

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ СЦЕНАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА ЭКОНОМИКИ РОССИИ НА НИЗКОУГЛЕРОДНУЮ И БЕЗУГЛЕРОДНУЮ ЭНЕРГЕТИКУ

APPLICATION OF SCENARIO PLANNING TOOLS IN THE CONTEXT OF THE TRANSITION OF THE RUSSIAN ECONOMY TO LOW-CARBON AND CARBON-FREE ENERGY

S. Efremov

Summary. The relevance of the study lies in the strategic concept proposed by the author of a phased transition to carbon-free energy, taking into account the processes of a balanced transformation of the Russian economy within the framework of national sustainable development. Scenario planning for changing paradigms from inherited hydrocarbon to innovative is proposed to be implemented on the basis of two most important tools — “Resource Management” and “Life Cycle Management” of the studied resources and the production infrastructure they operate. The author proposes the use of five-year operational scenario planning models within the framework of a unified energy transition strategy with a planning horizon up to 2050.

Keywords: sustainable development and functioning, the concept of the Energy Development Strategy of the Russian Federation — 2050, “green” economy, low-carbon and carbon-free energy, energy efficiency, fuel and energy complex, oil and gas complex, energy transition, global climate change.

Ефремов Сергей Владимирович

Аспирант, Нижегородский институт
управления — Филиал РАНХиГС
efremov_sergey@icloud.com

Аннотация. Актуальность исследования заключается в предложенной автором стратегической концепции поэтапного перехода на безуглеродную энергетику, учитывающей процессы сбалансированной трансформации экономики России в рамках национального устойчивого развития. Сценарное планирование смены парадигм от наследуемой углеводородной до инновационной предлагается реализовать на основе двух важнейших инструментов — «Управление ресурсами» и «Управление жизненными циклами» исследуемых ресурсов и эксплуатируемой ими производственной инфраструктурой. Автор предлагает использование пятилетних операционных моделей сценарного планирования в контуре единой стратегии энергоперехода с горизонтом планирования до 2050 года.

Ключевые слова: устойчивое развитие и функционирование, концепция Стратегии энергетического развития Российской Федерации — 2050, «зелёная» экономика, низкоуглеродная и безуглеродная энергетика, энергоэффективность, топливно-энергетический комплекс, нефтегазовый комплекс, энергопереход, глобальные изменения климата.

Для мировой экономики устойчивость развития выражается в сбалансированном и гармоничном развитии основных процессов жизнедеятельности — экономических, экологических и социальных. Экологические задачи и цели занимают всё более важное место в системе мировых экономических приоритетов и без их решения невозможно добиться устойчивого развития экономики на длительную перспективу [1].

Устойчивое развитие нужно любому государству, даже в безвыходных кризисных и критических условиях. В теории жизнедеятельности всего человечества подразумевается постоянное устойчивое развитие, проявляющееся в виде социальных технологий, которые направлены на разрешение противоречий между растущими потребностями человечества и возможностями окружающей среды.

Потребление стимулирует производство, а рост производства напрямую связан с экономическим благополучием. Для любого производства требуются материальные ресурсы, в том числе предоставляемые природой.

Система ценностей, предлагающая совместить человека и общество, окружающую природу и современную экономику, создать гармоничное и устойчивое единое целое, и называется концепцией устойчивого развития [2]. Устойчивое, стабильное функционирование экономики (объекта экономики) является составной частью процесса развития.

Современный мир развивается экономически, но одновременно с этим, в мире наблюдаются и серьёзные негативные тенденции такого экономического развития: ускоренными темпами истощаются невозоб-

новляемые природные ресурсы, беднеют флора и фауна и всё это приводит к возникновению конфликтов, состоянию неустойчивости экономической системы, к проблемам неопределённости дальнейшего экономического роста и развития.

