



Центр энергоэффективности – XXI век

Игорь Башмаков

Распределительные эффекты от мер по декарбонизации экономики России

Москва, октябрь 2023 г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1 РЕЗЮМЕ	7
1.1 Концепции, методы, инструменты и сценарии анализа	8
1.2 Влияние отдельных мер политики декарбонизации на распределение доходов и расходов	9
1.3 Результаты развития по модели сырьевой экономики в 2000-2023 годах как фон для оценки потенциального влияния декарбонизации	11
1.4 Декарбонизация и распределение доходов производителей	13
1.5 Влияние на распределение доходов и расходов потребителей	16
2 КОНЦЕПЦИИ, МЕТОДЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И СЦЕНАРИИ АНАЛИЗА	20
2.1 Метод «семи матриц», распределительные эффекты и анализ реализуемости сценариев	21
2.2 Инструменты анализа	33
2.3 Сценарии	36
3 ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ МЕР ПОЛИТИКИ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОХОДОВ И РАСХОДОВ	41
4 РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ ПО МОДЕЛИ СЫРЬЕВОЙ ЭКОНОМИКИ В 2000-2023 ГОДАХ КАК ФОН ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ	49
5 ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОХОДОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	62
5.1 Макроэкономические эффекты	63
5.2 Нефтегазовый и ненефтегазовый ВВП	66
5.3 Добыча угля	71
5.4 Электро- и теплоэнергетика	72
5.5 Промышленность	73
5.6 Транспорт	78
5.7 Сельское хозяйство	80
5.8 Сфера услуг	80
6 ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОХОДОВ И РАСХОДОВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	81
6.1 Изменения в распределении доходов	82
6.1.1 Ретроспектива	82
6.1.2 Возможное влияние декарбонизации	83
6.2 Изменения в распределении расходов	85
6.2.1 Ретроспектива	85
6.2.2 Распределительные эффекты от мер по декарбонизации в жилых зданиях	89
6.2.3 Распределительные эффекты от мер по декарбонизации на личном автомобильном транспорте	96
6.2.4 Экономическая доступность энергии в сценарии декарбонизации	103

Введение

Меры климатической политики имеют сложные и долгосрочные последствия. Важным недостатком разработки климатической политики является слабое внимание к оценкам ее влияния на изменение положения экономических агентов и на их способность формально или неформально консолидироваться, используя различные институты, чтобы продвигать эти меры политики или, напротив, противостоять им.

Объявленное в октябре 2021 г. обязательство России по достижению углеродной нейтральности спустя два года было зафиксировано в обновленной Климатической доктрине Российской Федерации.¹ В ней отмечено, что обеспечение баланса между эффективностью экономики и социальной справедливостью и устранение потенциальных конфликтов интересов возможно лишь в рамках политического процесса. Возникает проблема восприятия справедливости. «Справедливость не в том, чтобы все получали поровну, а в том, чтобы все справедливо получали не поровну».² Используются несколько концепций справедливости: распределительная (справедливое распределение затрат и выгод между группами с разными доходами или между регионами); процедурная (обеспечивающая как возможность участия, так и учета мнений разных групп в процессах принятия решений) и признания (гарантии справедливого представительства недостаточно признанных групп людей).³

Опросы населения 20 стран (на долю которых приходится 72% выбросов ПГ) на разных континентах с разными уровнями доходов, показали, что поддержка мер климатической политики зависит от трех ключевых факторов: эффективность мер (проблема результативности); влияние мер на домохозяйства с низкими доходами (проблема неравенства) и личный интерес (проблема мотивации).⁴ Следовательно, для мобилизации поддержки мер климатической политики необходимы оценки того, как они повлияют на затраты и кто сможет получить от них выгоду. Как показали эти же опросы, простое информирование людей о возможных негативных последствиях изменения климата оказалось малоэффективным для обеспечения такой поддержки.⁵

Степень неравномерности нагрузки по оплате энергии разная для разных применений. В ЕС индекс Джини равен 0,29 для суммарного потребления энергии домохозяйствами, 0,41 для энергоснабжения жилья, 0,47 для энергопотребления на пассажирском транспорте.⁶ Такие высокие значения говорят о высоком уровне неравенства. Для наименее обеспеченных встает проблема энергетической (топливной) бедности, которая даже в богатом ЕС признана серьезной, и поднимается вопрос о «праве человека на энергию» (*human right to energy*), которое тесно связано с правом на устойчивое развитие. Шансы на поддержку

¹ «Ключевой долгосрочной целью климатической политики является достижение с учетом национальных интересов и приоритетов социально-экономического развития не позднее 2060 года баланса между антропогенными выбросами парниковых газов и их поглощением». Указ Президента РФ 26.10.2023. № 812 «Об утверждении Климатической доктрины Российской Федерации».

² А. Гельман. <https://quote-citation.com/life/57190>.

³ Forrester S.P. and A.J. Satchwell. Developing an Equity Framework for State Regulatory Decision-Making. Electricity Markets & Policy. Energy Analysis & Environmental Impacts Division. Lawrence Berkeley National Laboratory. August 2023.

⁴ Dechezleprêtre A., A. Fabre, T. Kruse, B. Planterose, A. Sanchez Chico, S. Stantcheva. Fighting climate change: international attitudes toward climate policies. National Bureau of Economic Research. July 2022, Revised April 2023. Working Paper 30265 <http://www.nber.org/papers/w30265>.

⁵ Там же.

⁶ Büchs M., N. Cass, C. Mullen, K. Lucas and D/ Ivanova. Emissions savings from equitable energy demand reduction. Nature energy. Published online: 17 July 2023. <https://doi.org/10.1038/s41560-023-01283-y>.

возрастают, если мера имеет прогрессивный распределительный эффект (богатые, у которых «углеродный след» кратно больше,⁷ должны и платить больше). Напротив, регрессивные последствия климатической политики могут существенно снизить ее принятие и возможности реализации,⁸ если они не компенсируются трансфертами уязвимым домохозяйствам. Общество должно об этом знать и признавать это справедливым. Другими словами, ключом к мобилизации поддержки и общественному признанию являются эффективность и прогрессивность мер политики. В этом случае они могут восприниматься как социально справедливая низкоуглеродная трансформация.

Оценка социально-экономических последствий принимаемых мер климатической политики уже имеет некоторую историю,⁹ но актуальность таких оценок резко возросла после принятия широкого пакета нормативных актов в разных странах, которые существенно интенсифицировали процессы декарбонизации. В противном случае можно ожидать снижения амбициозности и откатов в реализации мер политики при подрыве доверия к реализующим ее институтам. Считается, что для ЕС при разработке мер политики по достижению климатической нейтральности распределительные эффекты не были достаточно изучены.¹⁰ Основными пробелами в знаниях являются: нехватка эмпирических данных о компромиссах между целями устойчивого развития и мерами по низкоуглеродной трансформации; недостаточное понимание распределения дополнительных затрат и выгод для различных групп; нехватка знаний в отношении подходов, которые могут повысить вовлеченность заинтересованных сторон.¹¹ В значительной мере эти пробелы в знаниях – плод недостаточной кооперации специалистов разных дисциплин и недостаточное использование системного подхода при изучении разных траекторий энергоперехода.¹²

Многие исследования показывают, что негативное воздействие климатической политики на неравенство можно полностью компенсировать или заметно смягчить при тщательном планировании и привлечении заинтересованных сторон, если эффекты, потенциально влияющие на неравенство, принимаются во внимание на всех стадиях разработки и реализации мер политики.¹³ Однако распространенной практикой является ситуация, когда министерства или департаменты труда, социальной защиты, здравоохранения не

⁷ Gough, I. (2013) *Carbon mitigation policies, distributional dilemmas and social policies*. *Journal of social policy*, 42 (2). pp. 191-213. DOI: [10.1017/S0047279412001018](https://doi.org/10.1017/S0047279412001018).

⁸ Eurofound (2021). *Distributional impacts of climate policies in Europe*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

⁹ См. анализ эффектов от разных мер в Zachmann G., G. Fredriksson and G. Claeys. 2018. *The distributional effects of climate policies*. Bruegel blueprint series. Volume 28; Eurofound (2021). *Distributional impacts of climate policies in Europe*, Publications Office of the European Union, Luxembourg; Ohlendorf N., M. Jakob, J.C. Minx, C. Schröder, J.C. Steckel. *Distributional Impacts of Carbon Pricing: A Meta-Analysis*. *Environmental and Resource Economics* (2021) 78:1–42. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00521-1>; Gough, Ian. (2013). *Carbon mitigation policies, distributional dilemmas and social policies*. *Journal of social policy*, 42 (2). pp. 191-213. DOI: [10.1017/S0047279412001018](https://doi.org/10.1017/S0047279412001018); Vona F. *Managing the Distributional Effects of Environmental and Climate Policies: The Narrow Path for a Triple Dividend*. Environment Working Paper No. 188. OECD (2021); Markkanen S. and A. Anger-Kraavi. (2019). *Social impacts of climate change mitigation policies and their implications for inequality*, *Climate Policy*, 19:7, 827-844, DOI: [10.1080/14693062.2019.1596873](https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1596873).

¹⁰ Там же.

¹¹ Halsnæs K., S. Some, M. Pathak. *Beyond synergies: understanding SDG trade-offs, equity and implementation challenges of sectoral climate change mitigation*. *Sustainability Science*. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01322-3>.

¹² Carr-Whitworth R., J. Barrett, M. Colechin, N. Pidgeon, R. Styles, S. Betts-Davies, E. Cox, A. Watson and O. Wilson. *Delivering net zero in the UK: twelve conditions for success* *Environ. Res. Lett.* 18 (2023) 074041 <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ace199>.

¹³ Markkanen S. and A. Anger-Kraavi (2019) *Social impacts of climate change mitigation policies and their implications for inequality*. *Climate Policy*, 19:7, 827-844, DOI: [10.1080/14693062.2019.1596873](https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1596873).

привлечены к разработке климатической политики и к оценке ее последствий. Меры в основном принимаются министерствами экономики, энергетики, экологии и т.п.¹⁴

В поиске путей устранения нежелательных последствий отдельных мер климатической политики роль разных социальных групп при их обсуждении должна быть усилена. Концепция справедливости должна реализовываться на всех этапах разработки и реализации мер политики: формулировка целей («что делать?»), разработка инструментов («как делать?»), мониторинг реализации («что сделано?»). Все эти этапы должны отражать справедливость распределения нагрузки и обеспечивать участие заинтересованных сторон. Практика социального диалога по вопросам справедливого энергоперехода с оценкой воздействий климатической политики на разные отрасли промышленности, на население с разными уровнями доходов еще не получила широкого распространения даже в государствах-членах ЕС.¹⁵ В России такой диалог почти не ведется.

Данная работа является первой попыткой оценить для России распределительные эффекты от ограниченного перечня мер по достижению углеродной нейтральности. Глава 1 – это краткое резюме всей работы. В главе 2 описаны концепции, методы, инструменты и сценарии анализа. Для проведения анализа предложен методологический подход под названием «метод семи матриц», позволяющий интегрировать оценку экономических, социальных и политических эффектов от мер климатической политики. Расчеты на перспективу для оценки распределительных эффектов проведены с помощью «облака» взаимосвязанных моделей, разработанных ЦЭНЭФ-XXI. Для оценки распределительных эффектов от реализации мер в жилищном секторе и на личном транспорте по децилям разработана специальная модель – DEFEND (*distributional effect of national decarbonization*). В главе 3 кратко отражен международный опыт оценки влияния отдельных мер политики декарбонизации на распределение доходов и расходов. В главе 4 показаны результаты развития по модели сырьевой экономики в 2000-2023 годах. Они используются как фон для оценки потенциального влияния мер по декарбонизации. В главе дается ответ на вопрос: есть ли что терять после уже понесенных потерь из-за длительного сохранения модели контролируемой государством сырьевой экономики? Глава 5 посвящена оценке влияния декарбонизации на распределение доходов производителей. В ней показано, что развитие по сырьевой модели привело к тому, в чем отдельные авторы обвиняют декарбонизацию: развитие экономики почти остановилось, благосостояние населения не росло, а падающие реальные цены на энергию не стимулировали рост экономики. В главе также показано, что только переход на модель низкоуглеродной экономики позволит сохранить рост ВВП России, тогда как сохранение сырьевой модели приведет к его снижению: экономика «шагреновой кожи» или «отрицательного роста». В главе 6 проводится оценка влияния отдельных мер политики декарбонизации на распределение доходов и расходов потребителей. В ней показано, что грамотный социально-экономический инжиниринг позволяет сделать меры климатической политики нейтральными, то есть сохранить баланс доходов или расходов по сравнению с базовой траекторией их динамики.

¹⁴ Eurofound (2021). *Distributional impacts of climate policies in Europe*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

¹⁵ Там же.

В работе по актуализации «облака» моделей ЦЭНЭФ-XXI и формированию модели DEFEND принимали участие В. Башмаков, К. Борисов, М. Дзедзичек, А. Лунин, О. Лебедев и А. Мышак. Редактирование текста – Татьяна Шишкина. Оформление – Оксана Ганзюк.

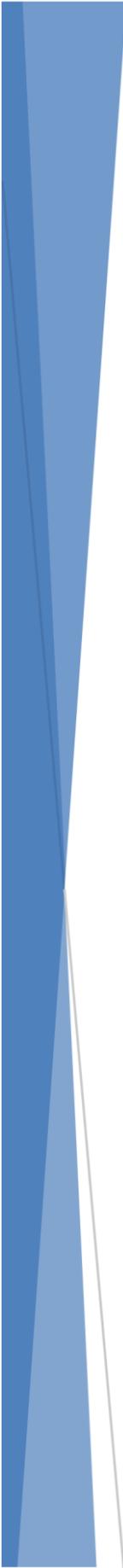
Игорь Башмаков

Генеральный директор ЦЭНЭФ – XXI

Контакты: тел. (499) 120-9209; эл. почта: cenef@co.ru; сайт: <https://cenef-xxi.ru>

Для цитирования: Башмаков И. Распределительные эффекты от мер по декарбонизации экономики России. ЦЭНЭФ-XXI. Москва. Октябрь 2023 г.

For citation: Bashmakov I. Distributional effects of expected climate mitigation policies in Russia. October 2023. CENEf-XXI. Moscow.



1

Резюме

1.1 Концепции, методы, инструменты и сценарии анализа

<p>Меры климатической политики имеют сложные и долгосрочные последствия</p>	<p>Важным недостатком разработки климатической политики является слабое внимание к оценкам ее влияния на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • положение экономических агентов; • их способность формально или неформально консолидироваться, используя различные институты, чтобы продвигать эти меры политики или, напротив, противостоять им.
<p>Для проведения анализа используется методологический подход под названием «метод семи матриц»:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Матрица сценариев</i>; 2. <i>Матрица взаимосвязей переменных комплекса моделей</i>; 3. <i>Матрица изменения экономического положения основных классов и социальных групп</i> (главный предмет данной работы); 4. <i>Матрица изменения положения страны в системе мирохозяйственных связей</i>; 5. <i>Матрица изменения институциональной организации общества и расстановки внутривнутриполитических сил</i>; 6. <i>Матрица изменения положения страны в системе международных отношений</i>; 7. <i>Матрица решений</i>, где каждой крупной проблеме ставятся в соответствие методы ее решения.
<p>В данной работе учитываются эффекты мер по декарбонизации, реализуемых как во внешнем мире (независимо от политики России), так и в самой России</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Расчеты на перспективу для оценки распределительных эффектов проведены с помощью системы («облака») взаимосвязанных моделей, разработанных ЦЭНЭФ-XXI.¹⁶ Параметры моделей были уточнены на базе данных за 2022 и 2023 г. • Оценка распределительных эффектов по децилям от реализации мер в жилищном секторе и на личном транспорте реализована на специально разработанной модели – DEFEND (<i>distributional effect of national decarbonization</i>). • Базой для расчетов был выбран сценарий 4D,¹⁷ который позволяет надежно решать задачу декарбонизации России к 2060 г.

¹⁶ Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENef-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060>

¹⁷ Там же.

1.2 Влияние отдельных мер политики декарбонизации на распределение доходов и расходов

- Эффективность конкретной меры политики и ее влияние на распределение доходов и затрат в значительной степени обусловлены институциональными и социальными условиями, в которых она принимается и реализуется**
- Все меры по контролю за выбросами ПГ можно разделить на «рамочные» и специальные меры углеродного регулирования.
 - «Рамочные меры» политики могут иметь неожиданные и значимые эффекты для экологической и климатической политики.
 - Специальные меры политики могут быть дополняющими или конкурирующими (например, схемы поддержки ВИЭ и схемы торговли квотами на выбросы ПГ).
 - Помимо соображений экологической, климатической или экономической эффективности, реакция как принимающих, так и исполняющих решения зависит от оценок воздействия этих мер на распределение доходов и затрат.
- Эффекты от мер по декарбонизации экономики могут проявляться в форме дополнительных затрат или выгод**
- Меры являются:
- **регрессивными** (по затратам), если они ведут к непропорционально высокому росту доли затрат в доходах наименее обеспеченных домохозяйств;
 - **прогрессивными** (по затратам) – в противном случае;
 - **пропорциональными** – если затраты равномерно распределяются по всем доходным группам.
- В отношении выгод, например, при получении экономии на затратах на энергию, система координат меняется**
- Меры являются:
- **прогрессивными** (по выгодам), если малоимущие домохозяйства получают больше выгод по отношению к доходу, чем более обеспеченные;
 - **регрессивными** (по выгодам) в противном случае;
 - **пропорциональными** (по выгодам) – при равномерном распределении выгод.
- Мера является нейтральной, если она:**
- не приводит к изменению баланса доходов и расходов по сравнению с базовой траекторией их динамики.

Вертикальные распределительные эффекты (по доходным группам) могут быть заметно меньшими, чем горизонтальные (внутри каждой доходной группы).

Это осложняет как оценки распределительных эффектов, так и меры по управлению ими.

В идеале, для каждой метрики справедливости должна быть сформирована базовая линия, по сравнению с которой и оценивается вклад меры в изменение распределения по доходам и расходам

Используются несколько концепций справедливости (*equity*):

- распределительная (равное разделение выгод и затрат между группами с разным доходом, или между регионами);
- процедурная (обеспечивающая как возможность участия, так и учета мнений в процессах принятия решений);
- признания (гарантии обращения и справедливого представительства недостаточно признанных групп людей).

Концепция справедливости должна реализовываться на всех этапах разработки и реализации мер политики.

- Метрики могут отражать такие показатели, как экономическая доступность энергии, объемы внедрения низкоуглеродных технологий, устойчивость эффектов, участие общества в принятии решений, обеспечение надежного энергоснабжения и др.
- Важно отслеживать все экономические эффекты, а не только влияние на расходы. Для механизмов с ценой на углерод эффекты зависят от способов использования бюджетных поступлений.
- В демократических обществах при разработке мер политики необходимо двигаться в направлении достижения пропорциональности.
- Спекуляции на неравномерном распределении эффектов часто используются в автократиях как необоснованный расчетами аргумент против реализации мер климатической политики.
- В таких странах, как правило, малоимущие, национальные меньшинства, профсоюзы, экологические активисты и другие группы населения, в отличие от крупного бизнеса, не имеют возможности защищать свои интересы.

1.3 Результаты развития по модели сырьевой экономики в 2000-2023 годах как фон для оценки потенциального влияния декарбонизации

«Если поймем, что нужно работать, то вреда особого не будет и не так уж много потеряем».¹⁸

Вопрос: а есть ли что терять после уже понесенных потерь из-за сохранения модели контролируемой государством сырьевой экономики?

Политические и экономические реформы после 1999 года, при всем их разнообразии и противоречиях в ходе реализации, имели два общих, параллельно развивавшихся вектора:

Торможение экономического роста уже произошло

- Некоторые российские экономисты находятся во власти предубеждений в отношении возможного влияния декарбонизации на развитие экономики: она затормозит экономический рост, приведет к снижению или стагнации уровня жизни населения и к резкому росту цен.
 - Развитие по сырьевой модели как раз и привело к тому, в чем эти авторы обвиняют декарбонизацию.
 - Развитие экономики почти остановилось, благосостояние населения не росло, а падающие реальные цены на энергию не стимулировали рост экономики.
1. Сворачивание конкуренции в политике – закат демократии. После 1990 года Россия заметно продвинулась в мировых рейтингах по уровню демократизации, но начиная с 1999 года начала движение вспять, и к 2022 году индексы демократии оказались даже ниже советских значений 1990 года.
 2. Сворачивание конкуренции в экономике – закат эффективности. В экономике была решена задача установления государственного контроля за основными финансовыми потоками от сырьевых отраслей, и на этой основе в 1,8 раза – с 31,2% в 2000 г. до 56,2% в 2021 г. – выросла доля государственного сектора (по оценкам автора, она превысила 60% в 2022 году).
- Снижение конкуренции и переход на чисто экстенсивную сырьевую модель роста при снижении или стагнации эффективности использования основных ресурсов привели к тому, что темпы роста ВВП России упали в 7-10 раз: с 6,5% в 2000-2008 годах до 0,9% в 2008-2022 годах (или до 0,6-0,7%, если не верить последним «лукавым» цифрам Росстата).
 - В среднем, каждый процент роста индекса размера государственного сектора в 2000-2021 годах сопровождался снижением темпов роста ВВП на 0,33% (в основном за счет снижения эффективности использования основных факторов производства).
 - При доле госсектора выше 55% рост многофакторной производительности снижается до нуля и экономический рост останавливается.

¹⁸ © В. Черномырдин.

- Замороженное на 10 лет благосостояние. Сворачивание рыночных реформ при сохранении сырьевой модели развития экономики полностью остановило рост реальных располагаемых доходов населения: в 2022 году они были на 3% ниже уровня 2012 года**
- Перераспределение доходов в пользу оплаты труда и чистых налогов в 2000-2009 годах сопровождалось динамичным ростом экономики.
 - Обратное перераспределение доходов в пользу крупного капитала после 2009 года сопровождалось ее стагнацией.
 - После 2009 года экономическая политика государства, нацеленная на консервацию сырьевой модели экономического роста, имела существенный негативный перераспределительный эффект: пятая часть ВВП была перераспределена в пользу крупного бизнеса.
 - 20% самых богатых россиян получают почти половину всех доходов, из них на 10% еще более богатых приходится около 30% всех доходов в стране.
 - Расслоение российского общества по уровню богатства при развитии по модели олигархической сырьевой экономики после 2009 года заметно выросло, а доля доходов 1% самых богатых россиян в суммарных доходах увеличилась в 1,5-2 раза. Эти доходы и богатство сосредоточены в основном в руках владельцев сырьевых компаний.
- Рост реальных цен на энергию сопровождался повышением энергоэффективности и не замедлением, а ускорением экономического роста, и наоборот**
- Падение реальных цен на энергию в 2014-2022 годах на 12-70% для многих видов выпускаемой промышленной продукции не позволило ускорить экономический рост, но затормозило или остановило повышение энергоэффективности.
 - Итогом сформировавшихся после 2008 года тенденций стал сначала суперкаплинг – практически полное совпадение темпов изменения выбросов ПГ с темпами изменения ВВП в 2008-2021 годах, – который в 2022 году сменился «обратным декаплингом» – ростом выбросов ПГ при снижении ВВП.

1.4 Декарбонизация и распределение доходов производителей

Переход на модель низкоуглеродной экономики позволит сохранить рост ВВП России, тогда как сохранение сырьевой модели приведет к его снижению в худшем случае почти наполовину, а в лучшем – на 7-26% (экономика «шагреновой кожи» или экономика «отрицательного роста»)

Один из главных долгосрочных вызовов для экономики России – подрыв несущей способности опоры, которая служила ей последнюю четверть века – кратное сокращение роли нефтегазовой ренты

Топливные олигархи – это могущественный отряд противников декарбонизации России, который диктует низкий уровень амбициозности ее климатической политики

- Когда при принятии решений не принимаются в расчет рост производительности и оптимизация издержек, приходит бедность.
- Если России не удастся вывести СФП из зоны отрицательных значений при сохранении опоры на сырьевую модель экономики, то ВВП на душу населения в России будет снижаться.
- Если удастся повысить СФП до 0, то снижение ВВП в 2060 г. будет ограничено уровнем 2-10%.
- Обеспечение роста ВВП на душу населения и личного потребления на душу населения возможно только при повышении СФП до значений, близких к 0,4% или выше, за счет декарбонизации экономики на основе использования наилучших технологий, стимулирования демократизации и сильной конкуренции.
- Переход на модель низкоуглеродной экономики сохраняет темпы роста ВВП и нефтегазового ВВП в зоне положительных значений, за исключением отдельных лет, когда дефицит на рынке труда становится особенно жестким.
- К 2060 году доля нефтегазовых доходов в ВВП, в доходах консолидированного и федерального бюджета падает в 4 раза.
- Снижение доли нефтегазовых доходов может проходить неравномерно из-за волатильной динамики экспортных цен на нефть и газ.
- Правительство будет пытаться нарастить налоговую нагрузку на нефтегазовый сектор, но осенью 2023 года нефтяной бизнес выиграл у правительства битву за демпфер, а разработка трудноизвлекаемых запасов при повышении налоговой нагрузки невозможна.
- Они не могут влиять на процессы декарбонизации во внешнем мире, поэтому для удержания сжимающихся рыночных ниш вынуждены снижать углеродный след своей продукции и доказывать, что российские нефть, газ, уголь, металлы и другие базовые материалы – самые «зеленые» в мире.
- По мере постепенной утраты ниш на внешних рынках они отчаянно борются за внутренние и стремятся тормозить процессы декарбонизации в России.

