

© Русакович В.И., 2026

Сведения об авторе / Bio notes

Русакович Василий Игоревич, генеральный директор, ООО «Антарес», Российская Федерация, 109444, г. Москва, Сормовский проезд, д. 5, корп. 1, помещ. VII. ORCID: 0009-0006-6705-4275. SPIN-код: 7436-5680. E-Mail: maga_8686@list.ru

Vasily I. Rusakovich, General Director, Antares LLC, Sormovsky Proezd, 5, build. 1, room VII, Moscow, 109444, Russian Federation. ORCID: 0009-0006-6705-4275. SPIN-код: 7436-5680. E-Mail: maga_8686@list.ru