Сама проблема неустойчивости экосистемы на планете Земля появилась далеко не вчера. По мере развития человеческой цивилизации происходило активное «освоение» природы — изобретение плуга положило начало эрозии почв и уничтожению лесов, строительство флотов продолжили начатую вырубку лесов. В Новое время произошел ключевой сдвиг в отождествлении природы и человека — природа представлялась как механическая совокупность неодушевленных предметов, а человека перестали считать ее частью. Быстрый рост населения планеты со второй половины XVIII века, появление промышленного производства, потянули за собой рост загрязнения отходами окружающей среды. А XX век с его колоссальным развитием производительных сил, стал критической точкой отсчёта, за которой от характера взаимодействия человека с окружающей природой стала зависеть судьба человечества. Резко увеличилось потребление электроэнергии, росло число электростанций, в том числе атомных. Авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году привела к серьёзным загрязнениям окружающей среды, а также вызвала волну экологического движения в СССР и всем мире.

В XXI век население планеты вступило с большим количеством проблем и особо очевидно проявилась неустойчивость земной цивилизации.

Экологические проблемы поставили человечество перед выбором безграничного роста производства и потребления или согласованности такого роста с разумными человеческими потребностями и реальными возможностями природной среды с учётом отдалённых целей развития экономики и общества.

У идей и задач устойчивого развития людей, стран, страновых сообществ и планеты довольно внушительная история. О необходимости рачительного отношения к природным ресурсам и сбалансированном потреблении говорили в своих трудах английский философ Джон Ивлин, немецкий экономист и писатель Ганс Карл фон Карловиц, английский экономист и демограф Томас Мальтус. Первые идеи о создании городской инфраструктуры, включающей функцию утилизации мусора и канализацию, предложил Эдвин Чедвик. На стыке XIX и XX веков Эрнст Геккель создает науку экологию, доказывающую, что всё в этом мире взаимосвязано, деятельность человека негативно сказывается на природе, что в последствии ухудшение состояния окружающей природы ударит по всему живому и пре-

жде всего по человеку. Его идеи развивает В.И. Вернадский, создающий учение о биосфере — единой среды взаимодействия человека и природы.

Итак, уже более четырёх веков учёные анализировали и фиксировали ограниченность природных ресурсов, используемых в жизнедеятельности человека, обозначали проблемы, предлагали идеи и решения обеспечения устойчивого развития экономики жизнедеятельности. Важным событием в понимании ограниченности ресурсов стал доклад Д. Медоуз «Пределы роста» для Римского клуба, который содержал результаты моделирования факторов роста численность населения, индустриализации, производства продуктов питания, оценку объёма природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.

В 1992 году в Рио-де-Жанейро на Конференции ООН представители 179 стран признали, что современный мир на планете находится в неустойчивом состоянии, ситуация с бедностью, голодом и необразованностью населения, разрушением экологических систем ухудшается и всё это сказывается на условиях существования человечества на Земле. На международном уровне впервые было признано, что человечество встало перед необходимостью перехода от неустойчивого развития к устойчивому.

Повестка дня данной Конференции ООН призвала задуматься человечество над тем, как жить в гармонии с окружающим миром, так, чтобы люди были здоровы, сыты, могли реализовать себя и творчески развиваться. Во многих странах были приняты национальные стратегии, описывающие целевой контур такого взаимодействия человек-природа [3]

Одним из ключевых факторов сбалансированного развития цивилизации и окружающей среды является энергетика, призванная быть базисом для индустриализации с одной стороны, и являющаяся источником негативного воздействия на окружающую среду с другой стороны.

За время своего существования и развития энергетика уже пережила два кардинальных изменения. Более 150 лет назад закончилась эпоха древесины (дров) как основного источника энергии и началась эпоха угля. Переход от одной эпохи к другой осуществился в 50-летний период. 100 лет назад уголь был смещён с позиции ведущего источника энергии нефтью и природным газом. И вновь переход от одного господствующего энергоресурса к другому был пройден примерно за 50 лет.