- Перекройка экономического ландшафта в пользу нефтегазового сектора будет встречать отчаянное сопротивление нефтегазового бизнеса, но неизбежно повлечет перекройку системы управления страной**
- Нефтегазовый бизнес диверсифицирован в существенно большей степени, чем нефтегазовый.
 - Поэтому рост его влияния неизбежно будет сопряжен с развитием демократических институтов и конкуренции, как политической, так и экономической.
 - В противном случае повысить СФП не удастся, и экономика будет стагнировать или сжиматься.
 - Диверсификация источников доходов приведет к невозможности сохранения нынешней сверхцентрализованной системы межбюджетных отношений, а значит, существенно повысится роль регионов в системе управления страной.
- Олигархи сырьевой промышленности (нефтегазовой) по-разному смотрят на необходимость мер по декарбонизации**
- Негативное на протяжении длительного времени отношение к декарбонизации постепенно меняется.
 - Семь крупных компаний уже поставили цели достижения углеродной нейтральности, а 31 из 50 крупнейших компаний, на которые приходится около 40% ВВП России, имеют долгосрочные программы по сокращению выбросов ПГ.
- Самые значительные распределительные эффекты порождаются структурными сдвигами в экономике, которые являются результатами изменения как внешних факторов (внешнего спроса на товары и услуги), так и «рамочных мер» политики, включая движение к или от рыночной экономики и специальных мер политики декарбонизации**
- Развитие по модели нефтегазовой или сырьевой экономики привело к снижению доли оплаты труда в ВВП, а переход к модели низкоуглеродной экономики приведет к ее росту при снижении доли прибыли в ВВП.
 - При малочисленности занятых в добыче и переработке нефти и газа постепенное снижение объемов добычи слабо отразится на рынке труда при устойчивом дефиците рабочей силы.
 - Снижение добычи угля в процессах декарбонизации мало скажется на экономике страны, но заметно отразится на экономике и занятости угледобывающих регионов и потребует упреждающих решений по диверсификации их экономики.
 - Опережающее развитие наукоемких отраслей промышленности по сравнению с сырьевыми и повышение доли сферы услуг приведет к росту доли оплаты труда в ВВП и выравниванию распределения доходов по экономике в целом.
- В электроэнергетике постепенно формируются институты, нацеленные на продвижение низкоуглеродной генерации**
- В процессах декарбонизации значительная часть доходов будет перераспределена в пользу низкоуглеродной генерации и электроэнергетики в целом, которая (при медленном росте производительности труда) формирует дополнительный спрос на рабочую силу как в сфере генерации, так и в передаче и распределении электроэнергии.
 - Дополнительный спрос может быть покрыт высвобождаемыми работниками системы теплоснабжения, угольной и нефтегазовой промышленности.

- Введение цены на углерод становится необходимым условием сохранения и расширения рыночных ниш для российских сырьевых товаров**
- Механизмы СВAM потенциально могут принести:**
- дополнительные доходы на рынке ЕС (при активной политике декарбонизации российской промышленности)
 - или потери в пределах 1,5 млрд долл./год (при пассивной политике). Такие потери в 3 раза меньше «естественных» потерь, которые понес российский бизнес от санкций в 2022 г.
- Реализация мер углеродного регулирования – стандарты на углеродоемкость, закупки «зеленых» сырьевых материалов, внедрение механизмов с ценой на углерод – приведет к заметному удорожанию сырьевых материалов, но только к ограниченному удорожанию конечной продукции и повышению общего уровня цен в масштабах, существенно уступающих их «естественной» волатильности**
- Введение цены на углерод не выводит цены на сталь из коридора их «естественной» волатильности, наблюдавшейся в 2021-2023 гг.
 - Тенденция к падению рентабельности черной металлургии после 2015 г. не помешала наращивать производство.
 - Введение цены на углерод выводит цены на цемент за верхний предел коридора их «естественной» волатильности, наблюдавшейся в 2021-2023 гг. (85 долл./т), только в 2037 г. с последующим выходом на пик 100 долл./т и понижением.
 - Введение цены на углерод не выводит цены на аммиак за верхний предел коридора их «естественной» волатильности, наблюдавшейся в 2021-2023 гг. (1230 долл./т). На фоне «естественного» удорожания строительства жилья эффекты от введения цены на углерод для таких материалов, как сталь и цемент, являются практически невидимыми: 0,08% в год.
 - Рост цены российского автомобиля при повышении цены на углерод до 108 долл./тCO₂экв. к 2060 г. составит 1,2-5,6%, или в среднем она будет расти менее чем на 0,14% в год на фоне ее «естественного» роста на 16% только за 9 месяцев 2023 г.
- При медленном росте цен на энергоресурсы он полностью компенсируется снижением удельных расходов энергии, и в итоге доля расходов на энергию в доходах и расходах промышленных и транспортных компаний не растет**
- Эффекты от введения цены на углерод для грузового транспорта ограничены повышением уровня цен на энергию на 0,5% в год (заметно ниже их «естественного» роста).
 - За счет введения цены на углерод рост цен на энергоресурсы для сельского хозяйства ограничен уровнем 0,8% в год. Как показывает опыт, он может быть полностью компенсирован снижением энергоемкости.
 - За счет введения цены на углерод дополнительный рост цен на энергоресурсы для сферы услуг не превысит 1,3% в год. Он может быть полностью компенсирован повышением энергоэффективности и наращиванием просьюмерами выработки возобновляемой электрической и тепловой энергии.

1.5 Влияние на распределение доходов и расходов потребителей

- В 2000-2022 гг. развитие по модели сырьевой экономики не позволило добиться более равномерного распределения доходов**
- В 2013-2022 гг. суммарные реальные денежные доходы населения упали на 7,1%.
 - На 10% самых богатых россиян приходится 30% доходов, а на 10% наименее обеспеченных – 2%, или в 15 раз меньше.
 - Изменения в численности и структуре занятых в 2015-2022 гг. соответствовали развитию по модели сырьевой экономики. Быстрее всего – на 9% – выросла занятость в добыче полезных ископаемых.
- Обзор литературы показывает, что:**
- эффект декарбонизации – регрессивный по шкале «квалифицированные-неквалифицированные специалисты»: первые выигрывают больше. Однако эмпирического подтверждения этому нет;
 - меры административного (командного) регулирования проигрывают рыночным мерам в плане влияния на выравнивание доходов.
- Сдвиги в структуре экономики в пользу низкоуглеродных видов деятельности приведут к росту доли оплаты труда в ВВП и тем самым к выравниваю распределения доходов**
- Баланс увеличения числа занятых в «зеленой экономике» при некотором снижении средней заработной платы по сравнению с нефтегазовым сектором приведет к более равномерному и справедливому распределению доходов.
 - Более половины из 65 млн занятых в мировой энергетике сегодня – это занятые в чистой энергетике.
 - При движении в направлении углеродной нейтральности к 2030 году число занятых в мировой «чистой энергетике» достигнет 30 млн чел., а в добыче ископаемого топлива будет потеряно 13 млн рабочих мест.
- В России нагрузка по оплате энергоснабжения жилищ регрессивна: для первого дециля она составляет 8,7%, а для десятого – 2% от дохода. При полной оплате энергетических услуг доля энергетически бедных в России в 2022 г. составила бы примерно 6% (при пороговой доле расходов на энергоснабжение 10% от доходов) и 19% (при пороге в 7%)**
- По мере развития рыночной экономики баланс между доходами и обеспеченностью жилой площадью в России медленно восстанавливается.
 - Ценовые инструменты стимулирования энергоэффективности в России действуют везде, где население технически может полностью самостоятельно контролировать уровень потребления.
 - Феномен «минус единица» - эффективность использования энергии обратно пропорциональна цене на энергию.
 - Сравнительно низкие тарифы на энергию в жилищном секторе в России не дают преимуществ российским потребителям.
 - Средняя доля расходов на энергоснабжение жилых зданий в денежных доходах населения в 2022 г. составила 3,4%. Такая же доля и в других странах.

Введение административных требований к повышению энергоэффективности новых зданий при условии самостоятельного приобретения жилья имеют в целом прогрессивный эффект для четырех первых децилей

Введение административных требований к повышению энергоэффективности по итогам капитального ремонта зданий имеет регрессивный эффект.

При доле субсидирования 60% от приростных затрат получается нейтральный эффект по балансу затрат и годовой экономии энергии

Эффект от введения цены на углерод – регрессивный. Его можно сделать нейтральным или прогрессивным при изменении механизмов социальной поддержки без увеличения сумм такой поддержки

- Доля расходов на энергию и ее распределение по децилям примерно такие же, как и в других странах.
- Меры социальной поддержки позволили снизить долю энергетически бедных в России в 2022 г. до нуля при использовании порога доли расходов на энергоснабжение 10% от доходов, или до 1-2% при использовании порога в 7%.
- Затем эффект становится пропорциональным, лишь немного снижаясь для десятого дециля.
- Для компенсации дополнительной нагрузки необходимо субсидировать приростные затраты на повышение энергоэффективности и развивать программы предоставления социального жилья малоимущим семьям в новых энергоэффективных зданиях.
- При полном субсидировании приростных капитальных затрат эффект нейтральный – дополнительной нагрузки ни на какие децили не возникает.
- При предоставлении социального жилья получается прогрессивный эффект (по экономии затрат).
- В России нет действующих документов федерального уровня, в которых были бы установлены цели по повышению энергоэффективности при капитальном ремонте МКД или целевые объемы охвата МКД энергоэффективным капитальным ремонтом.
- Механизм для софинансирования проектов по проведению энергоэффективного капитального ремонта МКД в России был опробован, отлажен, показал свою работоспособность, но после исчерпания скудного бюджета этой программы был заброшен на полку.
- Рассмотрен вариант с реанимированием и масштабированием механизма Постановления Правительства РФ от 17.01.2017 № 18.
- При полном субсидировании энергоэффективного капитального ремонта получается пропорциональный эффект по затратам, но прогрессивный эффект с учетом получаемой экономии энергии.
- Переход к углеродной нейтральности с доведением цены на углерод до 108 долл./тCO₂ к 2060 г. при сохранении существующих схем социальной поддержки и при реализации активной политики декарбонизации приводит к снижению доли расходов на энергоснабжение жилых зданий в доходе с 3,4% в среднем в 2022 г. до 2,8% в 2060 г., а для первого дециля – соответственно с 6,8% до 5,7%.
- Существует множество механизмов оказания социальной поддержки, с помощью которых можно перенастроить ее распределение по принципу *worst first*.

- Decarbonization first.**
- Ограничить негативный эффект от введения цены на углерод можно за счет реализации активной политики повышения энергоэффективности и развития как сетевой, так и децентрализованной «зеленой» генерации электрической и тепловой энергии.
 - Предоставление субсидий на установку ФЭП в равных долях для всех децилей снижает нагрузку, но не меняет регрессивного характера эффекта.
 - Схема убывающей доли субсидии по мере роста дохода позволяет получить нейтральный эффект.
- Доля расходов на транспорт в расходах прогрессивна для суммарных расходов на транспорт: для первого дециля она равна 5,1%, а для десятого – 11,9%.**
- Для десятого дециля резко растет доля расходов на приобретение транспортных средств при падении доли расходов на их эксплуатацию.
 - Средняя доля затрат на топливо на личном транспорте в доходах в России близка к верхней границе диапазона для многих стран.
 - В России эта нагрузка регрессивна: для первых четырех децилей она равна 3,6-3,8%, а для десятого – 2%.
 - Демпфер на жидкое топливо равнозначен отрицательному налогу на углерод в размере -100 долл./тСО₂. Он имеет слабый прогрессивный эффект (по экономии затрат).
- Три препятствия для оценки распределительных эффектов на личном автомобильном транспорте:**
- рассогласованность данных по обеспеченности автомобилями;
 - неясность будущих тенденций изменения обеспеченности домохозяйств легковыми автомобилями по отдельным децилям;
 - несогласие теоретических моделей пика и насыщения в обеспеченности автомобилями.
- В сценарии 4D декарбонизация на транспорте опирается на существенное изменение интенсивности и структуры мобильности в соответствии с моделью пика**
- Важным аргументом в пользу выбора для России модели пика является неспособность российских потребителей во всех децилях заметно повысить обеспеченность автомобилями при:
 - очень медленном ожидаемом росте их доходов;
 - уже произошедшем резком удорожании автомобилей в 2022-2023 гг. В России коэффициент эластичности спроса на новые автомобили по цене равен -1...-1,6.
- При субсидировании покупки электромобилей:**
- до девятого дециля включительно получается слабый прогрессивный эффект (по экономии затрат);
 - он резко повышается для десятого дециля, но не превышает для него 0,12% от дохода при базовой доле дохода, используемого на покупку автомобилей в 2060 г. – 7-10%.

- Первые децили больше выигрывают от необходимой для декарбонизации личного автомобильного транспорта реализации концепции выхода на пик обеспеченности автомобилями и их постепенной электрификации**
- Эти меры приводят к снижению доли расходов на топливо для личных автомобилей для всех децилей.
 - Средняя доля расходов на топливо снижается с 2,9% в 2022 г. до 2,1% в 2030 г. и до 1,2% в 2060 г.
 - Это снижение связано со снижением обеспеченности автомобилями верхних децилей и практической стабилизацией для нижних по причине дороговизны автомобилей, а позднее и с повышением доли электромобилей, цены на которые, как предполагается, к 2060 г. будут заметно ниже, чем на автомобили на ископаемом топливе, а стоимость владения сравняется уже в районе 2030 г.
- Введение цены на углерод в моторном топливе имеет слабый регрессивный эффект. В среднем, при цене 10 долл./тCO₂ в 2030 г. доля расходов на топливо в доходах повышается на 0,05%, а в 2060 г. при цене на углерод 108 долл./тCO₂ – на 0,3%**
- Обе оценки заметно ниже выигрыша от декарбонизации личного автомобильного транспорта при снижении обеспеченности личными автомобилями.
 - Важным фактором оценки распределительных эффектов от введения цены на углерод на моторные топлива является кратная разница в среднегодовых пробегах автомобиля по децилям: для десятого дециля он почти на порядок выше, чем для первого.
 - Максимальное повышение доли расходов на общественный транспорт в доходах при введении цены на углерод не превышает 0,05%.
- При введении цены на углерод с 2031 г. на уровне 3 долл.США/тCO₂ с последующим ее ростом до 108 долл. США/тCO₂ к 2060 г. экономическая доступность энергии сохраняется,**
- а доля расходов на энергию в ВВП, в ННГВВП и в личных доходах не превышает уровней, которые наблюдались в 2000-2022 гг.
 - Доходы от цены на углерод достигают пикового значения 8,5 трлн руб. в 2047 г., а их доля в ВВП выходит на пик 2,4% в 2042 г. Поскольку предполагается фискально-нейтральная схема введения цены на углерод, то дополнительной нагрузки на бизнес не возникает.

2

Концепции, методы, инструменты и сценарии анализа

2.1 Метод «семи матриц», распределительные эффекты и анализ реализуемости сценариев

Важным недостатком разработки любой экономической, экологической и климатической политики является слабое внимание к оценкам ее влияния на положение экономических агентов, на их способность формально или неформально консолидироваться, используя различные институты, чтобы продвигать эти меры политики или, напротив, противостоять им. Растет поток исследований о распределительных эффектах (*distributional effects*) мер климатической политики. Однако эта литература ограничена в основном оценками влияния мер политики на распределение доходов и расходов домохозяйств по доходным группам (*equality*). Она в меньшей степени затрагивает изменения в распределении доходов и расходов по отраслям экономики и регионам и еще в меньшей степени – оценки способности отдельных групп экономических агентов защищать свои интересы в процессах энергетической трансформации и декарбонизации. Для проведения подобного анализа нужен методологический подход. Такой подход был предложен И. Башмаковым в уже далеком 1987 году¹⁹ под названием «метод семи матриц». На наш взгляд, именно он может быть положен в основу оценки реализуемости мер климатической политики.

Значительная часть мер климатической политики имеет сложные и долгосрочные последствия, для оценки которых используются разного рода математические модели. Основная задача макроэкономического прогнозирования — формулирование научно аргументированных гипотез о перспективах развития экономики в целом или ее функциональных составляющих. Решение этой задачи возможно, только если предвидение опирается на твердый фундамент принципов системности и развития. Первый указывает на необходимость глубокого изучения всей совокупности многообразных отношений исследуемого объекта с другими, а второй — на то, что этот объект во времени не тождествен самому себе, и его состояние меняется под влиянием внутренних и внешних сил.

В макроэкономическом прогнозировании реализация этих принципов особенно важна в силу специфических характеристик объекта прогнозирования. Во-первых, макроэкономический анализ выводит исследователей на уровень изучения всей системы экономических отношений, включая системообразующие, а также отношения производства, распределения, обмена и потребления. В зависимости от целевой установки прогноза отношения отдельных фаз воспроизводства исследуются с большей или меньшей полнотой, но игнорирование хотя бы одной из них недопустимо. Другая особенность объясняется тем, что макроэкономические исследования имеют дело с изучением поведения не отдельных индивидов или небольших групп людей, а с исследованием реакции классов и основных социальных групп на определенные изменения в экономике. Третья важная особенность заключается в анализе источников изменения экономических отношений, от изучения воздействия которых не позволяет абстрагироваться принцип системности. Спектр факторов, воздействующих на экономическое развитие, можно разбить на три основные группы:

- природно-технические (отражающие ресурсную обеспеченность, направления и тенденции развития технологий);
- экономические (показывающие, что экономические отношения развиваются на основе внутренних противоречий);

¹⁹ Башмаков И. А. (1987). О реализации и анализе результатов макроэкономических прогнозов (метод семи матриц) // Система обработки макроэкономической информации. М.: Наука. С. 117—132.

- социально-политические (отражающие воздействие идеологии, социальных и политических отношений).

Эти три группы факторов («три кита»), или три источника развития, образуют треугольник, вершины которого соединены каналами прямой и обратной связи. Иерархия отношений в упомянутом треугольнике прослеживается по цепи: производительные силы — производственные отношения — надстроечные отношения. В этой цепи отражены прямые связи, определяющие в общих чертах и в конечном счете поведение последующего звена. Это не жесткая детерминация, а скорее, начертание определенных объективно обусловленных границ, в пределах которых движение последующего звена обладает автономностью, ограниченной самостоятельностью.

Помимо прямых связей, существуют и обратные – корректирующие, гасящие или, напротив, увеличивающие (в зависимости от соответствия субъективной деятельности объективным тенденциям и законам) отклонения за имеющиеся «пороги» изменений. Хотя марксизм теперь не в моде, все же процитируем Ф. Энгельса: «Экономическое движение в общем и целом проложит себе путь, но оно будет на себе испытывать также и обратное действие политического движения, которое оно само создало и которое обладает относительной самостоятельностью. Обратное воздействие государственной власти на экономическое развитие может быть троякого рода. Она может действовать в том же направлении — тогда развитие идет быстрее; она может действовать против экономического развития — тогда ... у каждого крупного народа она терпит крах через известный промежуток времени; или она может ставить экономическому развитию в определенном направлении преграды и толкать его в других направлениях. Однако ясно, что во втором и третьем случаях политическая власть может причинить экономическому развитию величайший вред и может вызвать растрату им материала в массовом количестве».²⁰ От того, в каком из трех направлений государственная власть воздействует на процесс экономического развития, зависит степень остроты социально-экономических и политических противоречий, темпы роста хозяйственного потенциала страны и рациональность использования ее ресурсов.

Практическая реализация принципа системности предполагает анализ и последующий синтез не только всей широкой гаммы внутренних взаимодействий, определяющих развитие объекта, но и изучение импульсов, идущих из «внешней среды». Поэтому в каждой из групп факторов, являющихся источниками развития системы, выделяются факторы как внутреннего, так и внешнего происхождения. В итоге формируются шесть групп факторов, схему взаимодействия которых можно представить в виде «шахматки» (табл. 2.1).

Таблица 2.1 Схема взаимодействия факторов, определяющих развитие экономики

Группы факторов		№	1	2	3	4	5	6
Природно-технические	Внешние	1	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄	a ₁₅	a ₁₆
	Внутренние	2	b ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₂₄	a ₂₅	a ₂₆
Экономические	Внешние	3	b ₃₁	b ₃₂	a ₃₃	a ₃₄	a ₃₅	a ₃₆
	Внутренние	4	b ₄₁	b ₄₂	b ₄₃	a ₄₄	a ₄₅	a ₄₆
Социально-политические	Внешние	5	b ₅₁	b ₅₂	b ₅₃	b ₅₄	a ₅₅	a ₅₆
	Внутренние	6	b ₆₁	b ₆₂	b ₆₃	b ₆₄	b ₆₅	a ₆₆

Источник: Башмаков И. А. (1987). О реализации и анализе результатов макроэкономических прогнозов (метод семи матриц) // Система обработки макроэкономической информации. М.: Наука.

В этой «шахматке» прямые связи обозначены через a_{ij} ($i \leq j$), а обратные — через b_{ij} ($i > j$). На диагонали расположены элементы, отражающие наличие сложных структурных

²⁰ Ф. Энгельс. Письмо К. Шмидту. 27 окт. 1890 г. // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 37. С. 417

взаимодействий в рамках каждой отдельной группы факторов, определяющих наряду с импульсами, проходящими по каналам прямых и обратных связей от других факторов, направленность и характер изменений в данной группе.

При разработке вариантов прогноза для оценки эффектов от мер политики в идеале необходимо учитывать весь спектр взаимодействий, представленный элементами табл. 2.1. Это верхний предел тщательности и корректности подхода к научному предвидению. Однако практическая реализация такого «идеального» исследования требует чрезвычайно много времени. Нижним пределом корректности разработки прогноза, по мнению автора, является ограничение исследования элементами столбца 4 при разработке сценария и реализации прогноза и строки 4 – при анализе его результатов. Абстрагирование хотя бы от одного из элементов четвертого столбца чревато существенными ошибками при разработке макроэкономических прогнозов.

Первая задача при переходе к осуществлению прогнозных экспериментов состоит в определении элементов взаимодействия a_{14} , a_{24} , a_{34} , a_{54} , b_{64} . Система взаимодействий внутриэкономических факторов (элемент a_{44}) заложена в самой прогнозной модели (ее структурная форма). Воздействие указанных групп факторов может передаваться на модель только: а) через изменение экзогенных переменных; б) через изменение коэффициентов, а в отдельных случаях – и состава переменных в уравнениях модели.

Чтобы определить, как изменение основных групп факторов отражается на динамике управляющих переменных, необходимо перейти к составлению *первой матрицы* — **матрицы сценариев**. Выявление элементов этой матрицы предполагает определение воздействий всех факторов на экзогенную переменную или на параметры уравнений в рамках предполагаемого прогнозного горизонта. Этот этап формулировки сценариев предполагает:

- а) выработку гипотез относительно перспективного изменения факторов a_{14} , a_{24} , a_{34} , a_{54} , b_{64} , а также тех факторов из группы a_{44} , которые не входят в список переменных модели;
- б) определение на основе этих гипотез вариантов изменения экзогенных переменных и параметров уравнений.

Почти все экзогенные переменные в макроэкономических моделях являются агрегированными. Поэтому после формулировки основных гипотез осуществляется прогноз динамики отдельных составляющих этих переменных (с возможным привлечением уже имеющихся прогнозных оценок). Экономика — система динамичная, поэтому даже при фиксированном наборе факторов, определяющих протекание того или иного процесса, сравнительная мощь некоторых из них меняется во времени. Одним из методов решения данной задачи является анализ и прогнозирование дрейфа коэффициентов уравнений модели при временном сдвиге расчетной базы для их оценки.²¹ Динамизация коэффициентов модели в случае, когда в зависимостях отражены причинно-следственные связи, определяющие их вариацию, позволяет существенно повысить точность прогнозов. Ряд коэффициентов, например, коэффициенты эластичности по цене, по своей природе асимметричны.²² Итогом данного этапа разработки прогноза является заполнение *матрицы*

²¹ Башмаков И.А. 1985. О динамизации коэффициентов регрессии. В сб. Вопросы моделирования глобальных экономических процессов. ЦЭМИ АН СССР. М., 1985; Башмаков И.А. Энергопотребление и экономический рост: факторы и пределы изменения пропорций // Энергетика. Актуальные проблемы. – 1988. Вып.1. – С. 50-62.