На сегодня главным энергетическим ресурсом в мире, пока остаётся нефть. Спрос на неё в XX–XXI веках постоянно увеличивался, следуя за ростом гло-

бальной экономики. С достижением альтернативными технологиями ценового паритета с традиционными ресурсами сегодня на рынке энергоресурсов создаются предпосылки для обострения конкуренции и перераспределения рыночных долей.

Теоретико-методологическим вопросам развития нефтегазовой отрасли Российской Федерации уделено значительное внимание в фундаментальных исследованиях отечественных и зарубежных учёных. Прогнозы большинства инвестиционных банков и аналитических центров в энергетической отрасли предполагают, что замещение традиционных ископаемых источников энергии (нефти и природного газа) новыми источниками будет происходить медленнее, чем это происходило в прошлом с биомассой и углём.

Последствия предстоящего глобального изменения структуры мирового энергетического сектора затронут макроэкономику стран, страновых сообществ и целых континентов, валютные курсы, традиционные и инновационные энергетические компании, абсолютно всех без исключения производителей и потребителей энергии.

Реально проигравшими в предстоящих событиях, будут производители нефти, природного газа, угля, а также производители электроэнергии и бензинов из ископаемых видов топлива, которые заблаговременно и системно не диверсифицируют свой бизнес. Некоторые из них уже столкнулись с новой реальностью структурно сжимающегося рынка энергетических угля, а некоторые энергопроизводители в течение ближайших 10 лет столкнутся с проблемой сжимающегося рынка углеводородов.

Если сегодня традиционные производители энергоресурсов уже находятся в проигрышном положении, то лидеров и победителей данной ситуации необходимо искать среди новых игроков рынка. Однако не стоит забывать о том, что экономика новой энергетики и возобновляемых источников энергии (далее — ВИЭ) имеет очертания технологической индустрии, а это значит, что инвестирование в новую энергетику сопряжено с огромными рисками.

Новый источник энергии, который может претендовать на то, чтобы заменить традиционные (уголь, нефть, природный газ), должен отвечать трём важнейшим научным и экономическим критериям:

1. новый источник энергии должен иметь объём запасов, сопоставимый или превосходящий существующие источники энергии;
2. должна быть создана доступная технология, с помощью которой новый ресурс будет добываться или вырабатываться;

3. несомненно, самое главное,— себестоимость новой технологии добычи и переработки нового источника энергии должна быть не выше и даже ниже предложений, существующих сейчас на рынке.

Сегодня необходимо подобрать действующую научную концепцию для обоснования смены энергетических циклов (эпох) в энергетической отрасли, через определяющие и направляющие факторы науки, сформулировать новые научные знания и спрогнозировать дальнейший научно-технический прогресс в мировой и отечественной науках в условиях предстоящей безвозвратной смены главенствующего энергетического ресурса для глобальной и российской экономик, для решения важнейших задач жизнедеятельности общества — адекватного использования природных богатств, развития производительных сил, правильной организации производства материальных благ и экономики в целом.

Это обуславливает необходимость включения в пул важнейших стратегий экономической деятельности Российской Федерации: национальной безопасности, научно-технологического развития [4], экономической безопасности и пространственного развития ещё одну основополагающую концепцию стратегии энергетического перехода от традиционной углеводородной парадигмы к парадигме возобновляемых источников энергии через низкоуглеродную и безуглеродную экономику.

Особенностью перехода к низкоуглеродной и безуглеродной энергетике и экономике является то, что энергетика как самостоятельная отрасль является сложной системой с нелинейным развитием и невозможностью достоверно предсказать будущее. Будущее инновационной энергетики заключается в многозначности решений.

Выведение производства электроэнергии на основе сжигания угля сворачивается во всем мире. Россия при этом декларирует залежи запасов энергетических угля на 500 лет, однако не предлагает «чистые» технологии их сжигания.

Два крупных аварийных события оказали своё влияние на дальнейшее мировое развитие атомной энергетики, как самостоятельной научной и экономической отрасли,— 1986 год — Чернобыль, СССР и 2013 год — Фукусима, Япония. Причём два этих сложных техногенных происшествия усилили работы ряда стран по дальнейшему глубокому развитию и внедрению атомных технологий, а ряд других стран — наоборот приступили к полному сворачиванию атомных программ и проектов.

В настоящее время в мире качественно растёт культура обращения с ядерными технологиями и материалами. Госкорпорация РОСАТОМ активно экспортирует свои технологии и продукцию «под ключ» во всё мире и имеет высокий уровень доверия большинства стран мира. Однако современный энергетический рынок требует разработок и поставок АЭС малых форм и малых мощностей. Современные малые мини АЭС высоко безопасны, мобильны, а также не требуют дорогих затрат на эксплуатацию и охрану, как это было прежде.

Автор статьи является инженером путей сообщения в области управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте и на примере крупнейшего транспортного холдинга ОАО «Российские железные дороги» (далее — ОАО «РЖД») необходимо коснуться вопросов энергоэффективности, развития энергетики на тягу поездов и прочие хозяйственные нужды.

25 мая 2022 г. на заседании Научно-технического Совета ОАО «РЖД» рассмотрена концепция Энергетической стратегии Холдинга до 2035 года и на период до 2050 года [5], позволяющая решать принципиально новые задачи, внедряя инновационные технологии. Разрабатываемые инновационные технологии имеют низкоуглеродную направленность в части разработки газомоторного и водородного топлива, а также современных накопителей энергии (АКБ) на тяговые и прочие нужды. В проекте концепции Энергетической стратегии ОАО «РЖД» на период до 2035 года [5] сделан упор на низкоуглеродные источники и ресурсы, на энергосбережение, грамотную энергетическую политику, цифровизацию систем управления и учёта энергоресурсов.

Особенностью холдинга «РЖД» является наличие значительных объёмов сложной тяговой и стационарной энергетики, что принципиально отличает железнодорожный транспорт от других отраслей транспортной отрасли и экономики государства в целом [6,7].

«Низковисящие плоды» в области добывающих отраслей ископаемых энергоресурсов уже все собраны. На сегодня в большинстве своём уже давно разведаны все возможные труднодоступные и трудноизвлекаемые ископаемые ресурсы. Именно поэтому отмечается всплеск применения инновационных решений в области ВИЭ локально и экстерриториально в различных отраслях малого и среднего бизнеса.

В России ещё только зарождаются механизмы национального углеродного регулирования и отечественный рынок «зелёного» финансирования. Поддержку Правительства РФ получают инфраструктурные проекты регионов страны по развитию электротранспорта [8].

Новая энергетическая стратегия Российской Федерации, как и любая другая стратегия, представляет собой наличие целей и ресурсов, а также описание инструментов и механизмов распределения и применения средств для осуществления поставленных целей. Концепция Энергетической стратегии России — 2050 должна включать в себя комбинацию целей, ресурсов и операционные практики:

- ◆ новые компетенции (человеческие ресурсы);
- ◆ время на разработку и реализацию;
- ◆ топливно-энергетические ресурсы — традиционные, исчерпаемые, конечные и ВИЭ;
- ◆ финансы — на разработку технологий и создание инфраструктуры;
- ◆ инновационные технологии.

Функция жизненного цикла (далее — ЖЦ) энергоресурса зависит от функции добычи, освоения, дополнительной переработки, хранения и транспортировки, себестоимости и использования энергоресурса, функции наличия и эксплуатации специализированной инфраструктуры, созданной для эксплуатации данного энергоресурса.

Определённым началом в создании Концепция Энергетической стратегии России — 2050 может стать Государственная программа поэтапного замещения ископаемых углеводородных ресурсов на ВИЭ в разрезе вертикально интегрированных отраслей экономики и регионов с условиями обеспечения устойчивого функционирования и развития экономики страны.

По мере реализации такой Программы в экономике должна производиться перенастройка условий и зависимостей при планомерном переходе к новой господствующей парадигме.