²² Башмаков И.А. Энергопотребление и экономический рост: факторы и пределы изменения пропорций // Энергетика. Актуальные проблемы. – 1988. Вып.1. – С. 50-62; Bashmakov I. Three laws of energy transitions. Energy Policy, Vol. 35, No. 7, pp. 3583–3594; Bashmakov I. The first law of energy transitions and carbon pricing. International Journal of Energy, Environment, and Economics, Vol. 25, No. 1, pp. 1–42; Bashmakov I., Myshak A. (2018). ‘Minus 1’ and energy costs constants: Sectorial implications. Journal of Energy, Vol. 2018, Article ID

сценариев (табл. 2.2). Эта матрица отражает перевод качественных соображений, зафиксированных в гипотезах (*narratives, storylines*), на язык чисел. Каждому сценарию прогноза ставится в соответствие своя матрица.

Таблица 2.2 Матрица сценариев

Основные группы факторов	Экзогенные переменные						Коэффициенты модели						
	Y ₁		...		Y _n		K ₁		...		K _m		
	t	...	t+τ	...	t	...	t+τ	t	...	t+τ	t	...	t+τ
Сценарий 1													
a ₁₄													
a ₂₄													
a ₃₄													
a ₄₄													
b ₅₄													
b ₆₄													
Сумма													
Сценарий 2													
Сценарий N													

Источник: Башмаков И. А. (1987). О реализации и анализе результатов макроэкономических прогнозов (метод семи матриц) // Система обработки макроэкономической информации. М.: Наука.

Следующий этап прогнозирования — модельная реализация того или иного сценария. Здесь используется *вторая матрица* — *матрица взаимосвязей переменных модели* (A). Имея вектор экзогенных переменных, с ее помощью можно определить перспективную динамику эндогенных переменных. Результатом данного этапа прогнозирования является информация о перспективной динамике эндогенных переменных модели.

Можно ли на этом остановиться, выявив, на сколько процентов при фиксированных условиях определенный показатель вырастет в году t+1 и снизится в году t+3? Ответ прост: можно. Но подобное знание малосодержательно, поскольку, заранее отказываясь от возможности рассмотрения отражения вариации данного показателя в зеркалах экономических и социальных интересов основных масс населения, авторы прогноза попадают в крайне затруднительное положение при попытке ответить на вопрос о вероятности реализации данного варианта в действительности. Ограничение анализа результатов прогноза пределами чисто экономической сферы приводит к потере важных стимулов научного исследования, исходящих из смежных дисциплин, обедняет целевую направленность и практическую ценность прогнозов. Подобный подход противоречит необходимости реализации принципа системности, поскольку заранее абстрагируется от анализа прямого воздействия производственных отношений на надстроечные и обратного — на производительные силы.

В макроэкономических моделях каждый показатель является крупным агрегатом, допускающим членение. Дезагрегация этих показателей особенно важна при определении воздействия изменения эндогенных переменных на экономическое положение основных классов и социальных групп. Появляется возможность использовать огромные массивы ценнейшей информации, которая отбрасывалась при построении модели либо по причинам своей фрагментарности, либо из-за несоответствия уровню агрегации, либо в связи с невозможностью ее квантификации.

Например, переменная «государственные расходы» делится на: государственные капиталовложения, расходы на содержание государственного аппарата, военные расходы,

8962437. <https://doi.org/10.1155/2018/8962437>; Bashmakov, Igor and Grubb, Michael and Drummond, Paul and Lowe, Robert and Myshak, Anna and Hinder, Ben. 'Minus 1' and Energy Costs Constants: Empirical Evidence, Theory and Policy Implications. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4401851> or <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4401851>.

расходы на образование, здравоохранение, науку, расходы на программы в области социального обеспечения, субсидии на продовольственные товары, субсидии и кредиты предпринимателям, заграничные инвестиции и т. д. В свою очередь, каждую из этих составляющих можно делить на более мелкие.

Проецируя изменение переменных на социально-классовую структуру общества, можно сформировать *матрицу изменения экономического положения основных классов и социальных групп*. Решение задачи социальной стратификации любого общества – это весьма нетривиальная проблема, не имеющая единственного решения. Для ее решения могут применяться различные критерии: принадлежность к классу, уровень жизни, обеспеченность ресурсами, включая доступ к власти²³ и др. (см табл. 2.3).

Таблица 2.3 Примеры социально-классовой стратификации российского общества

Жвиташвили, 2015	Тихонова, 2014	Черкесов, 2004	Заславская, 1997
Этакратический класс. Класс государственных управленцев как владельцев «мегакапитала» в обществе, основанном на власти с доминированием нерыночных статусных групп. Включает лиц, принимающих определяющие для развития страны решения (верхний слой управленцев), руководителей ведомств, государственных корпораций, региональные элиты, чиновников более низких уровней управленческой иерархии. Высота социального статуса определяет уровень доходов за счет способности конвертировать политический капитал в экономический, культурный, социальный и идеологический капитал, что максимально увеличивает объем прав этого класса.	Высокоресурсная группа «новых капиталистов». Сосредоточила все значимые виды ресурсов, что обеспечивает обладание несопоставимо большим их объемом, чем объем находящегося в их распоряжении экономического ресурса. Имеют возможность занимать господствующее положение в обществе	Буржуазия и высшая государственная бюрократия	«Верхний слой» — элитные и субэлитные группы в экономических и государственных структурах

²³ В перечень ресурсов в классификации Тихоновой включены: экономические – собственность на землю, фабрики, заводы, профессиональные навыки, свою рабочую силу; политические – власть внутри домохозяйства, власть на рабочем месте, партийная или социальная власть, харизматичный лидер; культурные – высокостатусные потребительские практики, «хорошие манеры», привилегированный образ жизни; социальные – доступ к высокостатусным социальным связям, общественные связи, членство в ассоциациях, клубах и союзах; престиж – хорошая репутация, известность, чинопочитание или пренебрежительное отношение, этническая и религиозная чистота; гражданские – собственные права, контракты, право голоса, членство в выборных ассамблеях, свобода слова и объединения; человеческие способности, опыт, обучение по месту работы (квалификационные навыки), стаж работы, уровень образования, знания. Тихонова Н.Е. Социальная структура России: теории и реальность / Н. Е. Тихонова. — М. Новый хронограф: Ин-т социологии РАН, 2014. — 408 с. — ISBN 978-5-84881-216-.

Жвиташвили, 2015	Тихонова, 2014	Черкесов, 2004	Заславская, 1997
Монетарный класс – основным ресурсом служит экономический капитал. В экономике госкапитализма занимает подчиненное место.	Средний класс – среднересурсная группа. Значительная часть его представителей являются объектами эксплуатации, поскольку доходы на принадлежащие им активы (прежде всего человеческий капитал) не обеспечивают возможности его простого, а тем более — расширенного воспроизводства (что для человеческого капитала даже на микроуровне в эпоху информационной экономики является необходимым условием его элементарного сохранения).	Обслуга буржуазии	Средний слой (в других исследованиях — «средний класс») — 20%.
Патерналистский класс - остальная часть работников силовых структур и государственных организаций, а также пенсионеры. Это наиболее многочисленный класс российского общества.	Низкоресурсная группа – класс «рядовых исполнителей», индивидуальная ситуация которых складывается по-разному, но структурные позиции класса (вытекающие как из структуры российской экономики, так и из специфики объёма и структуры ресурсообеспеченности этого класса) в целом таковы, что он находится в невыгодном положении и является объектом эксплуатации	Трудовая интеллигенция и служащие	Базовый слой – интеллигенция (специалисты), полунинтеллигенция (помощники специалистов), служащих из
Класс наемных работников		Рабочий класс	технического персонала («офисный планктон») и рабочих.
Класс parcelных крестьян. Его образуют сельские работники личных подсобных хозяйств, производящих для собственного потребления. На их долю приходится около 40% сельскохозяйственного производства.		Крестьяне	
Андеркласс: мигранты из стран ближнего зарубежья, маргиналы и безработные. Класс с минимальным объемом гражданских прав.		Социальное дно	Нижний слой – малоквалифицированные и неквалифицированные работники — беженцы

Источники: Жвиташвили А.Ш. к.и.н., ведущий научный сотрудник отдела социальной структуры Института социологии РАН (117218, Россия, г. Москва, ул. Кржижановского, 24/35, корп. 5; zhvitiashvili-a@mail.ru) 2015*04 ВЛАСТЬ; Тихонова Н.Е. Социальная структура России: теории и реальность — М. Новый хронограф: Ин-т социологии РАН, 2014. — 408 с. — ISBN 978-5-84881-216-; Общество неравных возможностей: социальная структура современной России / Н.Е. Тихонова, С.В. Мареева, В.А. Аникин, Ю.П. Лежнина, А.В. Каравай, Е.Д. Слободенюк. Под ред. Н.Е. Тихоновой. — Москва: Издательство «Весь Мир», 2022. — 424 с. DOI: 10.55604/978577708731; Черкесов Б.А. ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ И СТРАТИФИКАЦИЯ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА // Современные наукоемкие технологии. — 2004. — № 4. — С. 106-108; URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=21933> (дата обращения: 08.09.2023); Заславская Т.И. Социальная структура современного российского общества (Общественные науки и современность). М., 1997, №2.

Важно, чтобы на эту структуру можно было спроецировать изменение полученных на модели прогнозных значений. Это означает, что базой для стратификации должна служить комбинация отраслевой специализации, уровня дохода и институциональной организации. В России может быть использована следующая социально-классовая стратификация:

- высшие чиновники и крупный олигархический бизнес с делением последнего на сырьевые и высокотехнологичные сферы бизнеса, а также на контролируемый государством и частный;
- средний бизнес;
- мелкие предприниматели;
- силовики и государственные служащие;
- интеллигенция, в т. ч. работающая в бюджетных организациях;
- промышленные рабочие;
- наемные рабочие сферы услуг и мелких предприятий;
- крестьянство;
- студенчество и учащиеся;
- пенсионеры;
- маргинальные сельские и городские слои.

Привлекая имеющуюся информацию о ходе реализации государственных программ в различных областях, о приоритетности этих программ в глазах правящих кругов, можно с достаточной степенью уверенности формулировать выводы относительно того, какие статьи государственных расходов будут сокращаться в первую очередь при общем сокращении их суммы (табл. 2.4). Конечно, это лишь один из возможных, вовсе не претендующий на полноту, вариант. Как заполняется эта матрица – проследим на примере с падением государственных расходов (табл. 2.5).

Таблица 2.4 Матрица изменения экономического положения основных классов и социальных групп

Эндогенные переменные	Основные классы и социальные группы			
	высшие чиновники и крупный олигархический бизнес сырьевой	высоко-технологичный	...	пенсионеры маргинальные сельские и городские слои
X ₁				
X ₂				
...				
X _k				

Источник: Башмаков И. А. (1987). О реализации и анализе результатов макроэкономических прогнозов (метод семи матриц) // Система обработки макроэкономической информации. М.: Наука.

Аналогичным образом рассматривается воздействие изменения прочих эндогенных переменных на экономическое положение бизнеса и отдельных слоев населения. При анализе воздействия экономической системы на социальную важно учитывать нарастание имущественного неравенства, которое несет в себе заряд колоссальной взрывной силы, особенно когда является результатом перераспределения государственных расходов и противоречит традиционным представлениям о социальной справедливости.

Таблица 2.5 Пример заполнения матрицы изменения экономического положения основных классов и социальных групп

Динамика составляющих агрегата «Государственные расходы»	Изменение экономического положения классов и социальных групп
Сокращение государственных капиталовложений и закупок	Сокращение доходов компаний-подрядчиков государства, в первую очередь мелких, рост безработицы в строительстве и промышленности
Сокращение льготных кредитов и субсидий	Сокращение финансовых средств, поступающих в распоряжение среднего и мелкого бизнеса
Замораживание или сокращение заработной платы в государственном секторе и сокращение числа занятых в нем	Падение доходов и рост безработицы среди интеллигенции и служащих
Сокращение ассигнований на социальные программы и субсидий на продовольственные товары	Падение уровня жизни пенсионеров, студентов, маргинальных сельских и городских слоев

Источник: Башмаков И. А. (1987). О реализации и анализе результатов макроэкономических прогнозов (метод семи матриц) // Система обработки макроэкономической информации. М.: Наука.

В макроэкономических моделях, как правило, присутствуют переменные, отражающие внешнеэкономические связи страны. При проекции их динамики на региональную структуру мирового рынка формируется *матрица изменения положения страны в системе мирохозяйственных связей* (табл. 2.6). В данной матрице отражается воздействие прогнозируемых изменений во внешнеэкономических расчетах на экономику других стран и регионов. Данная матрица является своего рода звеном, стыкующим региональные модели с моделями международной торговли.

Таблица 2.6 Матрица изменения положения страны в системе мирохозяйственных связей

Внешнеэкономические эндогенные переменные	Страны и регионы					
	Западная Европа	США	Китай	Турция	Индия	...
x_{b1}						
...						
x_{b1}						

Источник: Башмаков И. А. (1987). О реализации и анализе результатов макроэкономических прогнозов (метод семи матриц) // Система обработки макроэкономической информации. М.: Наука.

Изменение экономического положения различных классов и социальных групп, обострение социально-экономических противоречий находят свое отражение в изменении институтов и расстановки внутривластных сил. Например, крупный российский бизнес защищает свои интересы через лоббизм в АП, правительстве, Думе и Совете Федерации, используя РСПП, отраслевые промышленные ассоциации. Эта защита осложняется созданной по мере отхода от принципов рыночной экономики схемой «предприниматель для чиновника». Важно понимать, как будут меняться институты, смогут ли они обеспечить необходимое качество государственного управления? От этого зависит способность групп экономических агентов защищать свои интересы. Безусловно, такие оценки не могут быть однозначными. Массовое сознание несет на себе груз целого комплекса специфических национальных, этнических и религиозных особенностей страны. Данное обстоятельство накладывает ограничения на использование такого метода экспертного прогнозирования, как «метод исторических аналогий».

При анализе импульсов, проходящих по каналам обратной связи между экономической и социально-политической подсистемами, следует принять во внимание то обстоятельство,

что в таких странах, как Россия, эти линии обратных связей могут быть крайне растянутыми, а проходящие по ним импульсы не только запаздывают, но нередко несут искаженную информацию. При переходе к этому этапу анализа результатов прогноза недопустимы любительщина и дилетантизм, необходима глубоко профессиональная и самая тщательная проработка вопросов развития институтов и внутривнутриполитической борьбы. Корректно осуществить ее можно лишь при кооперации усилий экономистов, социологов, политологов и других специалистов в области общественных отношений. Результатом этого этапа является заполненная *матрица изменения расстановки внутривнутриполитических сил* (табл. 2.7).

Таблица 2.7 Матрица изменения институциональной организации общества и расстановки внутривнутриполитических сил

Основные классы и социальные группы	Основные политические партии и полуполитические группы				
	Партия 1	Партия 2	Профсоюзы	Ассоциации предпринимателей	...
высшие чиновники и крупный олигархический бизнес					
...					
пенсионеры					
маргинальные слои					

Источник: Башмаков И. А. (1987). О реализации и анализе результатов макроэкономических прогнозов (метод семи матриц) // Система обработки макроэкономической информации. М.: Наука.

Отдельные элементы этой матрицы должны отражать: изменение состава и численности социальной базы и политических партий и полуполитических групп (профсоюзные объединения, промышленные ассоциации, молодежные движения и т.п.); пересмотр проводимой ими политики, нацеленной на обеспечение интересов тех или иных сил, стоящих за этой партией или организацией; методы и формы внутривнутриполитической борьбы. Среди политических партий и полуполитических групп выделяются только основные. Данные оценки могут быть получены на основе традиционных качественных методов экспертного прогнозирования. Возможность защиты своих интересов имеется только тогда, когда система инклюзивна и голос данной группы может быть не только услышан, но и учтен, что означает наличие представительной демократии.²⁴

На первый взгляд, кажется, что формирование таких прогнозов почти невозможно. Однако есть положительный опыт такого прогнозирования для России более чем на десятилетие вперед (см. табл. 2.8). Россия постепенно перешла от сценария «загнивание» с самыми низкими темпами экономического роста среди стран «двадцатки» после 2008 года к сценарию «жесткая рука», который остановил рост экономики (см главу 4) и практически не позволит ее экономике расти до 2060 года.²⁵ Это стало естественным результатом замены реальной демократии на декоративную и итогом культурной традиции России, выраженной формулой *«нацеленность на выживание разобщенных индивидов, ориентированных на*

²⁴ Forrester S.P. and A.J. Satchwell. Developing an Equity Framework for State Regulatory Decision-Making. Electricity Markets & Policy. Energy Analysis & Environmental Impacts Division. Lawrence Berkeley National Laboratory. August 2023

²⁵ Башмаков И.А. Внешняя торговля, экономический рост и декарбонизация в России. Долгосрочные перспективы. Москва, апрель 2023 г. https://cenef-xxi.ru/uploads/RUS_Vneshnyaya_torgovlya_ekonomicheskij_rost_Perspektivy_463a2412c5.pdf; Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENEF-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality-pathways-to-2060>; Башмаков И., В. Башмаков, К. Борисов, М. Дзедзичек, О. Лебедев, А. Лунин, А. Мышак. 2023. Низкоуглеродные технологии в России. Нынешний статус и перспективы. https://cenef-xxi.ru/uploads/Technology_gap_b0cf666d23.pdf.

решение тактических проблем и плохо представляющих, что их ждет в будущем». Еще в 2008 году было ясно, что с таким багажом трудно определить направления модернизации и сформировать коалиции для их осуществления.²⁶

Таблица 2.8 Возможные варианты институциональных изменений в российской политике

	«Загнивание»	«Жесткая рука»
«Ядро» институтов политического режима	(1) монопольное господство фактического лидера федеральной исполнительной власти в сфере принятия политических решений; (2) отсутствие открытой электоральной конкуренции элит; (3) иерархическая соподчиненность субнациональных органов власти и управления («вертикаль власти»)	
Конstellация акторов политического режима	Сохраняется близкой к нынешней	Дальнейшая концентрация власти в руках доминирующего актора
Возможности акторов по извлечению ренты	Сохраняются близкими к нынешним или расширяются	Сохраняются близкими к нынешним или сужаются
Стимулы к институциональным изменениям	Отсутствуют либо незначительны	Потребность в преодолении неэффективности институтов; Стремление избавиться от вызовов доминирующему актору
Характер институциональных изменений	Имитационные косметические изменения, не затрагивающие «ядро» политических институтов	Существенный пересмотр «правил игры» при сохранении «ядра» политических институтов неизменным
Направленность институциональных изменений	Сохранение существующего в стране политического режима (статус-кво)	Полная или частичная замена «фасада» демократических институтов авторитарными механизмами правления
Вероятные институциональные изменения	Повышение роли второстепенных институтов (партии-сателлиты, консультативные органы и т.д.); Коррекция распределения власти (замена «сверхбольшинства» ЕР в Госдуме простым, простого большинства ЕР в региональных парламентах относительным, некоторое расширение полномочий legislatures); Создание условий для значимой электоральной конкуренции на субнациональных выборах (предполагающей ограничение доступа к участию кругом «лояльных» партий и кандидатов, а также сохранение централизованного контроля над субнациональными органами управления в рамках «вертикали власти»)	Дальнейшие ограничения деятельности политических партий и общественных объединений (включая и «лояльные» властям); Пересмотр законодательства и правоприменительной практики в части расширения полномочий правоохранительных органов и спецслужб и дальнейшего ограничения прав и свобод граждан; Свертывание деятельности и/или упадок второстепенных институтов; Сужение полномочий парламента, передача исполнительной власти права принятия законов с их последующим утверждением палатами Федерального собрания, передача региональными органами власти части своих полномочий Центру; Принятие новой Конституции страны, избавленной от деклараций прав и свобод граждан и норм о приоритете международных обязательств России над внутренним законодательством
Стратегии правящей группы в отношении иных акторов	Кооптация реальных и потенциальных автономных акторов	Подавление реальных и потенциальных автономных акторов
Стратегии иных акторов по отношению к правящей группе	«Лояльность» (кооптация и превращение в сателлитов правящей группы) либо «уход» (маргинализация)	«Уход» (эмиграция из страны либо маргинализация) либо «протест» в неконвенциональных формах, сопровождающийся репрессиями
Издержки на поддержание институционального равновесия	Рост (из-за увеличения побочных платежей кооптированным акторам и иным соискателям ренты)	Рост (из-за увеличения издержек контроля и подавления и побочных платежей правоохранительным органам и спецслужбам)
Побочные эффекты институтов с точки зрения управления страной	Коррупция как средство поддержания лояльности акторов; Борьба акторов («башен Кремля») за передел ренты; Наращение проблем принципал-агентских отношений	
Эффективность институтов с точки зрения управления страной	Низкая	
Вероятность повышения эффективности институтов	Незначительная	
Последствия институциональных изменений с точки зрения политического режима	Сохранение статус-кво («мягкий» авторитаризм)	«Жесткий» авторитаризм

Источник: Гельман В. Россия в институциональной ловушке. Pro et Contra. Июль—октябрь 2010.

²⁶ Башмаков И. Россия-2050. Вопросы экономики. 2008;(8):140-144. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2008-8-140-144>

Изменения во внутренней политике страны влекут за собой и изменения ее положения в системе мирохозяйственных связей. Изменение расстановки внутривнутриполитических сил порождает стремление правящей верхушки закрепить положительные и нейтрализовать отрицательные (по ее мнению) тенденции в развитии контактов с другими странами. Кроме того, экономические средства могут использоваться для достижения политических целей, как это было с экспортом российского трубопроводного газа в Европу в 2021-2022 годах.²⁷ Неадекватные оценки возможных последствий не позволили России достичь желаемых политических эффектов. Возможные эффекты, которые могут быть следствием внешнеэкономической политики, отражаются в *матрице изменения положения страны в системе международных отношений* (табл. 2.9).

Таблица 2.9 Матрица изменения положения страны в системе международных отношений

Основные страны и регионы	Объемы и формы внешних контактов с другими странами			
	экономические	технологические	идеологические	политические
				дипломатические
Западная Европа				
США				
Китай				
Турция				
Индия				
...				

Источник: Башмаков И. А. (1987). О реализации и анализе результатов макроэкономических прогнозов (метод семи матриц) // Система обработки макроэкономической информации. М.: Наука.

По вертикали в этой матрице откладываются важнейшие страны или регионы-контрагенты в сфере международных отношений, а по горизонтали — формы внешних контактов с этими странами. В элементах матрицы отражается возможность осуществления и предполагаемая эффективность той или иной внешнеэкономической или внешнеполитической акции. При этом, безусловно, учитывается принадлежность контрагента к определенной социально-экономической системе, членство в военно-политических союзах, принятые в рамках двусторонних договоров с другими странами обязательства, политические, этнические, религиозные или другие противоречия, вовлеченность страны в конфликты. Одним из инструментов такого анализа может быть публикуемый Latana Democracy Perception Index,²⁸ в котором отражается изменение отношения населения разных стран к России.

На предшествующей ступени анализа были выявлены проблемы, нерешенность которых может оказать наиболее существенное воздействие как на внутривнутриполитическую борьбу в стране, так и на ее место в системе мирохозяйственных связей и международных отношений, а также проведена экспертиза эффективности тех или иных мероприятий. Восхождение на следующую ступень нацелено на определение наиболее вероятного комплекса мер по решению этих проблем. На этом этапе анализа результатов макроэкономического прогноза формируется последняя, *седьмая матрица* — *матрица решений*, где каждой крупной проблеме, порожденной тем или иным противоречием или целым их комплексом, ставятся в соответствие методы их решения (табл. 2.10). Заполнение данной матрицы позволит сформулировать окончательные выводы относительно

²⁷ Башмаков И.А. Внешняя торговля, экономический рост и декарбонизация в России. Долгосрочные перспективы. Москва, апрель 2023 г. https://cenef-xxi.ru/uploads/RUS_Vneshnyaya_torgovlya_ekonomicheskij_rost_Perspektivy_463a2412c5.pdf; Behind the scenes of Russia's gas strategy, The gradual shutdown of pipeline gas exports to the EU, 4 July 2023, [Russia's Gas Export Strategy and EU Market Upheaval: A Comprehensive Analysis \(enerdata.net\)](https://www.enerdata.net/russia/gas-export-strategy-and-eu-market-upheaval-a-comprehensive-analysis).

²⁸ Democracy Perception Index 2023. [Democracy Perception Index 2023.pdf \(hubspotusercontent-na1.net\)](https://www.democracyperceptionindex.com/).