Для сценарного планирования инновационной стратегии [9] крайне важен интеллектуальный анализ данных мониторинга для связывания событий и построения прогноза по многопараметрическим данным на основе двух инструментов «управления ресурсами» и «управление жизненным циклом ресурса». По мнению автора статьи данную работу можно поручить суперкомпьютерным технологиям госкорпорации РОСАТОМ, способным выстроить расчёт функциональной зависимости наследуемых энергоресурсов, инновационных энергоресурсов и жизненных циклов существующей и будущей инфраструктуры, обеспечивающих работу с каждым конкретным видом энергоресурса.

В основе комплексной системы управления наследуемыми и возобновляемыми энергоресурсами в стране и в мире должна быть создана динамическая модель системы математического моделирования при

поддержке суперкомпьютерных технологий госкорпорации РОСАТОМ.

При смене парадигмы в области топливно-энергетических ресурсов должны быть разработаны цифровые продукты для сопровождения и роботизации процессов работы со всеми инновационными ВИЭ.

Суперкомпьютерные технологии Концепции энергетической стратегии Российской Федерации до 2050 г. позволят разработать и создать искусственный интеллект (далее — ИИ) для принятия решений и конкретного конкурентного преимущества инновационных технологий, решения вопросов гиперавтоматизации динамического моделирования процессов управлением энергетикой, ведения экономики этих процессов, а также процесса разработки генеративного ИИ обработки всех производимых данных создаваемой системы.

Итак, подытожим. Мир никогда ещё не жил так быстро и сегодня горизонт стратегического и операционного планирования стал невероятно коротким.

Уже начавшийся энергетический переход от углеводородов к ВИЭ будет происходить, скорее всего, более быстрыми темпами (25–30 лет), чем три предыдущих энергоперехода (до 50 лет) по причине расширения глобальной инновационной активности, росту прорывных технологий и активной динамики мирового технологического развития.

Лучшей и наиболее удобной формой долгосрочного планирования является пятилетняя операционная модель сценарного планирования (прогнозирования) решения ключевой проблемы и комплекса задач.

Создание единой научной концепции энергоперехода к ВИЭ на периоде 2020–2050 гг. потребует сшивки и подробной увязки всех промежуточных стратегий и операционных моделей с горизонтами планирования до 2030, до 2040 и до 2050 годов планирования.

В самом начале планируемого энергоперехода должна быть сформулирована целевая архитектура возобновляемых энергоресурсов или природоподобных технологий, которая каждые пять лет должна актуализироваться и уточняться.

Сценарное планирование смены парадигм от следующей углеводородной до инновационной предлагается реализовать на основе двух важнейших инструментов — «Управление ресурсами» и «Управление жизненными циклами» исследуемых ресурсов и эксплуатируемой ими производственной инфраструктурой.

Макротемой в научном исследовании автора статьи является задача обеспечения устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий и транспорта в Российской Федерации в условиях безвозвратной смены парадигмы в области топливно-энергетических ресурсов. Автор настоящей статьи абстрагировался от непредсказуемых и неподвластных человеку, климатических изменений и турбулентности экономических изменений, вызванных взаимными претензиями и санкциями стран мирового сообщества. Данные проблемные задачи необходимо разделять, но обязательно коррелировать друг с другом.

Уже давно нет и скорее всего не будет строгой международной дисциплины стран участниц международных отношений соглашений и гарантий, однако применительно к климатическим изменениям таких упрощений быть не должно в принципе.

Достоверность и обоснованность научных положений, предложений и выводов, изложенных в настоящей статье, достигается за счёт детальной проработки современных экономических исследований по данной теме. Проведённый анализ позволил выявить «слабые места» в энергетическом секторе экономики и предложить варианты и механизмы решений существующих проблемных задач.

Теоретическая значимость исследования затронутой автором статьи темы заключается в дополнении научных представлений о функционировании отечественного нефтегазового комплекса и необходимости его реформирования для целей устойчивого развития экономики России.