возможности решения проблем мирными средствами, и если она невелика, то выводится заключение относительно созревания кризисной ситуации и форм, в которых она может развиваться. Есть интересные примеры анализа возможных изменений геополитического изменения положения России и рекомендаций, которым руководство страны не последовало.²⁹ На самом деле, важна способность не только принимать решения, но и выполнять их (*governance*). В системе жесткой вертикали эффективно выполняются в основном карательные или мобилизационные решения, но не решения по ускорению инновационного развития. Так, лозунг достижения технологического суверенитета был выдвинут еще в СССР в 1930-х годах. 90 лет спустя он все еще остается лозунгом.³⁰

Таблица 2.10 Матрица решений

Основные проблемы	Средства решения проблем			
	Научно-технические	Экономические	Идеологические	Политические дипломатические военные
Проблема 1				
Проблема 2				
...				

Источник: Башмаков И. А. (1987). О реализации и анализе результатов макроэкономических прогнозов (метод семи матриц) // Система обработки макроэкономической информации. М.: Наука.

Последний этап анализа результатов прогноза позволяет сопоставить исходные гипотезы относительно изменения природно-технических, экономических и социально-политических факторов с полученными выводами. Если степень совпадения исходных предпосылок и конечных результатов достаточно велика, то, видимо, возможность фактической реализации данного сценария в перспективе следует считать существенной. И напротив, при несовпадении вероятность практического воплощения данного сценария можно считать незначительной. Этот последний этап позволяет замкнуть контуры прямых и обратных связей. Итоговая схема реализации и анализа результатов макроэкономических прогнозов «методом семи матриц» изображена на рис. 2.1.

Основные преимущества данного метода анализа, который по числу составляемых матриц назван «методом семи матриц», сводятся к следующим. Данный метод позволяет на практике реализовать принципы системности и развития в научном предвидении, объединяя анализ взаимодействия природных, научно-технических, экономических и социально-политических факторов общим стержнем единого сценария. Таким образом, развитие производительных сил, производственных и надстроечных отношений обуславливается как внутренними противоречиями, так и причинными воздействиями, передаваемыми другими подсистемами.

Качественная реализация предложенной схемы возможна лишь при плодотворном сотрудничестве специалистов различных отраслей науки: инженеров, экономистов-страновиков, экономистов-международников, экономистов-математиков, историков, социологов, психологов, политологов, специалистов в области международных отношений. Подобное сотрудничество привносит мощные импульсы в развитие теоретической мысли, которые исходят от смежных дисциплин. Задача экономиста-математика сводится к получению (при заданных сценариях) данных о динамике экономических индикаторов. Последующий анализ — дело специалистов смежных отраслей науки.

²⁹ В. Чернега. Какой будет внешняя политика России в 2030 году? «Россия в глобальной политике». 01.12.2019. [Какой будет внешняя политика России в 2030 году — Россия в глобальной политике \(globalaffairs.ru\)](https://globalaffairs.ru/).

³⁰ Башмаков И.А. Внешняя торговля, экономический рост и декарбонизация в России. Долгосрочные перспективы. Москва, апрель 2023 г. https://cenef.xxi.ru/uploads/RUS_Vneshnyaya_torgovlya_ekonomicheskij_rost_Perspektivy_463a2412c5.pdf.

продукции в зависимости от уровня ее углеродного следа и от успехов в его снижении.³³ В зависимости от успехов в сфере локализации низкоуглеродных технологий декарбонизация будет в значительной мере определять направления структурной перестройки в машиностроении.³⁴ Существенно может поменяться соотношение разных видов транспорта: снижение доли трубопроводного и личного автомобильного транспорта на фоне роста доли общественного и железнодорожного. В секторе зданий вырастут затраты по повышению их энергоэффективности при снижении затрат на энергоснабжение. Все это приведет к существенному перераспределению расходов потребителей и доходов поставщиков в пользу менее углеродоемкой продукции, что, в силу меньшей монополизации низкоуглеродных видов деятельности и меньшего разрыва в них между доходами верхнего дециля и остальных децилей повлияет на распределение доходов и расходов по квантилям и децилям по всей экономике, возможно, в большей степени, чем собственно меры углеродного регулирования в жилом секторе или на личном транспорте.

В работах требующих увязки источников выбросов ПГ и источников доходов экономических агентов всегда встает проблема обеспечения соответствия границ деятельности. Имеются два основных измерения этой проблемы. Во-первых, обеспечение соответствия потребления энергии, отражаемого в энергобалансах для разных направлений ее использования, разбивке по видам экономической детальности, для которых есть статистика по формированию валового выпуска или ВВП. Эта проблема возникает по причине использования разных систем разбиения видов деятельности для целей энергетической статистики, где более важным является отражение продуктового и технологического аспекта, и экономической статистики, где фокусом является формирование доходов и расходов. Второе измерение – соответствие энергетической статистики статистике по выбросам ПГ. В системах инвентаризации выбросов ПГ от сжигания топлива в рамках укрупненных секторов не требуется выделения ни продуктов, ни технологий, в процессах производства которых это топливо сжигается, ни распределения этих выбросов по видам экономической активности, по которым отражается формирование валового выпуска или ВВП. Для России проблема обеспечения полного соответствия разбиения потребления энергии и выбросов ПГ решается за счет использования модели МТФК-16-80-ПГ, которая используется для мониторинга прогресса в области повышения энергоэффективности и контроля за выбросами ПГ в секторе «энергетика».³⁵

В работе Ванинского³⁶ с использованием таблиц межотраслевого баланса предлагается подход к оптимизации структуры экономики по параметрам роста ВВП при одновременном снижении потребления энергии и выбросов ПГ. В простейшем случае для каждого вида деятельности могут быть оценены отношения углеродопродуктивности – величины, обратной углеродоемкости: $\frac{gdp_i}{ghg_i} = \left(\frac{GDP_i}{GO_i}\right) / \left(\frac{GHG_i}{GO_i}\right)$, где GDP_i , GO_i и GHG_i – это ВВП, валовой выпуск и выбросы ПГ от вида деятельности i . Максимизация ВВП при минимизации выбросов ПГ достигается за счет ранжирования продуктов и услуг по их углеродопродуктивности и последовательной максимизации вклада продуктов и услуг с наивысшими рангами. Однако межотраслевые связи, инерция технологической модернизации и наличие других внешних ограничений ставят границы применению такого упрощенного подхода.

³³ Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENef-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060>

³⁴ Башмаков И., В. Башмаков, К. Борисов, М. Дзедзичек, О. Лебедев, А. Лунин, А. Мышак. 2023. Низкоуглеродные технологии в России. Нынешний статус и перспективы. https://cenef-xxi.ru/uploads/Technology_gap_b0cf666d23.pdf; [Technology_gap_b0cf666d23.pdf \(cenef-xxi.ru\)](https://cenef-xxi.ru/uploads/Technology_gap_b0cf666d23.pdf)

³⁵ Bashmakov I., A. Myshak, V.A. Bashmakov, V.I. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, O. Lebedev, and T. Shishkina (2023). Russian energy balance, energy efficiency, and energy-related GHG emission accounting system. *Energy Efficiency*. 16:67. <https://doi.org/10.1007/s12053-023-10132-6>.

³⁶ Vaninsky A. Multiobjective restructuring aimed at green economic growth. *Environment Systems and Decisions* (2021) 41:110–130. <https://doi.org/10.1007/s10669-021-09798-z>

Расчеты на перспективу для определения уровня выбросов ПГ и оценки распределительных эффектов в данной работе проведены с помощью системы («облака») взаимосвязанных моделей, разработанных ЦЭНЭФ-XXI (см. рис. 2.2).

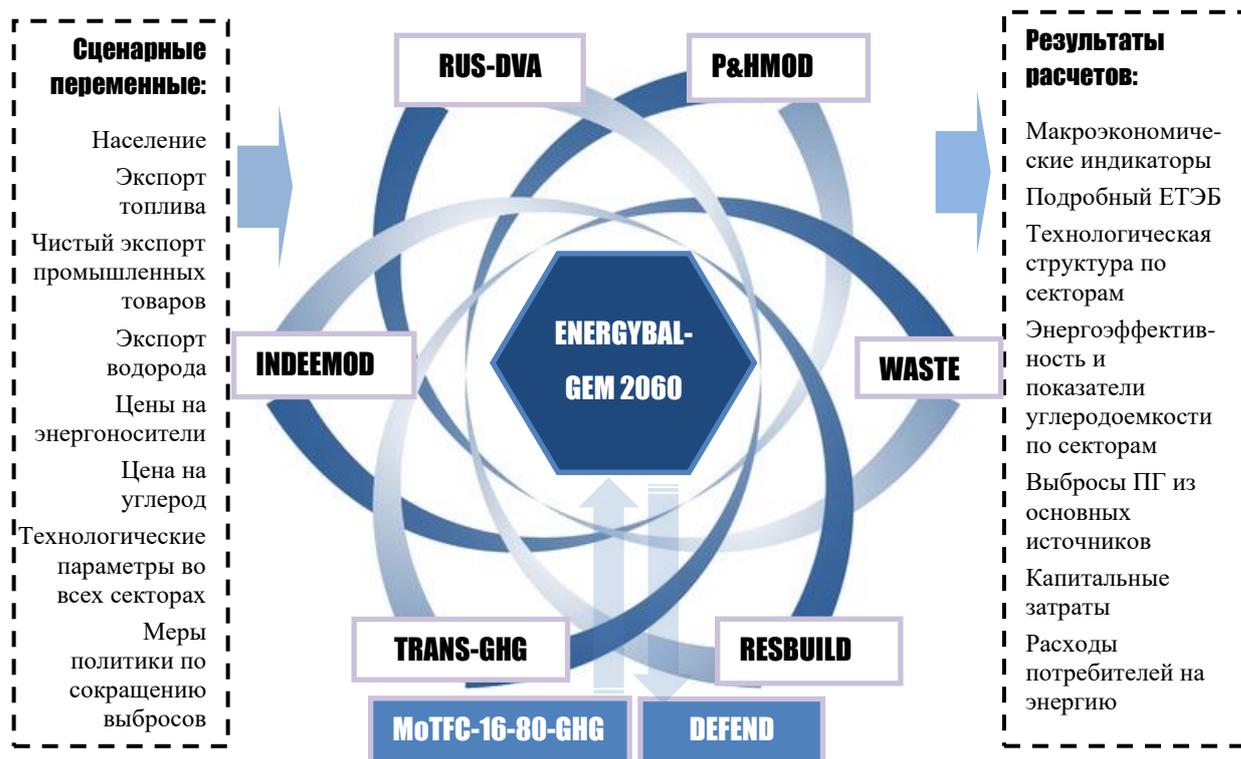
Информационной базой для формирования моделей служит уже упомянутая выше модель МТФК-16-80-ПГ. Она формирует единый топливно-энергетический баланс (ЕТЭБ) и проводит анализ по 16 секторам и 80 видам экономической деятельности. Только 12 видов деятельности (с выпуском большой номенклатуры продукции, такие как производство электронного оборудования, производство продуктов питания, напитков и табака) представлены физическими индексами производства. Остальные 68 видов деятельности представлены натуральными физическими показателями. В рамках этой модели решается проблема полного соответствия источников выбросов ПГ и потребления энергии по направлениям экономической активности.

«Облако» моделей сгруппировано вокруг ядра – ключевой мультисекторальной динамической имитационной модели ENERGYBAL-GEM-2060, помимо которой оно включает макроэкономическую имитационную модель RUS-DVA (2 сектора – нефтегазовый и ненефтегазовый, 5 продуктов, 6 блоков, включает блоки сценарных переменных, производства и распределения ВВП, инвестиций, внешней торговли, консолидированного бюджета и цен); ряд имитационных инженерно-экономических отраслевых моделей для электро- и теплоэнергетики (10 видов генерации электроэнергии и тепла и системы хранения энергии); промышленности (около 60 промышленных продуктов, технологий и производственных процессов); транспорта (13 видов пассажирского и 8 видов грузового транспорта плюс несколько типов транспортных средств в каждом виде, которые разбиты по видам используемого топлива и силовых агрегатов); зданий с выделением двух типов жилых зданий – многоквартирные и индивидуальные, 9 процессов потребления энергии и 4 вида оборудования для выработки электрической и тепловой энергии в зданиях, а также 15 типов общественных и коммерческих зданий с разбивкой по 5 процессам; модель для оценки выбросов от сектора отходов. Параметры моделей откалиброваны на данных за 1995-2021(2022) годы. Расчетный шаг моделей равен одному году, а горизонт прогнозирования – до 2060 г. Эти модели описаны подробно.³⁷ В модели ENERGYBAL-GEM-2060 спрос на энергию в каждом секторе является функцией показателя экономической активности и удельного энергопотребления (УЭП). Последнее является функцией совершенствования технологий, определяемых в отраслевых моделях, а также загрузкой мощностей (для промышленной деятельности и трубопроводного транспорта), климата, параметров благоустройства в жилищном секторе и средних цен на энергоносители, скорректированных на инфляцию. Спрос на отдельные энергоносители в каждом секторе зависит от соотношения цен на них. Это позволяет оценивать эффекты использования рыночных механизмов на структуру использованных энергоносителей и тем самым на объемы выбросов ПГ. Основные зависимости этой модели представлены в (Башмаков, 2009).³⁸ Прогресс УЭП определяется в зависимости от параметров выбытия, модернизации и ввода мощностей, а также ценовой конкуренции технологий с разными параметрами энергоэффективности. Первоначально он оценивается в отраслевых моделях, а затем корректируется в модели ENERGYBAL-GEM-2060 в зависимости от динамики цен на энергоносители. Последние включают цену на углерод. Таким образом, модель позволяет оценить влияние цен на динамику спроса на энергию и отдельные энергоносители. В отраслевых моделях используются функции для определения структуры вновь вводимых технологий в зависимости от параметров их ценовой конкуренции: для электро- и теплоэнергетики – приведенные затраты на выработку энергии, для промышленности – приведенные затраты на производство основных видов промышленной продукции, для автомобильного транспорта – стоимость владения автомобилем, для зданий – затраты цикла жизни здания. Модель ENERGYBAL-GEM-2060 содержит блоки для оценки выбросов ПГ всеми секторами, отражаемыми в национальной инвентаризации ПГ.

³⁷ Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichok, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENEf-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060>.

³⁸ Башмаков И.А. 2009. Низкоуглеродная Россия: 2050 год. ЦЭНЭФ. М. 2009.

Рисунок 2.2 «Облако» моделей ЦЭНЭФ-XXI



Источник: ЦЭНЭФ-XXI. Угол падения не равен углу отражения. Макроэкономические перспективы.

Система моделей была дополнена специально разработанной моделью – **DEFEND (distributional effect of national decarbonization)**. Она включает блок жилых зданий и блок автомобильного транспорта. Для анализа равномерности распределения нагрузки от мер по декарбонизации использовались данные Росстата по распределению доходов, расходов, обеспеченности жилой площадью, автомобилями и энергоёмкими бытовым оборудованием по децильным группам. Во многих случаях для проведения качественного анализа такой информации недостаточно. Например, важно знать, как распределяется потребление топлива автомобилями, которое зависит не только от их наличия, но и от расхода топлива на единицу пробега и самого пробега. Эти параметры по децильным группам могут различаться.

2.3 Сценарии

Для оценки возможностей низкоуглеродной трансформации российской экономики в 2022 году были предложены три сценария:³⁹

- 4S – *Stagnation, Sanctions, Self-Sufficiency* (который можно по-другому назвать «Вперед в прошлое» – в противоположность известному «Назад в будущее»);
- 4D – *Development Driven by Decarbonization and Democratization*, который дает возможность вернуться в глобальную экономику;

³⁹ Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENEF-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060>

- *4F* – *Fossil Fuels for Feedstock*, который основывается на сценарии *4D* и использовании российских запасов ископаемого топлива в неэнергетических целях.⁴⁰

Эти три «четверки» противопоставлены одной «двойке»⁴¹ – правительственной стратегии *2F* (*Forest First*), которая стала фундаментом Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. Ее цель – при ограниченном снижении выбросов ПГ во всех секторах решить задачу снижения нетто-выбросов за счет удвоения чистого стока в секторе ЗИЗЛХ. ИНП РАН продолжает настаивать на такой стратегии.⁴²

Декарбонизация экономики России – это сложная партия. Ее нельзя выиграть, зная только ход *2F*. Выигрыш обеспечивают только ходы *4D* и *4F*.⁴³ В главе 4 показано, как при скатывании в направлении условий *4S* Россия уже потеряла темпы экономического роста, эффективность использования основных факторов производства, потенциал повышения благосостояния населения и перешла от слабого «каплинга» ВВП и выбросов ПГ в 1998-2019 годах к суперкаплингу в 2020-2021 годах, а затем и к «обратному декаплингу» в 2022 году. Сценарий *4S* не просто экстраполирует сложившиеся в последние годы негативные тенденции, а позволяет существенно сильнее снижать выбросы ПГ во всех секторах по сравнению со сценарием *2F*, но в его рамках для достижения углеродной нейтральности все же требуется наращивание стоков в секторе ЗИЗЛХ, правда, в существенно меньших масштабах, чем в *2F*.

Надежно решать задачу декарбонизации России к 2060 г. позволяет только движение в направлении сценария *4D*. Сюжетные линии для этого сценария, следующие:⁴⁴

- прогресс в деле прекращения российской военной операции на Украине ослабит санкции и позволит России вновь обрести некоторые из утраченных ею позиций в глобальных цепочках создания стоимости;
- активная политика декарбонизации в России поможет стране получить рыночные ниши в некоторых регионах мира для ряда продуктов с низким или нулевым углеродным следом, а также получить доступ к оборудованию и программному обеспечению, необходимым для производства низкоуглеродной продукции и услуг;
- демократизация будет развиваться по мере уменьшения роли нефтегазового сектора, и опора на более широкие политические и социальные слои станет

⁴⁰ Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENEF-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060/>; Башмаков И. Россия на пути к углеродной нейтральности: три четверки и одна двойка. Нефтегазовая вертикаль. № 11, 2022; Башмаков И. Сценарии движения России к углеродной нейтральности. Энергосбережение. № 1, 2023.

⁴¹ Башмаков И.А. Россия на траекториях движения к углеродной нейтральности: три четверки и одна двойка// Нефтегазовая вертикаль. №11. 2022.

⁴² Широков А.А., Колпаков А.Ю. ЦЕЛЕВОЙ СЦЕНАРИЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ С НИЗКИМ УРОВНЕМ НЕТТО-ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ДО 2060 ГОДА. «Проблемы прогнозирования», 2023, Выпуск 6.

⁴³ Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENEF-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060/>; Башмаков И., В. Башмаков, К. Борисов, М. Дзедзичек, О. Лебедев, А. Лунин, А. Мышак. 2023. Низкоуглеродные технологии в России. Нынешний статус и перспективы. [Technology gap_b0cf666d23.pdf \(cenef-xxi.ru\)](https://cenef-xxi.ru/uploads/RUS_Vneshnyaya_torgovlya_ekonomicheskij_rost_Perspektivy_463a2412c5.pdf); Башмаков И.А. Внешняя торговля, экономический рост и декарбонизация в России. Долгосрочные перспективы. Москва, апрель 2023 г. https://cenef-xxi.ru/uploads/RUS_Vneshnyaya_torgovlya_ekonomicheskij_rost_Perspektivy_463a2412c5.pdf.

⁴⁴ Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENEF-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060/>

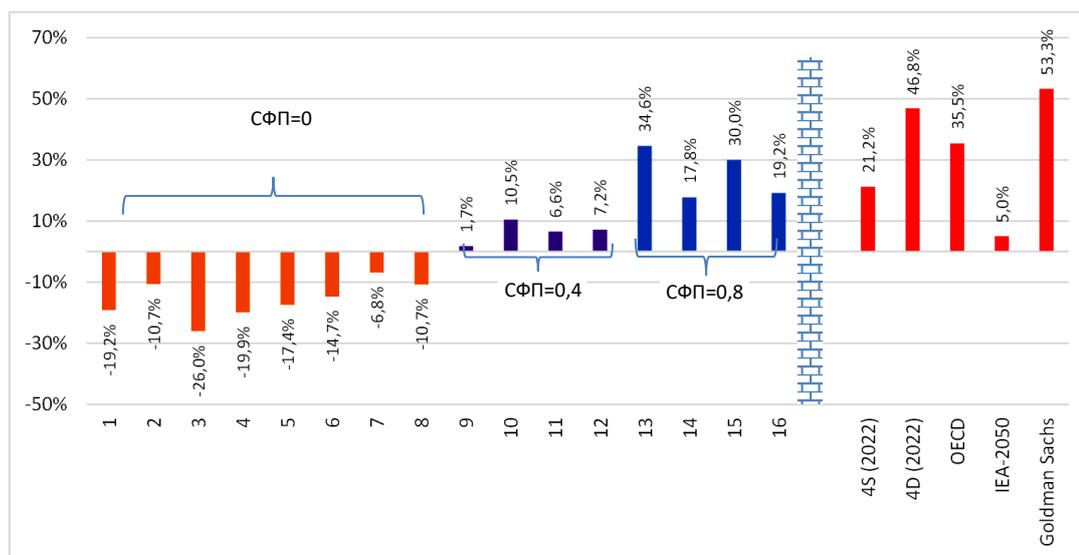
ключевым фактором для поддержания социальной стабильности и развития деловой активности. Это принесет больше конкуренции в экономику (при снижающейся роли государства), высвободит инициативу, снизит уровень миграционных настроений среди квалифицированных работников и привлечет иностранных специалистов на российский рынок, снизит коррупцию и даст стимул для инвестирования и вознаграждения по результатам труда, а не на основе личной преданности;

- снятие или ослабление ограничений для высокотехнологичного импорта, стимулирование конкуренции для инвестирования в новые технологии и возобновление доступа к международному финансированию повысит совокупную факторную производительность и таким образом ускорит развитие ненефтяного сектора с растущими возможностями замещения доходов, выпадающих из-за падения нефтегазовой выручки;
- растущие возможности увеличения производства низкоуглеродной продукции/услуг ускорят вывод из эксплуатации устаревших производственных мощностей и модернизацию оставшихся мощностей;
- повышение спроса на продукцию на внутреннем и мировом рынках значительно увеличит ввод новых мощностей, соответствующих стандартам наилучших имеющихся в мире технологий;
- требование обеспечения низкого углеродного следа продукции и услуг даст стимулы к снижению выбросов по охвату 1 путем повышения энергетической и материальной эффективности, внедрения принципов циркуляционной экономики, электрификации, применения технологий улавливания, хранения и использования углерода (CCUS) и водорода, а также к снижению выбросов по охвату 2 путем ускорения развития низкоуглеродной энергетики в сетевых и несетевых системах; технологий на основе водорода; CCUS; электрических транспортных средств и других низкоуглеродных технологий по мере достижения ими стадии коммерциализации;
- необходимость сделать низкоуглеродные технологии конкурентоспособными на начальных этапах использования, а также потенциально большой географический и продуктовый охват механизмами, подобными СВМ, будет способствовать введению механизмов с ценой на углерод на национальном уровне.

Перспективы развития экономики России до 2060 г. зависят от реализации возможных сочетаний основных драйверов, перечисленных на рис. 2.3. Варианты перспективной эволюции каждого из них до 2060 г. рассмотрены подробно.⁴⁵ Оценки, полученные в той работе, были уточнены в данной (рис. 2.3) с учетом уточненных данных за 2022 г. и уже имеющихся данных за 2023 г., которые продемонстрировали не только «нацеленность на выживание» но и высокую способность россиян обеспечивать выживание.

⁴⁵ Башмаков И.А. Внешняя торговля, экономический рост и декарбонизация в России. Долгосрочные перспективы. Москва, апрель 2023 г. https://cenef-xxi.ru/uploads/RUS_Vneshnyaya_torgovlya_ekonomicheskij_rost_Perspektivy_463a2412c5.pdf.

Рисунок 2.3 Темпы роста (снижения) ВВП в России в 2020-2060 годах



а) ВВП в 2060 г. по отношению к 2021 г.

№	Сценарные условия							
	Санкции	TFP	Занятость	Фискальная политика	Внешнеторговая политика	Экспорт нефти и газа	Цены на нефть и газ	Цена углерода
1	сильные	0	низкая	смягченная	слабое импортозамещение	низкий	низкие	низкая
2	сильные	0	низкая	рост реальных расходов на 2% в год		низкий	низкие	низкая
3	сильные	0	низкая	нулевой баланс бюджета		низкий	низкие	низкая
4	сильные	0	низкая	смягченная		низкий	средние	низкая
5	сильные	0	низкая	смягченная		низкий	высокие	низкая
6	сильные	0	низкая	смягченная		высокий	средние	низкая
7	сильные	0	высокая	смягченная		средний	средние	низкая
8	сильные	0	средняя	смягченная		средний	средние	низкая
9	ослабленные	0,4	средняя	смягченная	более сильное импортозамещение	средний	средние	низкая
10	ослабленные	0,4	высокая	смягченная		средний	средние	высокая
11	ослабленные	0,4	средняя	смягченная		средний	высокие	низкая
12	ослабленные	0,4	высокая	смягченная		высокий	высокие	низкая
13	ослабленные	0,8	высокая	смягченная	более сильное импортозамещение и продвижение нетопливного экспорта	высокий	высокие	высокая
14	ослабленные	0,8	высокая	нулевой баланс бюджета		высокий	высокие	высокая
15	ослабленные	0,8	высокая	смягченная		средний	средние	высокая
16	ослабленные	0,8	низкая	смягченная		средний	средние	высокая

б) номерами слева обозначены сочетания сценарных условий, результаты для которых графически отражены выше

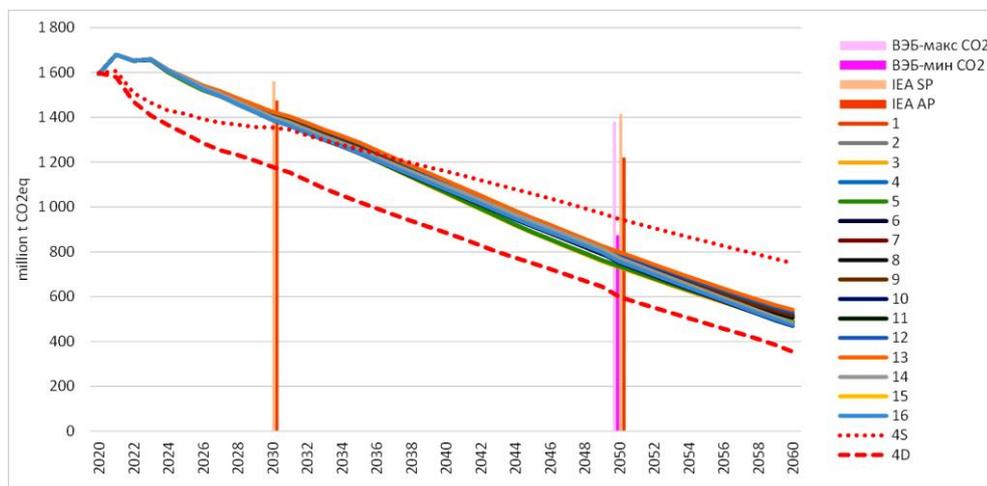
Источник: автор.

России еще предстоит борьба за стагнацию. Если России не удастся увеличить СФП с отрицательных значений (-1,2%), наблюдавшихся в 2010-2022 годах, до нулевых и положительных величин в 2023-2060 годах, то ВВП будет сокращаться, а ВВП на душу населения может остаться без изменений на протяжении ближайших четырех десятилетий или даже снизиться. Поднять СФП даже до нуля – это непростая, а может быть и нерешаемая задача, если санкции вынуждают двуглавого орла смотреть только на Восток. Сюжетные линии этого сценария предполагают ослабление санкций и расширение доступа к новым технологиям в сочетании с более эффективным импортозамещением, расширение поля конкуренции как в политике, так и в экономике, что позволит вернуть СФП в зону положительных значений. Существенное продвижение в сторону сюжетных линий сценария 4D позволит обеспечить наиболее благоприятные условия для роста российской

экономики и повысить СФП до 0,8% в год, что является максимальным значением для европейских и центральноазиатских государств, по оценкам Всемирного банка.⁴⁶

Для дальнейшего анализа было выбрано сочетание факторов под номером 10, дополненное условием о высокой цене на углерод. Траектории движения к углеродной нейтральности до 2060 года по сценарию 4D для всех рассмотренных 16 сочетаний экономических драйверов схожи (рис. 2.4).

Рисунок 2.4 Динамика выбросов ПГ в секторе «энергетика»



Источники: автор и Клепач А.Н (ред.). Достижение Российской Федерацией «углеродной нейтральности» не позднее 2060 года. ВЭБ РФ. Январь 2023 года; IEA. World Energy Outlook. 2022.

До 2036 г. они превышают оцененные в 2022 г. диапазоны, поскольку в краткосрочной перспективе российская экономика продемонстрировала лучшую, чем ожидалось, устойчивость к санкциям, но за счет заметного роста выбросов ПГ. Затем они возвращаются в намеченный диапазон, но устойчиво превышают прежние оценки для сценария 4D, и углеродная нейтральность становится возможной при условии сохранения нынешних нетто-стоков в секторе ЗИЗЛХ. С точки зрения динамики выбросов разница между сценариями невелика.

⁴⁶ Falling Long-Term. Growth Prospects. Trends, Expectations, and Policies. Edited by M.A. Kose and F. Ohnsorge. 2023. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

3

Влияние отдельных мер политики декарбонизации на распределение доходов и расходов

Как эффективность конкретной меры политики, так и ее влияние на распределение доходов и затрат, в значительной степени обусловлены институциональными и социальными условиями, в которых она принимается и реализуется, включая рациональность принятых решений, лоббирование их принятия или выхолащивание заинтересованными группами, способностью правительства реализовывать принятые решения, институциональной инерцией, затратами на разработку и реализацию мер политики, воздействием системы устоявшихся ценностей и т.д.

Помимо соображений экологической или экономической эффективности, реакция как принимающих, так и исполняющих решения, зависит от оценок воздействия этих мер на распределение доходов и затрат. Преимущество имеет реализация сбалансированного пакета политических инструментов по ограничению или снижению выбросов ПГ. Другой важный момент – принцип *second best*: теоретически более совершенная, но сложная в практической реализации схема, наталкиваясь на ограниченность необходимых ресурсов, включая кадровые, может давать меньший эффект, чем более простая, но менее теоретически совершенная.

Все меры по контролю за выбросами ПГ можно разделить на «рамочные» и специальные меры углеродного регулирования.⁴⁷ Первая группа мер дает снижение выбросов ПГ в качестве косвенного эффекта, а вторая – в качестве целевого эффекта. Но все эти меры оказывают заметное влияние на распределение доходов и расходов (табл. 3.1).

Таблица 3.1 Распределительные эффекты отдельных «рамочных» и специальных мер углеродного регулирования

Название меры	Краткое описание меры	Распределительные эффекты
«Рамочные» меры политики		
Рыночные и структурные реформы	Структурные реформы, налоговые реформы, приватизация государственных предприятий, закрытие неэффективных предприятий, либерализация цен и торговли, либерализация рынков энергии, демилитаризация экономики, снижение уровня монополизации экономики, борьба с коррупцией	Существенное изменение структуры экономики и перераспределение доходов между секторами, факторами производства, существенное изменение в распределении доходов между классами и социальными группами, квантилями и децилями по уровню доходов
Политика энергетической безопасности	Программы по повышению энергоэффективности во всех секторах экономики, программы по развитию низкоуглеродных и альтернативных источников энергии, в т.ч. низкоуглеродной генерации	Существенно сокращают доходы экспортеров топлива и доходы от торговли им в стране в пользу поставщиков энергоэффективного оборудования и поставщиков альтернативных видов энергии
Инструменты регулирования (принуждения и контроля)	Обязательные стандарты по энергоэффективности и по выбросам загрязняющих веществ, требования по переходу на НДТ, обязательства по приобретению экономии энергии – «белые сертификаты», запреты на использование отдельных видов продукции; требования к системам энергоменеджмента; нормирование в сфере обращения с отходами, земле- и лесопользования и др.	Поток доходов для производителей запрещенной продукции обнуляется. В случае если продукция, соответствующая требованиям, более дорогая, оказывается воздействие на распределение расходов между группами потребителей с разными уровнями доходов (крупные, средние и мелкие предприятия, домохозяйства)

⁴⁷ Bashmakov I., Jepma C., Bohm P., Gupta S., et al. Climate Change 2001. Mitigation. / Chapter 6: Policies, Measures, and Instruments. / Metz B., Davidson O., Swart R., Pan J. editors – Cambridge University Press, 2001. P.399-450.

Название меры	Краткое описание меры	Распределительные эффекты
Фискальная политика	Налоги на топливо, налоговые льготы и субсидии, субсидии на топливо и субсидии малоимущим, налоговые кредиты	Существенно влияют на располагаемые доходы как плательщиков налогов, так и получателей субсидий
Информационные инструменты и инструменты трансформации рынка, программы маркировки энергоэффективности и др.	Программы экологической маркировки, маркировка энергоэффективности и экологических характеристик, информационные программы и кампании, калькуляторы экономии энергии; обязательные энергоаудиты; обязательные системы верификации и мониторинга и др.	Могут повлечь дополнительные расходы, например, на проведение энергоаудита, но также меняют стереотипы принятия решений и могут стимулировать выбор экономических решений для оптимизации баланса расходов и эффектов.
Специальные меры углеродного регулирования		
Стратегическая политика	Национальные стратегии низкоуглеродного развития, программы, планы и «дорожные карты», институциональные меры, выбор комбинаций эффективных политических инструментов.	Эти стратегии и планы в процессах принятия и обсуждения в определенной мере учитывают ожидаемые эффекты на изменение доходов и расходов экономических агентов. Однако эти эффекты проявляются только в процессе реализации этих стратегий
Тарифные механизмы	Контроль за ценами на энергию, субсидирование энергии для отдельных групп потребителей, гарантированные тарифы на сбыт «зеленой» энергии, тарифные схемы «белых сертификатов», ликвидация субсидий на энергоносители	Существенно влияют на распределение доходов между производителями разных видов энергии, а также между потребителями энергии с разными уровнями доходов
Стандарты на максимальные выбросы ПГ	Обязательные стандарты по удельным выбросам ПГ для электростанций и транспортных средств, по максимальной доле сжигания попутного газа в факелах, по максимальным выбросам метана со свалок.	Повышают первоначальные затраты, в случае если соответствующее стандартам или разрешенное к обороту оборудование более дорогое, но могут приводить к снижению суммарной стоимости владения автомобилем или затрат цикла жизни здания. Более заметно сказываются на покупателях нового оборудования
Запреты на оборот отдельных продуктов с высоким углеродным следом	Запрет на оборот углеродоемкой продукции, продукции содержащей ПГ, регулируемые Монреальским протоколом, запрет на продажу автомобилей с бензиновыми или дизельными двигателями, запреты на строительство угольных электростанций или электростанций без систем CCUS, запрет на подключение новых жилых зданий к системам газоснабжения	
Финансовые и кредитные механизмы	Таксономии, создание специальных углеродных и «зеленых» фондов, развитие инструментов «зеленого» финансирования, системы субсидирования и льготного кредитования низкоуглеродных проектов. Интеграция «зеленых» источников финансирования	Позволяют снизить финансовую нагрузку для низкоуглеродных видов деятельности, что ведет к расширению их рыночных ниш и тем самым существенно влияет на распределение доходов и расходов
Торговля углеродными единицами	Системы торговли квотами на выбросы ПГ, включая механизмы типа СВМ	В секторах с ограниченной конкуренцией ведет к перераспределению доходов в пользу производителей. В прочих отраслях – в пользу производителей низкоуглеродной продукции

Название меры	Краткое описание меры	Распределительные эффекты
Налоги на углерод	Налоги на углерод для разных видов деятельности	Существенно влияют на располагаемые доходы плательщиков налогов, имеющих высокий углеродный след, и на потребителей продукции в зависимости от степени переноса налоговых затрат на конечные продукты ⁴⁸
Проектные механизмы	Механизмы с проектными «зачетными» единицами выбросов ПГ	Перераспределение доходов между покупателями и продавцами и экономия затрат покупателей на контроль за выбросами
Государственные закупки	Государственные «зеленые» закупки с минимизацией негативного воздействия на климат	Перераспределение доходов в пользу производителей новых, но первоначально более дорогих низкоуглеродных продуктов
Добровольные соглашения	Соглашения правительства и бизнеса по достижению установленных параметров снижения выбросов ПГ	Дополнительные затраты бизнеса, которые позволяют избежать затрат более жесткого рыночного или административного регулирования
Исследования и разработки	Исследовательские программы, создание и развитие низкоуглеродных технологий, демонстрационные программы	Снижение затрат бизнеса на НИОКР за счет финансирования их части государством.

Источник: автор.

«Рамочные меры» политики могут иметь неожиданные и значимые эффекты для экологической и экономической политики. Так, в Китае цели экономического роста получают «избыточный вес» при движении от центрального правительства к правительствам более низкого уровня, что значительно усугубляет региональное загрязнение окружающей среды из-за смягчения экологического регулирования, блокирования модернизации промышленной структуры и торможения технологических инноваций. В случае когда местное правительство берет повышенные обязательства по целям экономического роста, оно более склонно поддерживать рост за счет окружающей среды.⁴⁹ Если же заявленные цели экономического роста достижимы, то загрязнение окружающей среды снижается. Все последние годы российское правительство декларировало недостижимо высокие цели по экономическому росту.⁵⁰ Согласно логике китайского исследования, это существенно сдерживало реализацию экологической⁵¹ и климатической политики.

Специальные меры политики могут быть дополняющими или конкурирующими (например, схемы поддержки ВИЭ и схемы торговли квотами на выбросы ПГ). Они содержат сотни сложных положений и исключений, реализуются в сложном переплетении факторов, которые влияют на их результативность. Поэтому сложно оценивать эффекты от реализации отдельных мер политики, еще сложнее оценивать распределительные эффекты этих мер. Именно поэтому распределительные эффекты еще мало учитываются при

⁴⁸ Параметр *cost pass through* существенно различается по отраслям. Он равен 90-100% для цемента и этилена и только 30-40% для клинкера. Johanna Cludius, Sander de Bruyn, Katja Schumacher, Robert Vergeer. Ex-post investigation of cost pass-through in the EU ETS – an analysis for six industry sectors, Energy Economics, Volume 91, 2020, 104883, ISSN 0140-9883, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104883>.

⁴⁹ Yu Y., K. Li, S. Duan, C. Song. Economic growth and environmental pollution in China: New evidence from government work reports. Energy Economics. Volume 124, August 2023, 106803.

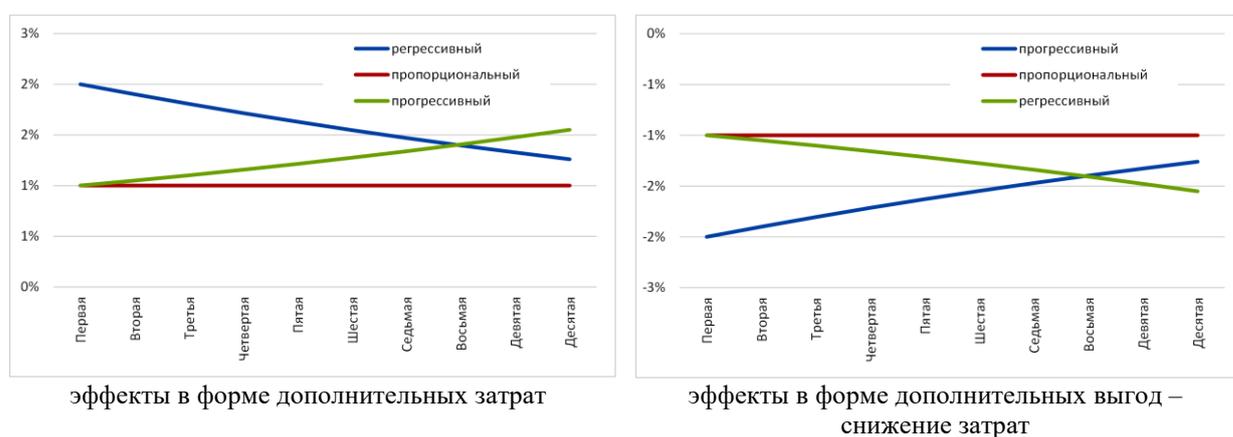
⁵⁰ Башмаков И. Будет ли экономический рост в России в середине XXI века? Вопросы экономики. 2011;(3):20-39. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2011-3-20-39>.

⁵¹ О том, что нужно было делать, было написано в Докладе об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений. Государственный совет Российской Федерации. М., Кремль. 2016.

разработке мер по достижению климатической нейтральности.⁵² Как правило, распределительные эффекты от мер климатической политики изучаются, чтобы определить, насколько пропорционально их бремя будет падать на население с разными уровнями дохода, и в первую очередь, на группы населения с низкими доходами.

Эффекты от мер по декарбонизации экономики могут проявляться в форме дополнительных затрат или выгод. Мера политики, в результате применения которой непропорционально много (от уровня дохода) платят домохозяйства с низкими доходами, называется **регрессивной**. Напротив, если бремя в большей степени ложится на домохозяйства с высокими доходами, то такая мера называется **прогрессивной** (по затратам). В случае если затраты равномерно распределяются по всем доходным группам, то такая мера называется **пропорциональной**⁵³ (рис. 3.1). В демократических обществах при разработке мер политики необходимо двигаться в направлении достижения пропорциональности. Если мера имеет регрессивный распределительный эффект, то возникает необходимость компенсаций малоимущим группам населения или использования такого дизайна меры, который сводит негативные распределительные эффекты к минимуму.

Рисунок 3.1 Распределительные эффекты от мер по декарбонизации экономики



*Нейтральный эффект получается при равенстве эффектов в форме дополнительных затрат и выгод

Источник: автор

В отношении выгод, например, при получении экономии на затратах на энергию, система координат меняется. Если малоимущие домохозяйства получают больше выгод по отношению к своему доходу, чем более обеспеченные, то такая мера является **прогрессивной** (по выгодам). В противном случае она является **регрессивной** (по выгодам). При равномерном распределении выгод она является **пропорциональной**. К этой классической классификации можно добавить характеристику **нейтральная** мера, которая не приводит к изменению баланса доходов или расходов по сравнению с базовой траекторией их динамики. Для такой меры дополнительные затраты уравниваются получаемой экономией.

⁵² Eurofound (2021), Distributional impacts of climate policies in Europe, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

⁵³ Zachmann G., G. Fredriksson and G. Claeys. 2018. The distributional effects of climate policies. BRUEGEL BLUEPRINT SERIES. Volume 28.

Вертикальные распределительные эффекты по доходным группам могут быть заметно меньше, чем горизонтальные эффекты внутри каждой доходной группы.⁵⁴ Это осложняет как оценки распределительных эффектов, так и меры управления ими. Опыт оценки распределительных эффектов отдельных мер климатической политики представлен в табл. 3.2. Неопределенность оценок отчасти связана с разными определениями эффектов: прямые или косвенные, краткосрочные по итогам возвращения системы в положение общего равновесия, краткосрочные или за цикл жизни технологии, использование которой стимулирует мера.⁵⁵ Для США показано, что, хотя оценки, основанные только на расходах на энергию, дают регрессивный эффект от механизмов с ценой на углерод, полный эффект может быть нейтральным или даже слегка прогрессивным. Это демонстрирует важность отслеживания всех экономических эффектов, а не только влияния на расходы.⁵⁶ Кроме того, эффект зависит от способов использования бюджетных поступлений от механизмов с ценой на углерод.⁵⁷

Таблица 3.2 Оценки распределительных эффектов от мер климатической политики

Сектор	Распределительный эффект	Степень уверенности
Механизмы с ценой на углерод		
Дорожный транспорт	Оценки неоднозначны. Вероятно, прогрессивная для стран с низкими доходами. Домохозяйства с низкими доходами реже владеют автомобилями, но те, у кого они есть, тратят большую часть своего дохода на топливо.	Умеренная
Электроснабжение	Регрессивная. Домохозяйств с низкими доходами тратят большую часть своего дохода на электроэнергию и из-за неэластичного спроса (например, из-за ограниченной финансовой возможности заменить старые электроприборы).	Умеренная
Теплоснабжение	Регрессивная. Оценки потерь населения с низкими доходами менее явны, чем в случае с налогами на электроэнергию.	Умеренная
Авиационный транспорт	Вероятно, прогрессивная, поскольку воздушный транспорт используется в основном домохозяйствами с высокими доходами.	Высокая
Водный транспорт	Может быть регрессивной, если домохозяйства с низкими доходами тратят более высокую долю на импортные товары, доставляемые по воде.	Низкая
Нормирование личных квот на выбросы углерода и торговля квотами	Прогрессивная. Однако реализация такой схемы потребует множества исключений для тех, кто живет в неэффективном жилье или имеет особые потребности. Поэтому правительство Великобритании в 2008 г. отказалось от тестирования этой схемы.	Высокая. Выбросы ПГ на человека для десятого дециля в 2,4 раза выше, чем для первого
Субсидии на низкоуглеродные технологии	Может быть регрессивной, поскольку новое оборудование в основном приобретают домохозяйства с высокими доходами. Субсидии в форме налоговых вычетов из дохода в основном получают домохозяйства с высокими доходами.	Высокая

⁵⁴ Vona F. Managing the Distributional Effects of Environmental and Climate Policies: The Narrow Path for a Triple Dividend. Environmental Working Paper No. 188. OECD (2021).

⁵⁵ Оценки, полученные на основе анализа литературы (53 с оценкой 183 эффектов в 39 странах), показывают высокий уровень неопределенности эффектов от механизмов с ценой на углерод. Ohlendorf N., M. Jakob, J.C. Minx, C. Schröder, J.C. Steckel. Distributional Impacts of Carbon Pricing: A Meta-Analysis. Environmental and Resource Economics (2021) 78:1–42. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00521-1>.

⁵⁶ Rausch S., G.E. Metcalf, J.M. Reilly, and S. Paltsev. Distributional Impacts of a U.S. Greenhouse Gas Policy: A General Equilibrium Analysis of Carbon Pricing. Report No. 182. November 2009.

⁵⁷ Burtraw D., M. Domeshek and A. Keyes. A review of how the economic impacts of different carbon pricing policies may be distributed across households. Carbon Pricing 104: Economic Effects across Income Groups. May 4, 2020.

Сектор	Распределительный эффект	Степень уверенности
Государственные инвестиции в низкоуглеродные технологии или дополнительную инфраструктуру	Неоднозначные оценки, которые зависят от того, как растет спрос на капитал или низкоквалифицированный труд, и кем и как используется новая инфраструктура.	Низкая
Повышение налогов на импорт высокоуглеродных товаров (СВАМ)	Неоднозначные оценки. Домохозяйства с низкими доходами более зависимы от высокоуглеродного импорта, но низкоквалифицированные работники могут получить выгоду от защиты высокоуглеродных отраслей (например, угольная промышленность)	Низкая
Стандарты на выбросы автомобилей	Более регрессивная, чем налог на углерод	Умеренная
Стимулирование использования биомассы на транспорте	Прогрессивный эффект	Низкая
Стандарты энергоэффективности для новых зданий	Для ЕС эффекты от стандартов для зданий считаются минимальными	Недостаточно определены
Сельское хозяйство (стандарты и налоги)	Вероятно, регрессивная из-за более высокой доли у малообеспеченных слоев населения расходов на питание, что частично компенсируется более высоким содержанием углерода в пище, потребляемой домохозяйствами с высокими доходами	Низкая
Влияние мер климатической политики на рынок труда	Вероятно, регрессивная из-за требования к более высокой квалификации в «зеленых» отраслях промышленности; однако меры по повышению эффективности в зданиях могут создать рабочие места в строительстве	Низкая
Субсидии на ВИЭ в Германии (<i>feed-in-tariffs</i>)	Регрессивная, поскольку они увеличивают тарифы на электроэнергию для домохозяйств, тогда как промышленность освобождена от такого повышения цен	Высокая
ЕТС ЕС	Прогрессивная, поскольку фирмы получили выгоду от бесплатной выдачи квот, имеют доступ к дешевым международным зачетным сокращениям и получают компенсацию косвенных затрат за счет потребителей и правительства	Высокая
Субсидии на покупку электромобилей	Регрессивная, поскольку электромобили приобретаются в основном обеспеченными группами населения. Зависит от схемы субсидирования. При субсидиях на оплату страховки (Австрия) может быть и регрессивной.	Высокая
Государственные инвестиции в низкоуглеродную инфраструктуру	Прогрессивная или пропорциональная для инвестиций в развитие общественного транспорта, велосипедной инфраструктуры, сети зарядных станций для электромобилей, в развитие биоэнергетики, управление отходами, в энергоэффективное социальное жилье.	Высокая

Источники: Zachmann G., G. Fredriksson and G. Claeys. 2018. The distributional effects of climate policies. Bruegel blueprint series. Volume 28; Eurofound (2021). Distributional impacts of climate policies in Europe, Publications Office of the European Union, Luxembourg; Ohlendorf N., M. Jakob, J.C. Minx, C. Schröder, J.C. Steckel. Distributional Impacts of Carbon Pricing: A Meta-Analysis. Environmental and Resource Economics (2021) 78:1–42. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00521-1>; Gough, Ian. (2013) Carbon mitigation policies, distributional dilemmas and social policies. Journal of social policy, 42 (2). pp. 191-213. DOI: 10.1017/S0047279412001018; Vona F. Managing the Distributional Effects of Environmental and Climate Policies: The Narrow Path for a Triple Dividend. Environment Working Paper No. 188. OECD (2021).