Практическая ценность настоящего исследования заключается в отсутствии до настоящего времени предложений и инициатив сценарного плана (прогноза) постепенного исключения из оборота в экономике наследуемых традиционных ТЭР и обслуживающую их инфраструктуру.

Руководство страны считает отечественный нефтегазовый комплекс ведущим сектором экономики, который во многом определяет реализацию энергетического, промышленного и экспортного потенциала нашей страны, способствует развитию субъектов федерации, созданию рабочих мест и повышению качества жизни россиян. При этом надо признать, что ископаемые энергоресурсы пока вытягивают Россию в экономическом плане, однако так будет не вечно.

Необходимо доходы от продолжающегося экспорта ресурсов превращать в инвестиции развития стратегических отраслей экономики государства и в первую очередь

создаваемых новых отраслей — в областях энергетики, цифровизации, медицины, образования, коммуникаций, транспорта, обеспечения государственных функций и задач, а также в создание инфраструктуры ВИЭ.

Новое поколение народонаселения России, глубоко осознающее инновационные задачи глобального энергетического перехода от эпохи углеводородов, «золотой эры» природного газа к ВИЭ, будет являться поколением для освоения нового способа хозяйствования, которое признает проблему и задачи уже начавшегося энергетического перехода, создаст динамическую модель Энергетической стратегии России до 2050 года и будет направлять ресурсы на её реализацию.

Энергетика, основанная на ВИЭ, будет развиваться и далее и пойдёт по новым путям развития, вводя человечество в новую эру, наполненную новыми перспективами и вызовами.

При анализе глобализационного аспекта отечественного нефтегазового комплекса через призму

энергетической безопасности страны, уже сейчас необходимо сделать вывод о том, что Россия, обладающая значительными запасами углеводородов, нуждается в большем количестве собственных нефте- и газоперерабатывающих производств с высокой добавленной стоимостью, что в совокупности со значительно высоким уровнем экспорта сырого углеводородного сырья будет служить дополнительным источником наполнения бюджета страны.

Учитывая энергоэкспортирующий статус Российской Федерации в глобальной экономической системе, для нашей страны важно знать и прогнозировать динамику мирового производства и потребления чёрного золота крупнейшими нефтедобывающими и нефтепотребляющими державами» [10]. В условиях кризисных потрясений, затронувших Россию, необходима разработка мер, направленных на повышение эффективности функционирования отечественного нефтегазового комплекса, вариативность и диверсификацию энерго-ресурсов, потребляемой экономикой страны, и предлагаемых на внешний рынок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобылев, Сергей Николаевич. Экономика устойчивого развития / С.Н. Бобылев. — Москва: Б72 КРОНУС, 2021. — 672 с.
2. Устойчивое развитие: Новые вызовы: Учебник для вузов/под общ. ред. В.И. Данилова-Данильяна, Н.А. Пискуловой. — М.: Издательство «Аспект Пресс», 2015. — 336 с.
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 г. № 3052-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 4 ноября 2020 г. № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов».
4. Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».
5. Распоряжение ОАО «РЖД» от 14 декабря 2016 г. № 2537р «Об утверждении Энергетической стратегии холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 года и на перспективу до 2030 года».
6. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 июня 2008 г. № 877-р.
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года».
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 3835-р «Об утверждении перечня территорий и дорог федерального значения, определенных в качестве пилотных для создания зарядной инфраструктуры для электротранспортных средств до 2024 года»
9. Линдгрэн М. Сценарное планирование. Связь между будущим и стратегией / Матс Линдгрэн, Ханс Бандхольд [Пер. сангл. И. Ильиной]. — М.: «Олимп — Бизнес», 2009. — 256 с.: ил.
10. Трофимов С.Е. Стратегическое развитие нефтегазового комплекса России: теоретические основы, специфика и глобальные аспекты государственного регулирования: монография / С.Е. Трофимов. — Москва: ИНФРА-М, 2021—157 с. (Научная Мысль). DOI 10.12737/1662056.

© Ефремов Сергей Владимирович (efremov_sergey@icloud.com).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»