Используются несколько концепций справедливости (*equity*):

- **распределительная** (справедливое разделение выгод и затрат между группами с разными доходами или между регионами);
- **процедурная** (обеспечивающая как возможность участия, так и учета мнений в процессах принятия решений);
- **признания** (гарантии справедливого представительства недостаточно признанных групп людей).

Концепция справедливости должна реализовываться на всех этапах разработки и реализации мер политики – формулировка целей («что делать?»), разработка инструментов («как делать?»), мониторинг реализации («что сделано?»). Все эти этапы должны отражать справедливость распределения нагрузки и обеспечивать участие заинтересованных сторон.⁵⁸

В идеале, для каждой метрики справедливости должна быть сформирована базовая линия, по сравнению с которой и оценивается вклад меры в изменение распределения по доходам и расходам. Метрики могут отражать такие показатели, как экономическая доступность энергии, объемы внедрения низкоуглеродных технологий, устойчивость эффектов, участие сообщества в принятии решений, обеспечение надежного энергоснабжения и др.⁵⁹ Кроме того, могут рассматриваться такие метрики, как гендерное, этническое и межпоколенческое равенство.

Спекуляции на неравномерном распределении эффектов часто используются в автократиях как не обоснованный расчетами аргумент против реализации мер климатической политики. В таких странах, как правило, малоимущие, национальные меньшинства, профсоюзы, экологические активисты и другие группы населения, в отличие от крупного бизнеса, не имеют возможности защищать свои права.

⁵⁸ Forrester S.P. and A.J. Satchwell. Developing an Equity Framework for State Regulatory Decision-Making. Electricity Markets & Policy. Energy Analysis & Environmental Impacts Division. Lawrence Berkeley National Laboratory. August 2023

⁵⁹ Там же.

4

Результаты развития по модели сырьевой экономики в 2000- 2023 годах как фон для оценки потенциального влияния декарбонизации

Чтобы оценить потенциальное влияние декарбонизации на параметры экономического развития, нужен фон. Этим фоном является эволюция экономики России при развитии по модели олигархической сырьевой экономики за последние 15-30 лет. Важно оценить влияние мер этой экономической политики на темпы экономического роста и на распределение доходов основных экономических агентов.

«Если поймем, что нужно работать, то вреда особого не будет и не так уж много потеряем».⁶⁰ Некоторые российские экономисты находятся во власти определенных предубеждений в отношении возможного влияния декарбонизации на развитие экономики: она затормозит экономический рост, приведет к снижению или стагнации уровня жизни населения и к резкому росту цен.⁶¹ Они предупреждают, что Россия в процессе декарбонизации может многое потерять. Может быть, прав В. Черномырдин со своей приведенной выше крылатой фразой? Вопрос: а есть ли что терять после уже понесенных потерь из-за сохранения модели контролируемой государством сырьевой экономики? Ответу на этот вопрос посвящен первый раздел этой главы. В нем показано, что развитие по сырьевой модели в 2008-2022 годах как раз и привело к тому, в чем эти авторы обвиняют декарбонизацию. Развитие экономики почти остановилось, благосостояние населения не росло, а падающие реальные цены на энергию не стимулировали рост экономики.

Политические и экономические реформы после 1999 года, при всем их разнообразии и противоречиях в ходе реализации, имели два общих, параллельно развивавшихся вектора: 1) сворачивание конкуренции в политике – закат демократии и 2) сворачивание конкуренции в экономике – закат эффективности. Демократия превратилась в декоративный институт автократического режима⁶² по мере выстраивания жесткой «вертикали власти», которая в качестве основной цели имела «сохранение стабильности», то есть сохранение своей власти, что в российских условиях, как правило, приводит к стагнации или регрессу и не дает импульсов к развитию.

После 1990 года Россия заметно продвинулась в мировых рейтингах по уровню демократизации, но начиная с 1999 года начала движение вспять, и к 2022 году индексы демократии оказались даже ниже советских значений 1990 года. Проект «Разновидности демократии» (Varieties of Democracy, V-Dem) оценивает четыре интегральных и большое число частных индексов, характеризующих уровень демократии. Индекс электоральной демократии (рис. 4.1) формируется на основе экспертных оценок и показывает, в какой степени политические лидеры избираются на свободных и справедливых выборах при гарантиях свободы объединений и выражения мнений. Он изменяется от 0 (отсутствие демократии) до 1 (максимум демократии).⁶³ Индекс демократии Economist (Economist Democracy Index) измеряет состояние демократии и части

⁶⁰ © В. Черномырдин.

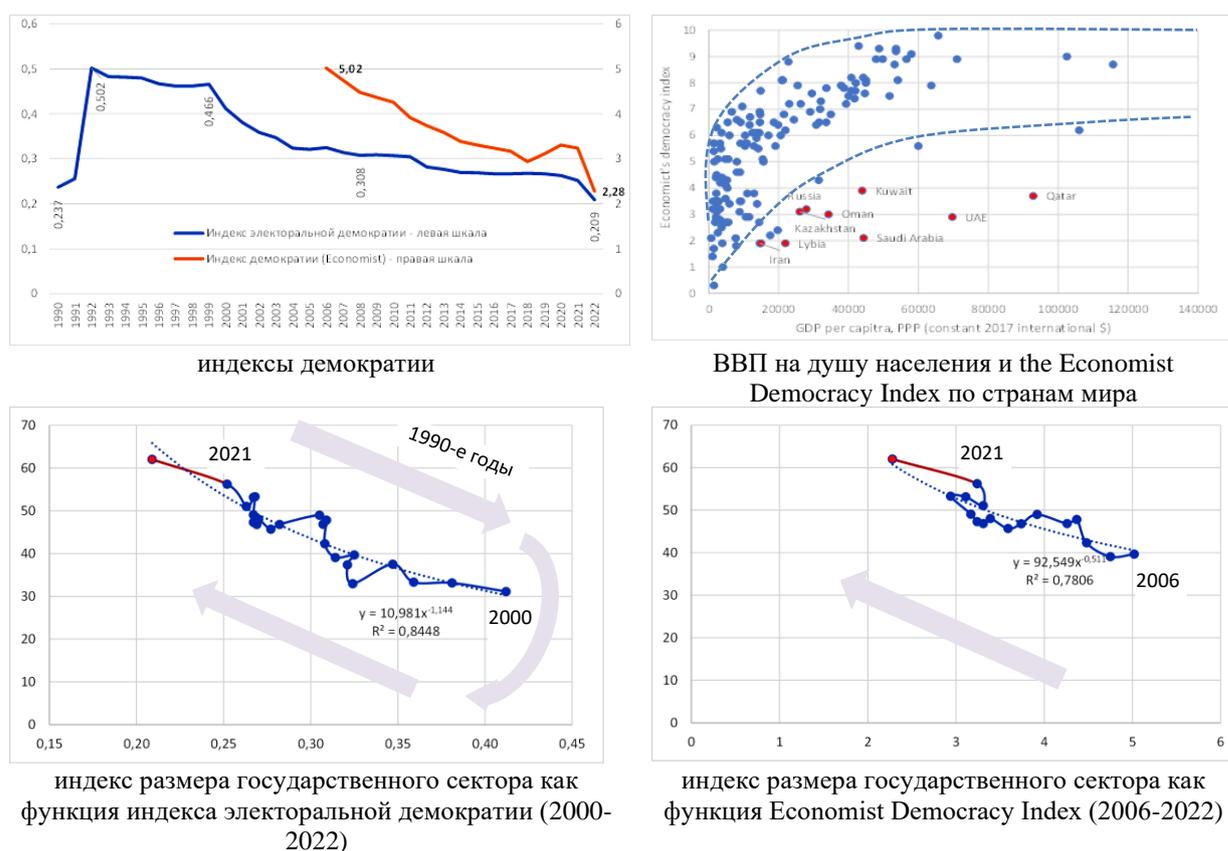
⁶¹ Porfiriev B., Shirov A., Kolpakov A. Low carbon development strategy: perspectives for the Russian economy. *Mirovaya energetika i mezhdunarodnye otnosheniya*. 2020. Vol. 64, No. 9. Pp. 15-25, <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2020-64-9-15-25>; Porfiriev B.N., Shirov A.A., Kolpakov A.Y., Edinak E.A. Opportunities and risks of the climate policy in Russia. *Voprosy Ekonomiki*. 2022;(1):72-89. (In Russ.) <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-1-72-89>; Shirov A.A. Ustojchivoe razvitie, klimat i ehkonomicheskij rost: strategicheskie vyzovy i resheniya dlya Rossii. *Prezentaciya na seminare "Strategiya dolgosrochnogo razvitiya Rossijskoj Federacii s nizkim urovnem vybrosov"*. 23.03.2021. [Shirov A.A. Sustainable development, climate, and economic growth: strategic challenges and solutions for Russia] <https://cenef-xxi.ru>; Shirov A. 2021. Presentation "The risks of the low carbon development policies for the Russian economy". The Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Science. 2021.

⁶² [Interactive Maps – V-Dem; The world's most, and least, democratic countries in 2022 \(economist.com\)](#).

⁶³ Также оцениваются: egalitarian democracy index показывает, что права и свободы личности защищаются одинаково во всех социальных группах и доступ к власти не зависит от пола или социально-экономического положения; deliberative democracy index отражает совещательный принцип демократии в процессах принятия государственных решений; Liberal Democracy Index отражает защиту гражданских свобод, верховенство закона, независимость судебной власти, наличие эффективных сдержек и противовесов, которые ограничивают осуществление исполнительной власти. Характер динамики всех четырех интегральных индексов для России сходный. См. [Interactive Maps – V-Dem](#).

политических институтов и свобод.⁶⁴ Индекс электоральной демократии после роста в 1990-1992 годах несколько лет находился на относительно высоком уровне (в развитых демократиях в эти годы он равняется 0,8-0,9), а в 1999-2008 годах быстро сокращался. Еще два заметных сокращения произошли в 2012-2014 годах и в 2022 году. В итоге все четыре интегральных индекса демократии проекта V-Dem в 2022 году оказались ниже уровней советской России образца 1990 года.

Рисунок 4.1 Индексы демократии в России и индекс размера государственного сектора. "Back to the USSR"



Источник: Построено авторами по данным Varieties of Democracy, V-Dem [Interactive Maps – V-Dem](#); The Economist Democracy Index [The world's most and least democratic countries in 2022 \(economist.com\)](#); [Индексы \(ranepa.ru\)](#). Значение за 2022 г. – оценка авторов.

Только несколько стран превысили уровень ВВП на душу населения равный 20 000 долларов США с индексом демократии Economist ниже 5. Это в основном экспортеры нефти и газа, с нестабильным уровнем ВВП на душу населения, поскольку цены нефть и газ волатильны, а объемы экспорта топлива будут падать по мере декарбонизации мировой экономики. В России около 70% населения считают, что демократия важна (один из самых низких показателей из 53 ведущих стран мира) и менее 50% населения считают страну демократической (только в 8⁶⁵ из 53 стран этот показатель ниже). Около 30% считают, что демократии недостаточно.

⁶⁴ Индекс основан на 60 индикаторах, сгруппированных в пять категорий, измеряющих плюрализм, гражданские свободы и политическую культуру. Он классифицирует каждую страну по одному из четырех типов режимов: полноценные демократии, несовершенные демократии, гибридные режимы и авторитарные режимы. Первый отчет об Индексе демократии был опубликован в 2006 году.

⁶⁵ Иран, Венгрия, Венесуэла, Польша, Перу, Марокко, Нигерия и Япония. Democracy Perception Index 2023. [Democracy Perception Index 2023.pdf \(hubspotusercontent-na1.net\)](#).

В экономике была решена задача установления государственного контроля за основными финансовыми потоками от сырьевых отраслей, и на этой основе в 1,8 раза – с 31,2% в 2000 г. до 56,2% в 2021 г.⁶⁶ – выросла доля государственного сектора (по оценкам авторов, она превысила 60% в 2022 году). Основные задачи установления контроля за обществом и экономикой были решены сначала в 1999-2008 годах, а затем закреплены в 2012-2022 годах. Сворачивание демократии сопровождалось ростом доли госсектора в экономике. Каждый процент снижения индекса электоральной демократии сопровождался ростом доли госсектора на 1,1% (рис. 4.1). Институт комплексных стратегических исследований оценил итоги развития экономики России в 2008-2020 годах следующим образом:⁶⁷

- Несмотря на амбициозные цели и планы (обозначенные в утвержденной Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 года – вывести уровень доходов и качество жизни россиян на показатели развитых стран, обеспечить переход от экспортно-сырьевой к инновационной модели экономического роста, в т.ч. за счет создания высококонкурентной институциональной среды), за эти 12 лет экономика России не совершила качественного рывка, и многие социально-экономические проблемы остались нерешенными;
- Сырьевая модель экономики и зависимость федерального бюджета от «сырьевых» доходов сохранились;
- Сформировались негативные тенденции в динамике уровня жизни населения;
- Задача институционализации промышленной политики решалась за счет создания государственных корпораций с доступом к финансированию при слабом контроле за результатами и при негативном влиянии на конкурентную среду;
- Темпы модернизации и развития инфраструктуры России оставались низкими;
- Резко понизилась амбициозность целей в документах стратегического планирования;⁶⁸
- Российская экономическая политика перешла от масштабных реформ 90-х- начала 2000-х годов (которые принципиально поменяли условия ведения бизнеса и сформировали основу для роста экономики) к ограничению экономического роста во имя сохранения «макроэкономической стабильности», которая обернулась застоєм.

К этому списку можно добавить, что быстрорастущая эффективность использования факторов производства – труда, капитала, материалов и энергии – в 2000-2008 годах сменилась медленным ростом производительности труда, стагнацией энергоёмкости и материалоемкости при росте капиталоемкости как итог сворачивания конкуренции (рис. 4.2 и 4.3). В 2012—2020 гг. СФП по основным российским компаниям снизилась на 7%. Частные компании значительно превосходят по СФП компании с прямым государственным участием поскольку они работают в более конкурентной среде.⁶⁹

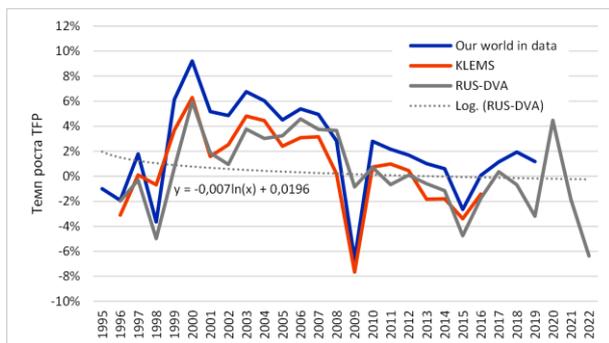
⁶⁶ Оценки ИПЭИ РАНХиГС. [Индексы \(ranepa.ru\)](http://ranepa.ru).

⁶⁷ Институт комплексных стратегических исследований ОБЗОР МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ 11 июня 2020 г. [Макро_prognoz.pdf \(icss.ru\)](https://icss.ru).

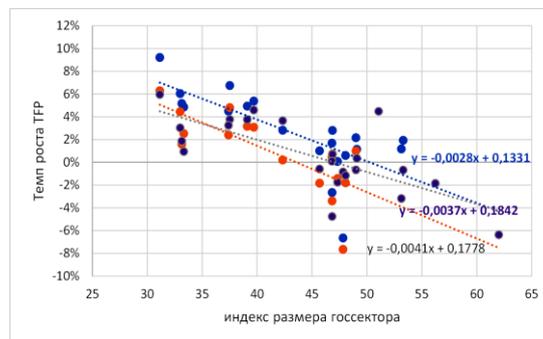
⁶⁸ Включая Стратегию низкоуглеродного развития.

⁶⁹ Абрамов А.Е., Е.Д. Джаохадзе, А.Д. Радыгин, М.И. Чернова. Совокупная факторная производительность российских компаний: оценки, тренды и факторы динамики. Вопросы экономики №11. 2023.

Рисунок 4.2 Динамика многофакторной производительности и влияние на нее индекса размера государственного сектора



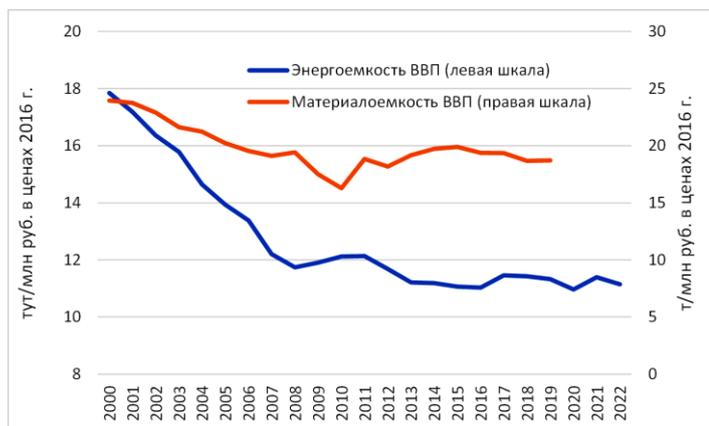
динамика многофакторной производительности для экономики в целом (Our World in Data и KLEMS) и для нефтегазового сектора (RUS-DVA)



зависимость разных оценок многофакторной производительности от индекса размера государственного сектора

Источники: Our World in Data (2023). [Total factor productivity, 1970 to 2019 \(ourworldindata.org\)](https://ourworldindata.org); RUS-DVA - Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichек, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENEF-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060>; KLEMS. National Research University Higher School of Economics. December 2019; <https://www.hse.ru/russiaklems/dataklems/>; Индексы (ranepa.ru).

Рисунок 4.3 Динамика энергоёмкости и материалоемкости ВВП



Источники: Энергоёмкость – Bashmakov I., A. Myshak, V.A. Bashmakov, V.I. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichек, A. Lunin, O. Lebedev, and T. Shishkina (2023). Russian energy balance, energy efficiency, and energy-related GHG emission accounting system. *Energy Efficiency*. 16:67. <https://doi.org/10.1007/s12053-023-10132-6>; материалоемкость – потребление металлических и неметаллических руд и биомассы по данным [Global Material Flows Database | Resource Panel](#); ВВП – по данным Росстата.

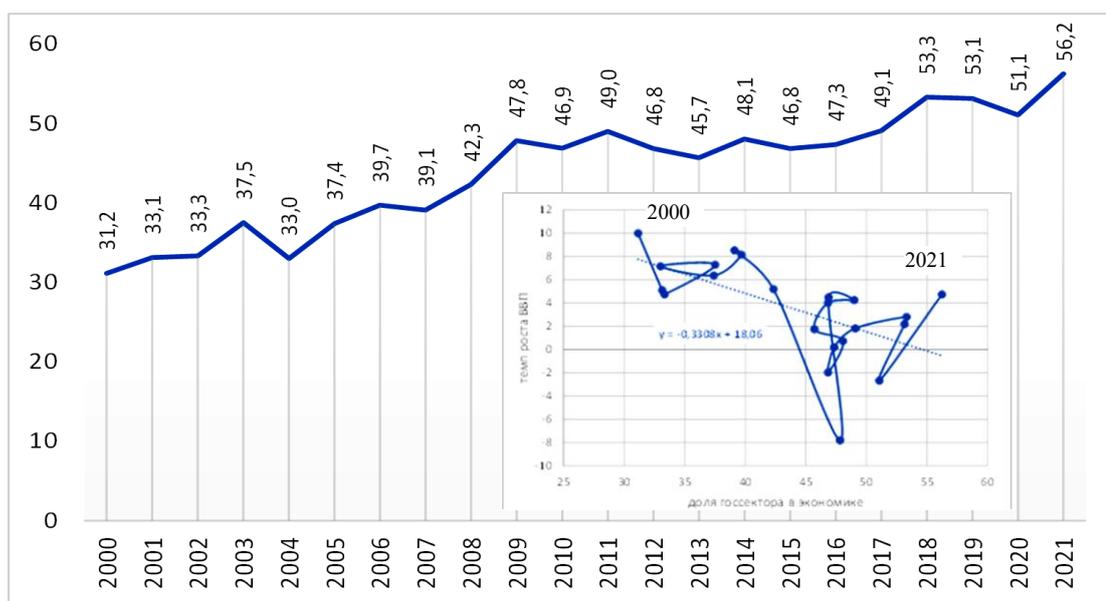
В среднем, каждый процент роста индекса размера государственного сектора⁷⁰ в 2000-2021 годах сопровождался снижением темпов роста ВВП на 0,33% (в основном за счет снижения эффективности использования основных факторов производства), а при доле госсектора превышающей 55%⁷¹ рост многофакторной производительности снижается до нуля и экономический рост останавливается. Выход на сравнительно высокие значения темпа роста ВВП (как в 2021 году) становится возможным только как результат отскока после кризиса (например, ковидного в 2020 г.). А. Кудрин назвал

⁷⁰ Приватизация 30 лет спустя: масштабы и эффективность государственного сектора / А.Д. Радьгин, Р.М. Энтов, А.Е. Абрамов, М.И. Чернова, Г.Н. Мальгинов; - М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019. - 76 с.

⁷¹ =18,06/0,3308.

высокую долю государства в экономике фактором, сдерживающим экономический рост.⁷² Действительно, итогом роста этой доли, а вслед за ней и общей неэффективности экономики, стало резкое замедление экономического роста после 2008 года (см. рис. 4.4). В оценки доли госсектора РАНХиГС не попадает бюджетная сфера.⁷³ С ее учетом доля государства в экономике повышается до 70%. Эта цифра постепенно возвращается на уровень 86% советской России 1990 года.⁷⁴

Рисунок 4.4 Индекс размера государственного сектора и темпы роста ВВП



Источник: Построено авторами по данным [Индексы \(ganepa.ru\)](https://www.ganepa.ru/).

Торможение экономического роста уже произошло. Снижение конкуренции и переход на чисто экстенсивную сырьевую модель роста при снижении или стагнации эффективности использования основных ресурсов привели к тому, что темпы роста ВВП России упали в 7-10 раз: с 6,5% в 2000-2008 годах до 0,9% в 2008-2022 годах, или до 0,6-0,7%, если не верить последним «лукавым» цифрам Росстата. Доверие к данным Росстата о динамике ВВП падает.⁷⁵ Росстат стал «источником» дополнительного экономического роста: с 2018 года за счет пересмотра данных им было добавлено не менее 2,7% ВВП.

Замороженное на 10 лет благосостояние. Первый набор пропорций для анализа – распределение ВВП по источникам доходов. Выделяются три источника доходов: оплата труда наемных работников (включая оплату труда и смешанные доходы, не наблюдаемые прямыми статистическими методами); чистые налоги на производство и импорт; валовая

⁷² <https://lenta.ru/news/2022/01/13/kud2/>.

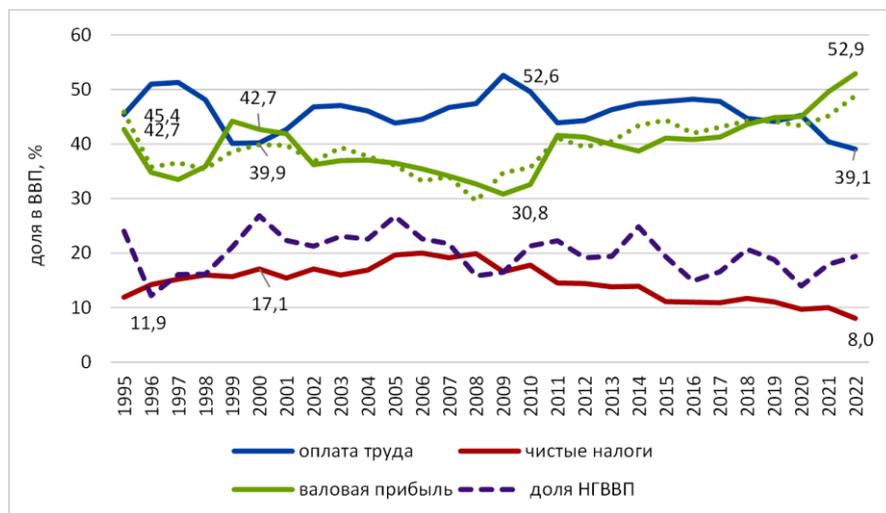
⁷³ Приватизация 30 лет спустя: масштабы и эффективность государственного сектора / А.Д. Радыгин, Р.М. Энтов, А.Е. Абрамов, М.И. Чернова, Г.Н. Мальгинов; - М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019. - 76 с.

⁷⁴ Карпов Д. Ю. Государственный сектор: институциональные направления развития в российской экономике. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата экономических наук. Саратов. 2011.

⁷⁵ Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, I. Govor. 2022b. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060>. Росстат сообщил о снижении производительности труда в 2022 г. на 3,6% [Index_proizv_truda\(06102023\).xlsx \(live.com\)](https://rosstat.gov.ru/storage/depot/documents/06102023/index_proizv_truda(06102023).xlsx) при росте среднегодовой занятости в 2022 г. на 0,56%. [Trud-2_15-72.xlsx \(live.com\)](https://rosstat.gov.ru/storage/depot/documents/15-72.xlsx). Индекс производительности труда по экономике региона в целом Росстат рассчитывает как частное от деления индексов физического объема ВРП и изменения совокупных затрат труда (определяются на основе трудовых затрат на всех видах работ, включая дополнительную работу и производство продукции для собственного потребления). Но тогда снижение ВВП в 2022 г. получается равным 4,1% (96,4/1,0056).

прибыль экономики и валовые смешанные доходы. Эволюция структуры ВВП по источникам доходов в 1995-2022 годах показана на рис. 4.5.

Рисунок 4.5 Эволюция структуры ВВП по источникам доходов в 1995-2022 годах



Пунктирной линией показана аппроксимация доли валовой прибыли на основе уравнения (4.1). НГВВП – нефтегазовый ВВП.

Источник: автор по данным Росстата.

Перераспределение доходов в пользу оплаты труда и чистых налогов в 2000-2009 годах сопровождалось динамичным ростом экономики. Обратное перераспределение доходов в пользу крупного капитала после 2009 года сопровождалось ее стагнацией. Период 2000-2022 гг. нужно разделить на два интервала. В 2000-2009 годах – период динамичного роста экономики – доли оплаты труда и чистых налогов росли, а доля валовой прибыли снижалась. Во время кризисов 1990-х и 2009 года доля валовой прибыли снижалась, а доля оплаты труда росла. Доля прибыли снижалась также за счет роста доли чистых налогов. Таким образом, в эти годы более равномерное распределение доходов за счет роста доли оплаты труда и налогов не тормозило экономический рост.

После 2009 года экономическая политика государства, нацеленная на консервацию сырьевой модели экономического роста, имела существенный негативный перераспределительный эффект: пятая часть ВВП была перераспределена в пользу крупного бизнеса. В 2009-2022 годах при чрезвычайно медленном росте экономики доля оплаты труда в ВВП сократилась на значимые 13,5%, доля чистых налогов также упала с 16,6 до 8%. Это позволило нарастить долю валовой прибыли на 22,1%. То есть пятая часть всего ВВП была перераспределена в пользу крупного, в основном сырьевого, бизнеса. Важными факторами роста доли валовой прибыли в ВВП ($Shprof$) были: доля нефтегазового ВВП ($Shoggdg$), для которого характерна очень высокая доля валовой прибыли, и чистые налоги ($Shnettax$):

$$Shprof = 49,6 - 1,456 * Shnettax + 0,565 * Shoggdg \quad (4.1)$$

(15,512) (-8,455) (3,682) t -статистика

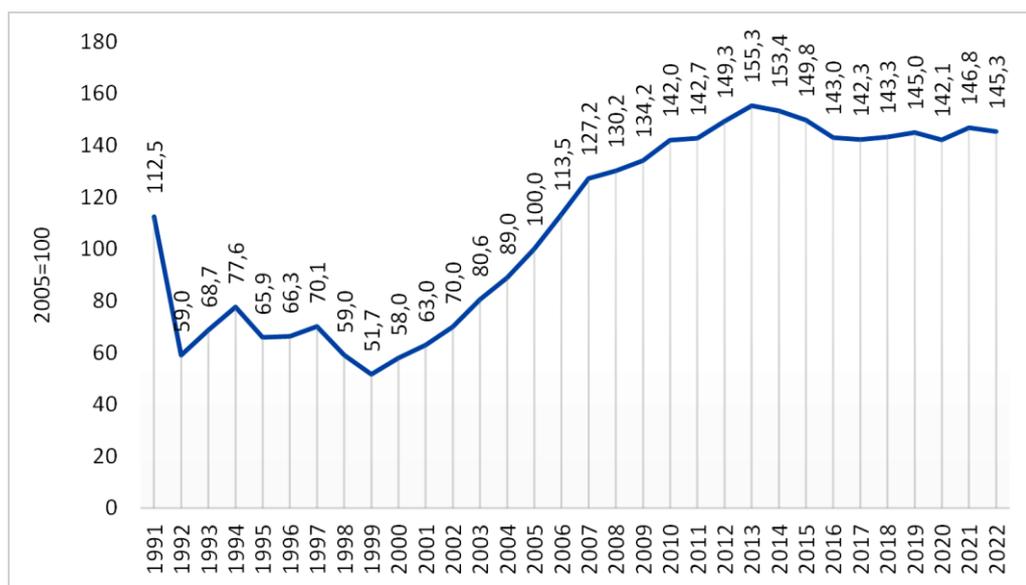
$$R^2 = 0,86; F = 35,9$$

На каждый процент изменения доли нефтегазового ВВП доля прибыли изменялась почти на 0,6%, а на каждый процент снижения доли налогов она росла почти на 1,5%. После 2000 года доля нефтегазового ВВП постепенно снижалась, что должно было повлечь за

собой снижение доли валовой прибыли в ВВП. Однако этого не произошло. Изменения в налоговой политике позволили не только сохранить, но и заметно нарастить долю валовой прибыли. Заметно изменилась динамика доли валовой прибыли в годы кризисов: в кризисах 2015 и 2022 годов эта доля не снижалась, а росла за счет заметного снижения налоговой нагрузки на бизнес: на 2,8% в 2015 году и на 2% в 2022 году.

Сворачивание рыночных реформ при сохранении сырьевой модели развития экономики полностью остановило рост реальных располагаемых доходов населения: в 2022 году они были на 3% ниже уровня 2012 года. Этот результат получен несмотря на регулярные пересмотры Росстатом статистики в сторону повышения.⁷⁶ Без такого пересмотра получается, что в 2022 году они были на 3% ниже уровня 2010 года. Оплата труда наемных работников составляет около 80% (диапазон 76-86% в 1995-2022 годах) валового располагаемого дохода домашних хозяйств. Поэтому снижение доли оплаты труда в ВВП при медленных темпах экономического роста оказало заметное влияние на динамику реальных располагаемых доходов населения (рис. 4.6). За счет валовой прибыли и валового смешанного дохода в 1995-2022 годах формировалось 13-22% реальных располагаемых доходов населения. Изменение этой составляющей и сальдо доходов от собственности не позволили остановить тенденцию к стагнации реальных доходов и предотвратить потерю более 10 лет в росте благосостояния россиян.

Рисунок 4.6 Динамика реальных располагаемых доходов: 1991-2022



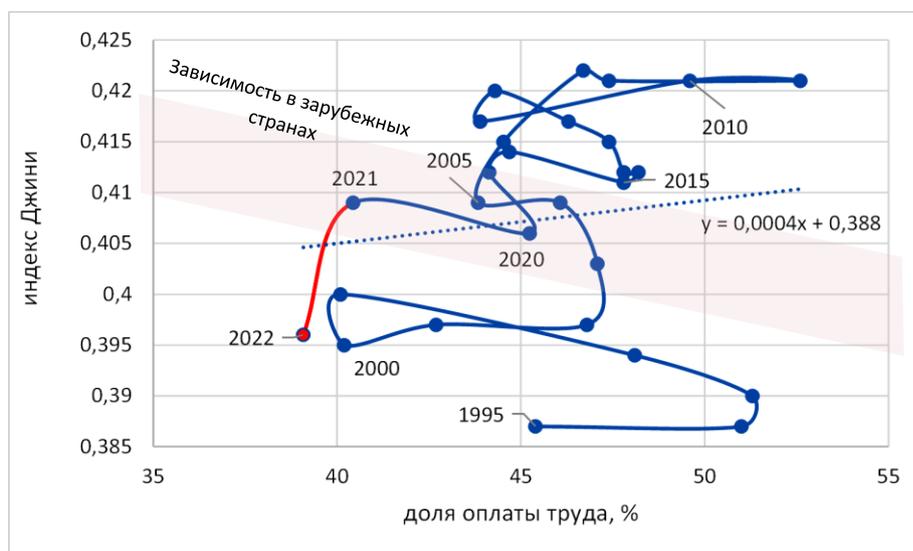
Источник: автор по данным Росстата.

Основным показателем неравномерности распределения доходов населения служит коэффициент Джини. Чем ниже его значение, тем более равномерно распределены доходы по квантилям или децилям. На рис. 4.7 показана зависимость динамики коэффициента Джини от доли оплаты труда в ВВП. Поскольку источником доходов малоименных групп населения является в основном оплата труда, а самых богатых – прибыль, то логично предположить, что чем выше доля оплаты труда, тем ниже должно быть значение коэффициента Джини. В России кривая на рис. 4.7 следовала этой логике только на отдельных временных отрезках. В целом же наклон тренда на данных за 1995-2022 годы показывает нелогичный знак. Особенно знаменательно снижение коэффициента Джини по

⁷⁶https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Frosstat.gov.ru%2Fstorage%2Fmediabank%2FКоммент_doh_2021.docx&wdOrigin=BROWSELINK.

данным Росстата за 2022 год на 3% при снижении доли оплаты труда и реального располагаемого дохода.

Рисунок 4.7 Зависимость коэффициента Джини от доли оплаты труда в ВВП: Россия, 1995-2022



Источник: автор по данным Росстата

Данные Росстата по динамике индекса Джини противоречат как экономической логике, так и зарубежному опыту⁷⁷ (рис. 4.8), поэтому не могут считаться надежными, и на их основе сложно судить о динамике доходного неравенства в России. Получается, что при снижении доли оплаты труда на 10,5 п.п. (на 20,5%) в 2010-2022 годах в России был достигнут значительный прогресс в выравнивании распределения доходов: коэффициент Джини сократился с 0,421 до 0,396 (на 6%). Анализ имеющейся научной литературы показывает обратное, а регрессионный анализ по 62 зарубежным странам (как развитым, так и развивающимся) показал, что:

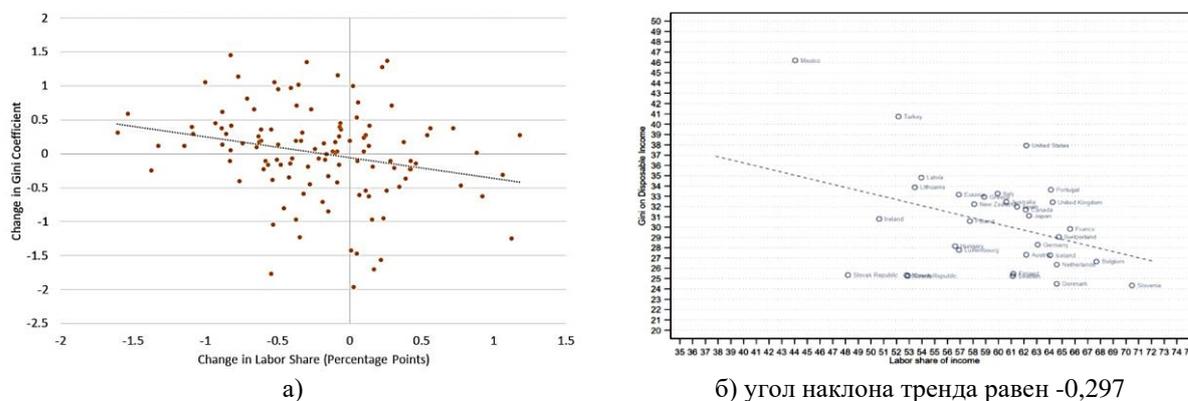
- низкой доле оплаты труда в ВВП соответствуют более высокие значения коэффициента Джини – при снижении первого показателя на 1 п.п. второй растет на 0,36%,⁷⁸ потому что более низкая доля оплаты труда:
 - отражается в меньшей доле дохода для двух самых низких квантилей;
 - слабее связана с долями дохода для третьего и четвертого квантилей;
 - отражается в большей доле дохода для самого высокого – пятого квантиля;

⁷⁷ См. обзор литературы в Erauskin I. The labor share and income inequality: some empirical evidence for the period 1990-2015. Deusto Business School, University of Deusto, Pº Mundaiz Donostia-San Sebastián, Spain. Applied Economic Analysis. Vol. 28, No. 84, 2020. pp. 173-195. Emerald Publishing Limited. 2632-7627. DOI 10.1108/AEA-04-2020-0028; [EM-AEAJ200014 173.195 \(emerald.com\)](https://emerald.com) [How Income Inequality Is Affected by Labor Share \(stlouisfed.org\)](https://stlouisfed.org); Bises B., F. Bloise, A. Sciala. Labor share as an "automatic stabilizer" of income inequality. Accepted: 30 April 2023. International Tax and Public Finance. <https://doi.org/10.1007/s10797-023-09782-0> [Labor share as an "automatic stabilizer" of income inequality | International Tax and Public Finance \(springer.com\)](https://www.springer.com) Ng A., T.T. Theng and T. Z. Gen. WHAT EXPLAINS THE INCREASE IN THE LABOR INCOME SHARE IN MALAYSIA? ADBI Working Paper Series. No. 894 Asian Development Bank Institute. November 2018 <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/469216/adbi-wp894.pdf>.

⁷⁸ На 0,3%, согласно оценке Bises B., F. Bloise, A. Sciala. Labor share as an "automatic stabilizer" of income inequality. Accepted: 30 April 2023. International Tax and Public Finance. <https://doi.org/10.1007/s10797-023-09782-0> [Labor share as an "automatic stabilizer" of income inequality | International Tax and Public Finance \(springer.com\)](https://www.springer.com).

- чем ниже квантиль, тем сильнее связь между долей оплаты труда и долей дохода этого квантиля.⁷⁹

Рисунок 4.8 Зависимость коэффициента Джини от доли оплаты труда в ВВП для зарубежных стран



Источники: а) [How Income Inequality Is Affected by Labor Share \(stlouisfed.org\)](https://stlouisfed.org); б) Bises B., F. Bloise, A. Sciala. Labor share as an "automatic stabilizer" of income inequality. Accepted: 30 April 2023. International Tax and Public Finance. <https://doi.org/10.1007/s10797-023-09782-0> Labor share as an "automatic stabilizer" of income inequality | International Tax and Public Finance (springer.com).

20% самых богатых россиян получают почти половину всех доходов, из них на 10% еще более богатых приходится около 30% всех доходов в стране. Росстатом получен прямо обратный результат: при снижении доли оплаты труда в 2010–2022 годах на 10,5 п.п. коэффициент Джини не вырос на 4%, а снизился на 6%. При этом доля пятого квантиля в общей сумме доходов оставалась в диапазоне 47–48%. Коэффициент фондов – соотношение денежных доходов 10% наиболее и 10% наименее обеспеченного населения вырос с 13,9 в 2000 году до 16,6 в 2010 году, а затем снижался до 15,2 к 2021 году и резко – до 13,8 – в 2022 году. Децильный коэффициент (соотношение минимальных доходов 10% наиболее обеспеченного населения и максимальных доходов 10% наименее обеспеченного населения) также резко сократился: с 7 в 2021 году до 6,5 в 2022 году. Если доля валовой прибыли в ВВП растет, то такой динамике нет объяснения. По данным самого Росстата, доля доходов от предпринимательской деятельности в доходах домохозяйств выросла с 5,7% в 2021 году до 6,2% в 2022 году при снижении доходов от собственности с 5,7 до 5%. То есть сумма этих двух позиций за эти годы почти не изменилась – 11,4 и 11,2% – и превышала значения для 2017–2020 годов.

На примере статистики по 19 странам показано также, что доля прибыли в ВВП сильно и положительно коррелирует с долей доходов 1% самых богатых и существует позитивная корреляция с коэффициентом Джини (коэффициент регрессии в зависимости от спецификации модели равен 0,2–0,4).⁸⁰ Согласно этой логике, резкий рост доли валовой прибыли в ВВП России (рис. 4.5) после 2009 года должен был привести к росту коэффициента Джини, а не к его падению.

Расслоение российского общества по уровню богатства при развитии по модели олигархической сырьевой экономики после 2009 года заметно выросло, а доля доходов 1% самых богатых россиян в суммарных доходах увеличилась в 1,5–2 раза. Эти доходы

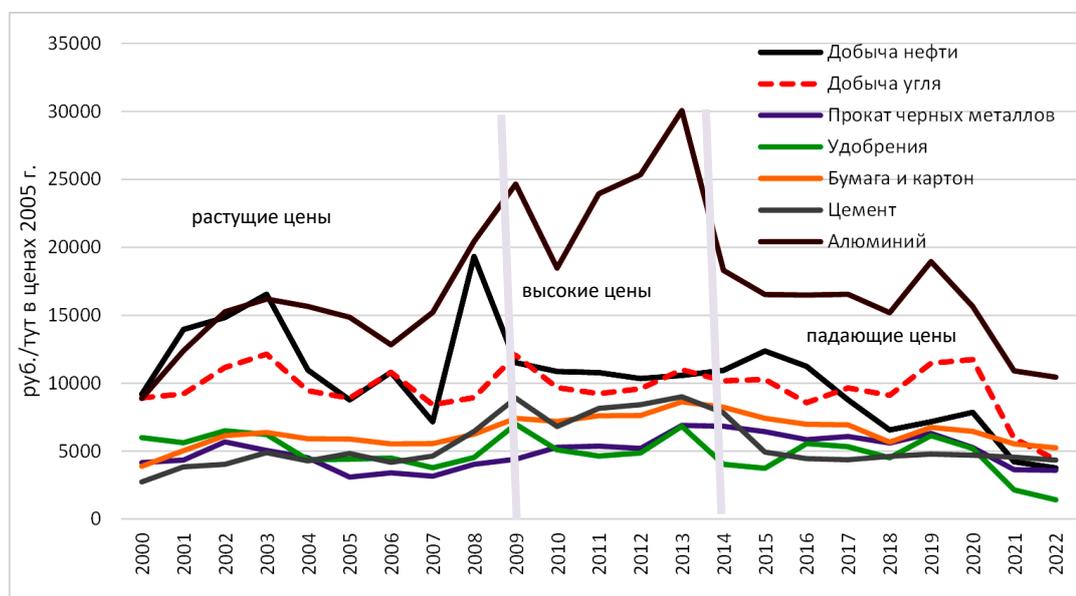
⁷⁹ Erauskin I. The labor share and income inequality: some empirical evidence for the period 1990–2015. Deusto Business School, University of Deusto, Pº Mundaiz Donostia-San Sebastián, Spain. Applied Economic Analysis. Vol. 28 No. 84, 2020. pp. 173–195. Emerald Publishing Limited. 2632–7627. DOI 10.1108/AEA-04-2020-0028. [EM-AEAJ200014.173.195 \(emerald.com\)](https://www.emerald.com/insight/doi/10.1108/AEAJ200014.173.195).

⁸⁰ Bengtsson E. and D. Waldenström. Capital Shares and Income inequality: Evidence from the Long Run IZA DP No. 9581 December 2015. [Capital Shares and Income inequality: Evidence from the Long Run \(iza.org\)](https://www.iza.org/publications/papers/9581).

и богатство сосредоточены в основном в руках владельцев сырьевых компаний. В сырьевой экономике число тех, кто участвует в распределении растущей доли дохода от капитала сокращается при росте числа тех, кто делит доходы от трудовой деятельности. Данных о доле доходов 1% самых богатых россиян Росстат не дает. Для других стран рост доли прибыли в ВВП на 1% ведет к росту доли доходов 1% самых богатых на 0,5-1,5%.⁸¹ Если в России эти пропорции аналогичны, то при росте доли валовой прибыли в ВВП в 1,7 раза и при допущении, что в 2009 году доля доходов 1% самых богатых россиян в суммарных доходах составляла 10%, к 2022 году она должна была повыситься до 15-20%. При такой динамике коэффициент Джини никак не мог снизиться. Россия находится на 5-м месте среди стран мира по числу долларовых миллиардеров (около 100). 23 самых богатых российских миллиардера (вошедшие в список 500 самых богатых людей мира) на 23 февраля 2022 года имели совокупный чистый капитал в размере 339 млрд долл. На 500 «сверхбогатых» россиян приходится 40% состояния всего населения, включая финансовые активы на 640 млрд долл. Наиболее состоятельные россияне аккумулируют в четыре раза большую долю средств, чем в среднем по миру.⁸² Лидерами списка самых богатых являются владельцы сырьевых компаний.⁸³

Падение реальных цен на энергию в 2014-2022 годах на 12-70% для многих видов выпускаемой промышленной продукции не позволило ускорить экономический рост, но затормозило или остановило повышение энергоэффективности. Анализ влияния динамики цен на энергию на эффективность ее использования в России практически не проводится. Для его оценки необходимо сравнивать цены на энергию с ценами на выпускаемую продукцию. Такие расчеты реальных цен на энергию проведены ниже для промышленности (рис. 4.9).

Рисунок 4.9 Динамика и уровни относительных цен на энергию при производстве некоторых видов промышленной продукции



динамика относительных цен на энергию

Источник: оценки ЦЭНЭФ-XXI.

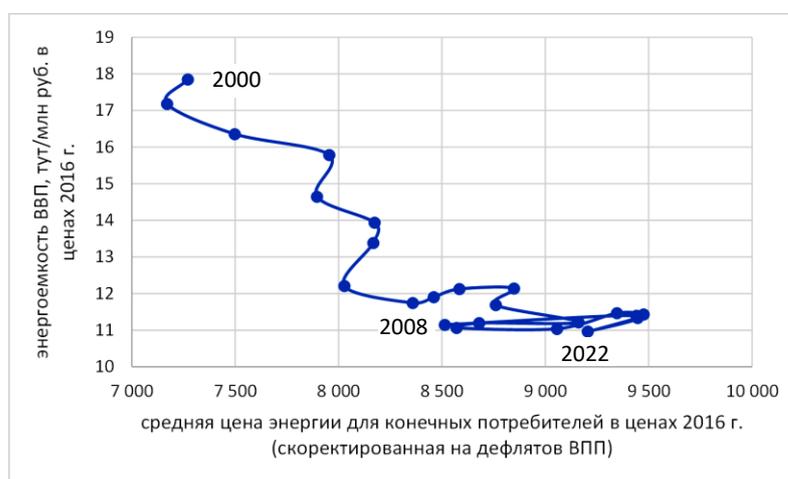
⁸¹ Там же.

⁸² [Миллиардеры в России \(tadviser.ru\)](http://tadviser.ru)

⁸³ [Список богатейших бизнесменов России \(2021\) — Википедия \(wikipedia.org\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_богатейших_бизнесменов_России_(2021))

Рост реальных цен на энергию сопровождался повышением энергоэффективности и не замедлением, а ускорением экономического роста, и наоборот. Временная выборка на рис. 4.9 разбита на три части: 2000-2008 годы – период растущих относительных цен на энергию, быстрого снижения энергоемкости и высоких темпов экономического роста; 2008-2014 годы – период сохранения сравнительно высоких цен, медленного снижения энергоемкости и умеренных темпов экономического роста и 2015-2022 годы – период падающих цен, стагнации энергоемкости и экономического роста. Коррекция средней цены по всем секторам конечного потребления энергии на дефлятор ВВП позволяет оценить реальную цену на энергию для всех потребителей (рис. 4.10). Ее рост в 2000-2008 годах сопровождался снижением энергоемкости ВВП при динамичном росте самого ВВП, но затем стабилизация цен в диапазоне 8500-9500 руб./тут и сворачивание конкуренции не стимулировали ни снижение энергоемкости, ни рост ВВП.

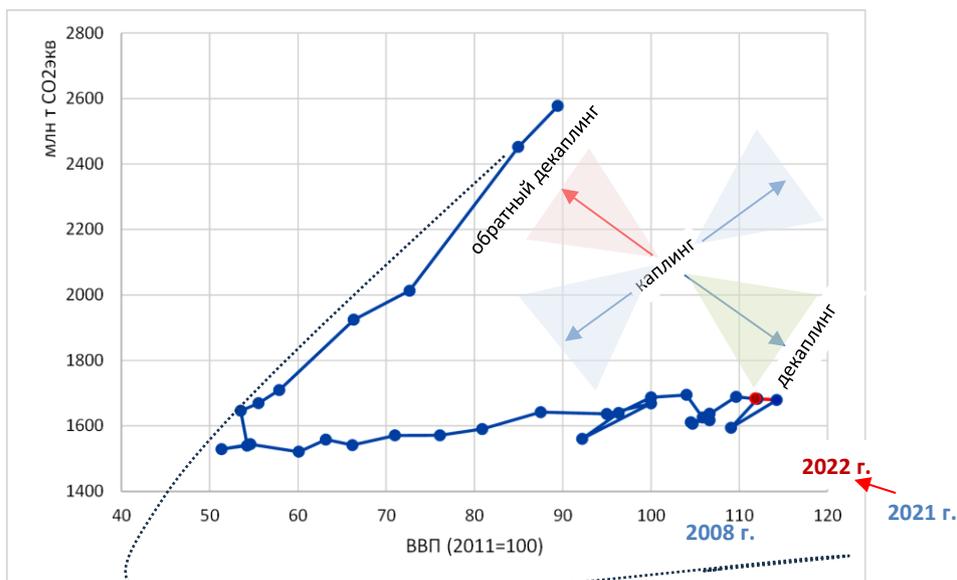
Рисунок 4.10 Зависимость динамики энергоемкости ВВП от средней реальной цены на энергию



Источник: расчеты авторов.

Итогом сформировавшихся после 2008 года тенденций сформировался сначала суперкаплинг – практически полное совпадение темпов изменения выбросов ПГ с темпами изменения ВВП в 2008-2021 годах, – который в 2022 году сменился «обратным декаплингом» – ростом выбросов ПГ при снижении ВВП (рис. 4.11). Сильный «каплинг» 90-х сменился очень слабым в 1998-2008 годах. В 1997 г., 2000 г., 2002 г., 2007 г., 2013-2014 гг., 2016 г. и 2019 г. проявлялся декаплинг. По оценке, выбросы ПГ от сектора «энергетика» в 2022 году выросли на 1%, несмотря на снижение ВВП на 2,1%. Впервые с 1990 года падение ВВП в России сопровождалось не падением, а ростом выбросов ПГ в секторе «энергетика».

Рисунок 4.11 **Динамика выбросов ПГ в секторе «энергетика» и ВВП в 1991-2022 годах**



Источники: построено авторами по данным Росстата (ВВП), Национального доклада о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за 1990 – 2021 гг., и оценки авторов выбросов ПГ в 2022 году.

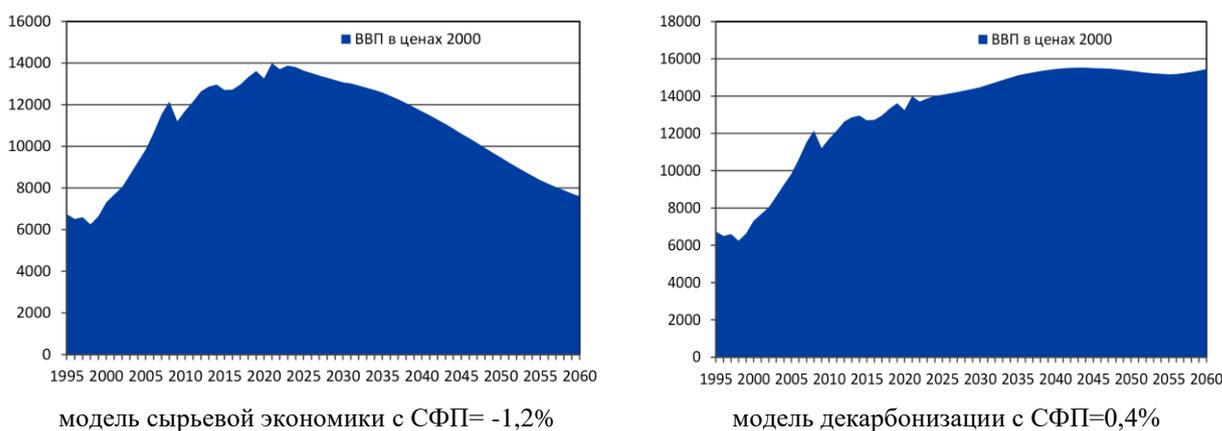
5

Декарбонизация и распределение ДОХОДОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

5.1 Макроэкономические эффекты

Переход на модель низкоуглеродной экономики позволит сохранить рост ВВП России, тогда как сохранение сырьевой модели приведет к его снижению в худшем случае почти наполовину, а в лучшем – на 7-26%. Если СФП в нефтегазовом секторе осталась бы на уровне его среднего значения за 2010-2022 гг. (-)1,2%, то ВВП России в 2060 г. снизился бы на 46% (рис. 5.1), его нефтегазовая часть – на 55%, а ненефтегазовая – на 44%. Сохранение сырьевой модели при снижении доходов от экспорта сырья, а значит, и существенного источника инвестиций, при отсутствии в нефтегазовом секторе, где доминируют контролируемые государством компании, конкуренции, которая вынуждала бы модернизировать основной капитал на инновационной основе – это модель «отрицательного экономического роста» (*degrowth*), в рамках которой ВВП России сокращается почти наполовину. При сохранении СФП на уровне -1,2% нет возможности удержания положительных темпов роста ВВП из-за дефицита необходимых для такого экстенсивного роста ресурсов труда и капитала. В этом случае ВВП устойчиво снижается – экономика «шагреновой кожи»⁸⁴ (рис. 5.1). Такая печальная динамика – фон для оценки эффектов от декарбонизации.

Рисунок 5.1 Динамика ВВП



Источник: расчеты автора.

Если удастся повысить СФП до 0,⁸⁵ то снижение ВВП в 2060 г. будет ограничено уровнем 2-10% (см. главу 2). В сценарии 4D предполагается, что будут ослаблены санкции, и Россия вновь обретет часть утраченных позиций в глобальных цепочках создания стоимости; активная политика декарбонизации поможет их удержать и расширить; демократизация привнесет больше конкуренции в экономику при снижающейся роли государства; необходимость увеличения производства низкоуглеродной продукции ускорит вывод из эксплуатации устаревших производственных мощностей и модернизацию оставшихся при значительном вводе новых мощностей, соответствующих стандартам

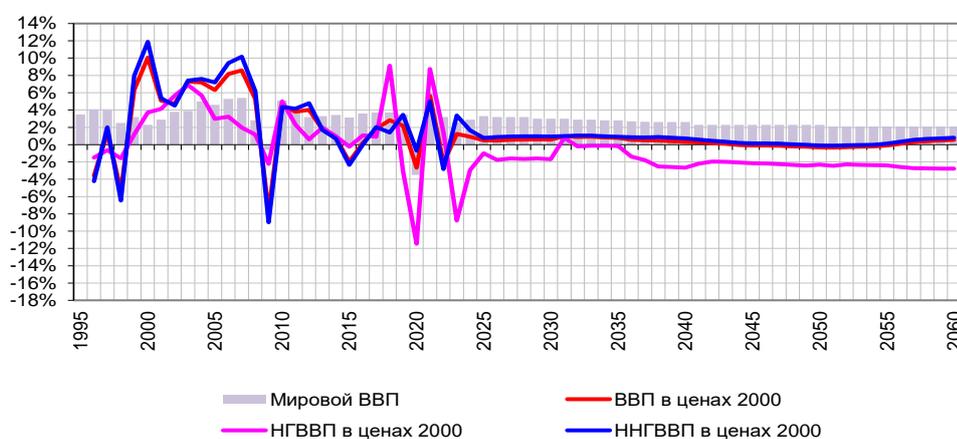
⁸⁴ Башмаков И. Будет ли экономический рост в России в середине XXI века? *Вопросы экономики*. 2011;(3):20-39. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2011-3-20-39>.

⁸⁵ СФП зависит от открытости торговли, качества институтов, макроэкономической стабильности, качества инфраструктуры, образования, демографических показателей и тенденций инвестирования. *Falling Long-Term. Growth Prospects. Trends, Expectations, and Policies*. Edited by M.A. Kose and F. Ohnsorge, 2023 International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; Gu W. and B. Yan. 2017. Productivity growth and international competitiveness. Economic Analysis Division, Statistics, Canada. Review of Income and Wealth Series 63, Supplement 1, February 2017 DOI: 10.1111/roiw.12254; Competition and Economic Growth: An Empirical Analysis for a Panel of 20 OECD Countries. Scopelliti, Alessandro Diego University of Warwick, Department of Economics. December 2009. Online at: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/20127/> MPRA Paper No. 20127.

наилучших имеющихся в мире технологий; будут ослаблены ограничения для высокотехнологичного импорта и возобновлен доступ к международному финансированию; требование обеспечения низкого углеродного следа продукции и услуг даст стимулы к повышению энергетической и материальной эффективности. Все это позволит повысить совокупную факторную производительность до 0,4%. В этом случае ВВП в 2060 г. будет на 2-10% выше уровня 2021 г. (см. главу 2 и рис. 5.1). Весьма вероятно, что совокупная факторная производительность (СФП) нефтегазового сектора в России в ближайшие десятилетия будет ниже или около нуля, и нет оснований считать, что СФП в России превысит 0,8%.⁸⁶

Переход на модель низкоуглеродной экономики сохраняет темпы роста ВВП и нефтегазового ВВП в зоне положительных значений, за исключением отдельных лет, когда дефицит на рынке труда становится особенно жестким. Темпы изменения нефтегазового ВВП практически на всем интервале отрицательные (рис. 5.2). Это определяет отставание темпов роста ВВП от темпов роста нефтегазового ВВП.

Рисунок 5.2 Темпы роста ВВП и его компонентов



Источник: расчеты автора.

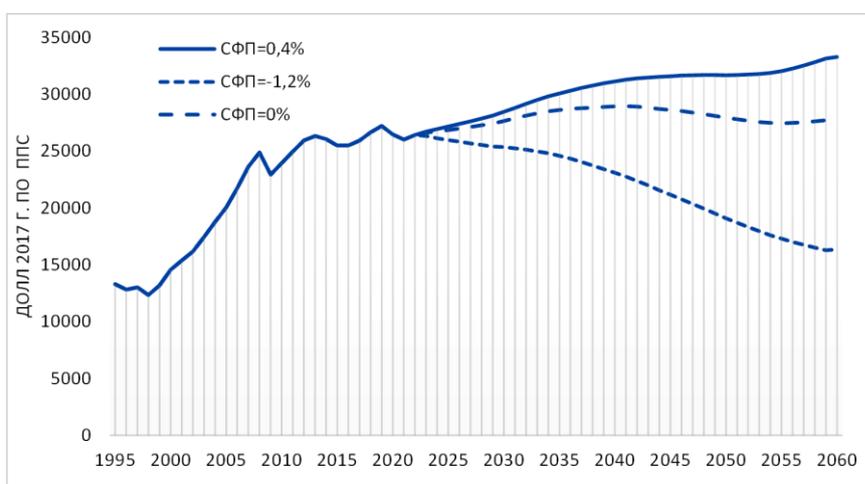
Когда при принятии решений не принимаются в расчет рост производительности и оптимизация издержек, приходит бедность. Если России не удастся вывести СФП из зоны отрицательных значений при сохранении опоры на сырьевую модель экономики, то ВВП на душу населения в России будет снижаться, и при СФП в нефтегазовом секторе -1,2% в 2060 г. он вернется на уровень 2002 г. (рис. 5.3), а уровень личного потребления на душу населения – на уровень 2006 г. (рис. 5.4). Если СФП удастся повысить хотя бы до нуля (среднее значение в 1995-2022 гг.), то ВВП на душу населения в России может остаться практически без изменений на протяжении ближайших четырех десятилетий. В этом случае в 2060 году ВВП на душу населения в России будет на 65% ниже среднемирового значения; на 82-90% ниже, чем в развитых странах; на 70% ниже, чем в Китае; и на 38% ниже, чем в Индии. Фактически, этот показатель будет близок к аналогичному показателю в Гане и Эфиопии. На этой траектории Россия, очевидно, утратит статус развитой страны.⁸⁷ Личное потребление на душу населения в этом случае будет лишь

⁸⁶ Башмаков И.А. Внешняя торговля, экономический рост и декарбонизация в России. Долгосрочные перспективы. Москва, апрель 2023 г. https://cenef.xxi.ru/uploads/RUS_Vneshnyaya_torgovlya_ekonomicheskij_rost_Perspektivy_463a2412c5.pdf

⁸⁷ Там же.

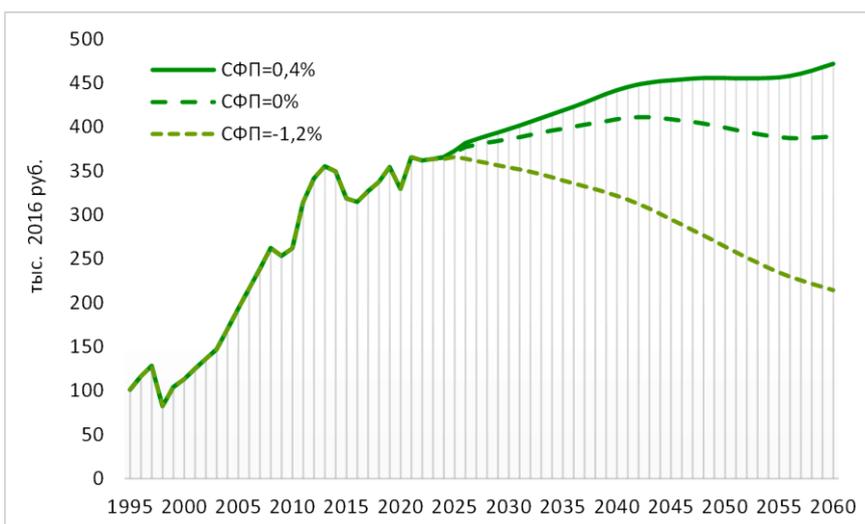
на 7,5% выше значения 2021 г. При таком развитии «экономическая мощь России будет и дальше отставать от ее державных притязаний».⁸⁸

Рисунок 5.3 Динамика ВВП на душу населения



Источник: расчеты авторов.

Рисунок 5.4 Динамика личного потребления на душу населения



Источник: расчеты автора.

Обеспечение роста ВВП на душу населения и личного потребления на душу населения возможно только при повышении СФП до значений, близких к 0,4% или выше, за счет декарбонизации экономики на основе использования наилучших технологий, стимулирования демократизации и сильной конкуренции, то есть при развитии по сценарию 4D – *Development Driven by Decarbonization and Democratization*, который предполагает повышение качества институтов и улучшение делового климата, открытость торговли и возврат в глобальную экономику, улучшение инфраструктуры, совершенствование навыков и возможностей их применения. Практически все инновационные энергетические, промышленные, транспортные, сельскохозяйственные

⁸⁸ В. Чернега. Какой будет внешняя политика России в 2030 году? «Россия в глобальной политике». 01.12.2019. [Какой будет внешняя политика России в 2030 году — Россия в глобальной политике \(globalaffairs.ru\)](http://globalaffairs.ru)

технологии, разработанные в последние годы, являются низкоуглеродными.⁸⁹ Поэтому модернизация и декарбонизация практически стали синонимами. Генерация новых технологических идей, необходимая для эффективного импортозамещения, переход к экономике творчества (*creative economy*) требуют соответствующих социальных условий – обеспечение прав и свобод человека, свободы слова, защиты прав собственности, наличия эффективных рынков и регулирования. Это дает возможность высказывать свое мнение и быть услышанным, позволяет сделать творческое мышление первым в ряду таких факторов производства, как земля, труд или капитал.⁹⁰

5.2 Нефтегазовый и ненефтегазовый ВВП

Один из главных долгосрочных вызовов для экономики России – подрыв несущей способности опоры, которая служила ей последнюю четверть века – кратное сокращение роли нефтегазовой ренты (рис. 5.5 и табл. 5.1). В странах-экспортерах нефти нефтегазовые доходы являются основным драйвером развития по «модели импортного роста»,⁹¹ которая время от времени трансформируется в модель «импортированных кризисов». ⁹² Классические схемы экономического развития значительно видоизменяются: нефтегазовый сектор в большой степени замещает обрабатывающий сектор в обеспечении за счет импорта поставок оборудования, потребительских и промежуточных товаров.⁹³ Поэтому важно деление ВВП, доходов бюджета и поступлений от экспорта на нефтегазовую и ненефтегазовую составляющие.⁹⁴ При опоре на экспорт углеводородов параметры экономического роста России определяются за ее пределами и зависят от экспортных нефтегазовых доходов, которые представляют собой не надежные «деньги, заработанные дома», а нестабильные «непредвиденные прибыли». ⁹⁵ Обилие этих доходов ограничивает побуждение к диверсификации экономики, содействию конкуренции, локализации производства и внедрению инноваций. За прошедшие годы Россия не смогла использовать нефтегазовые прибыли для диверсификации экономики и создания новых драйверов экономического роста.

К 2060 году доля нефтегазовых доходов в ВВП, в доходах консолидированного и федерального бюджета падает в 4 раза. В федеральном бюджете их доля (44-46%) в 2 раза выше, чем в консолидированном (20%). Если схема межбюджетного распределения доходов останется неизменной, то в федеральном бюджете она сократится примерно до 10%. В 2022 г. нефтегазовые доходы бюджета составили 39% от НГВВП. Их часть – 2,16 трлн руб. – возвратилась нефтяным компаниям в форме субсидий на жидкое топливо (демпферных платежей). В итоге нетто-налоговая нагрузка снизилась до 32% НГВВП. Для стимулирования добычи нефти была принята новая схема льготного налогообложения

⁸⁹ Башмаков И., В. Башмаков, К. Борисов, М. Дзедзичек, О. Лебедев, А. Лунин, А. Мышак. 2023. Низкоуглеродные технологии в России. Нынешний статус и перспективы. <https://cenef-xxi.ru/articles/nizkouglerodnye-tehnologii-v-rossii.-nyнешnij-status-i-perspektivy>.

⁹⁰ Howkins, J. (2022). ReThinking the Creative Economy. *Academia Letters*, Article 5870. [ps://doi.org/10.20935/AL5870](https://doi.org/10.20935/AL5870).

⁹¹ Кудрин А., Гурвич Е. (2014). Новая модель роста для российской экономики. *Вопросы экономики*, № 12, с. 4–36.

⁹² Развитие по ней заставило Россию пройти через три болезненных кризиса (1998, 2009 и 2015–2016 гг.), суммарные потери ВВП от них составили 17%, или в среднем почти 1% в год. Башмаков И.А. Энергетика мира: мифы прошлого и уроки будущего. *Вопросы экономики*. 2018;(4):49-75. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-4-49-75>.

⁹³ Башмаков И.А. Внешняя торговля, экономический рост и декарбонизация в России. Долгосрочные перспективы. Москва, апрель 2023 г. https://cenef-xxi.ru/uploads/RUS_Vneshnyaya_torgovlya_ekonomicheskij_rost_Perspektivy_463a2412c5.pdf

⁹⁴ Башмаков И. Особенности расширенного воспроизводства в нефтедобывающих странах. // *Мировая экономика и международные отношения*. 1983. № 4.

⁹⁵ Башмаков И. Нефтяной ВВП как индикатор динамики российской экономики. *Вопросы экономики*. 2006;(5):78-86. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2006-5-78-86>.

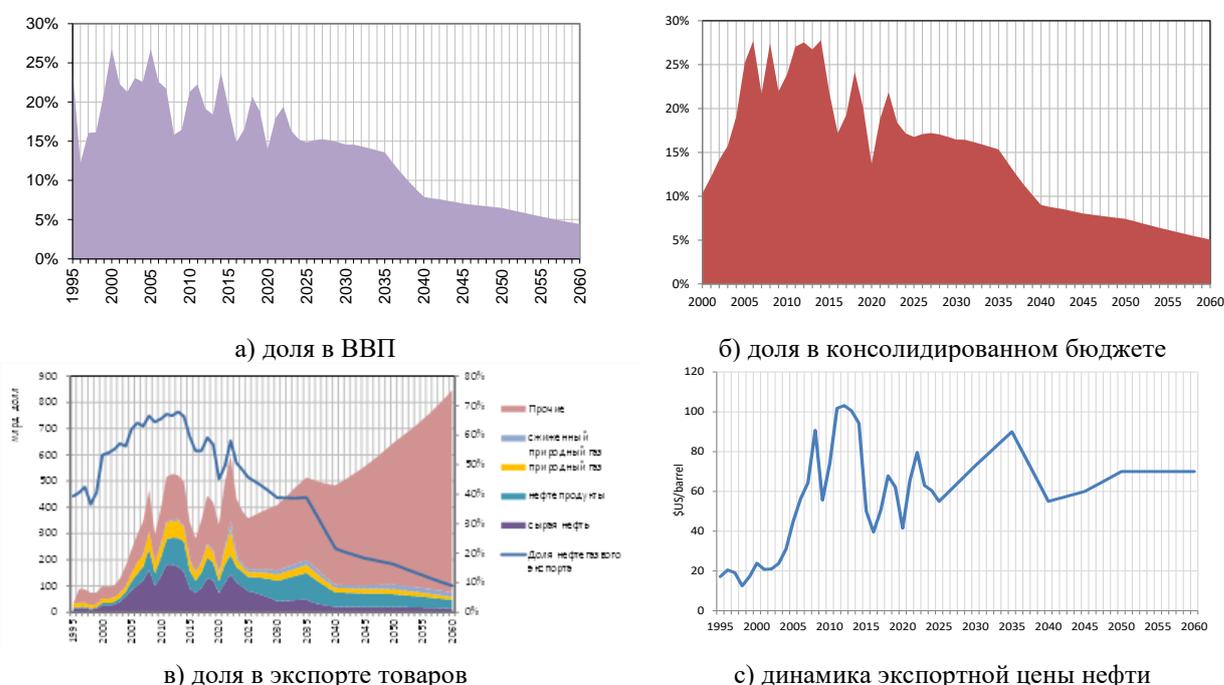
новых месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти и выработанных месторождений (объем добычи на выработанных месторождениях составляет около 140 млн т в год⁹⁶). Однако, Минфин предложил отложить ее введение с 2024 г. до 2027 г. Наряду с небольшими успехами в сфере импортозамещения технологий добычи трудноизвлекаемых запасов нефти и газа это ограничит возможность сохранения добычи на высоких уровнях.

Таблица 5.1 Изменение доли нефтегазового сектора

Доля нефтегазового сектора в:	2022	2030	2060
ВВП	19,4	14,6	4,4
консолидированном бюджете	21,8	16,4	5,1
экспорте товаров	58,1	38,8	9,0
инвестициях	17,0	15,8	12,3

Источник: расчеты авторов.

Рисунок 5.5 Изменение доли нефтегазового сектора в экономике



Источник: расчеты автора.

Снижение доли нефтегазовых доходов может проходить неравномерно из-за волатильной динамики экспортных цен на нефть и газ (рис. 5.5). На первых порах оно в значительной степени будет определяться снижением объемов экспорта нефти и нефтепродуктов из-за санкционных ограничений, включая ограничения на импорт оборудования, необходимого по всей технологической цепочке добычи и поставок нефти и нефтепродуктов при низком уровне локализации производства такого оборудования, а в более отдаленной перспективе – процессами декарбонизации мировой экономики.

Правительство будет пытаться нарастить налоговую нагрузку на нефтегазовый сектор, но осенью 2023 г. нефтяной бизнес выиграл у правительства битву за демпфер. Снижение демпфера в сентябре 2023 г. в 2 раза по причине дефицита бюджетных доходов породило топливный кризис и рост цен на бензин и дизельное топливо. Это пример того, как опора на нефтегазовую модель развития порождает негативные перераспределительные

⁹⁶ "Ъ": Минфин предложил отсрочить введение налоговых льгот для выработанных месторождений (tass.ru).

эффекты. Размер демпфера равен 31-33 тыс. руб./т бензина и дизельного топлива и зависит от экспортной цены, обеспечивая равнодоходность поставок на внутренний и внешние рынки.⁹⁷ Удешевление рубля с примерно 30 руб./долл. в 2004-2013 гг. до 60-74 руб./долл. в 2014-2022 гг. привело к удвоению цен на бензин. Рост курса до 100-120 руб./долл. при снижении демпферных платежей приведет к их росту еще на 25-50%. В итоге возникает дилемма в отношении того, как именно потребители заплатят нефтяным компаниям: прямо через повышение цен или косвенно – через бюджет. С 1 октября 2023 г. демпферные выплаты были восстановлены в полном объеме. Однако цены на топливо все же выросли, и их снижение до уровней лета 2023 г. маловероятно.

Перекройка экономического ландшафта в пользу нефтегазового сектора будет встречать отчаянное сопротивление нефтегазового бизнеса, но неизбежно повлечет перекройку системы управления страной.⁹⁸ Существенно изменится баланс между мощью и значимостью нефтегазовых «элит» и прочего бизнеса. Нефтегазовый бизнес имеет формальные инструменты лоббирования (РСПП, профессиональные ассоциации), но в основном использует неформальные, поскольку в России «политические акторы сильнее политических институтов», и система государственного управления в ТЭК и неформальных политических связей формировалась в зависимости от силы этих акторов.⁹⁹ Примерами являются: предоставление адресных налоговых льгот нефтегазовым компаниям; приоритет, отдаваемый государственным компаниям при распределении крупных месторождений; приоритет российским компаниям перед иностранными; использование методов жесткого административного воздействия на строптивные компании, и др.¹⁰⁰ Однако существенное снижение вклада нефтегазовых компаний в ВВП, формирование доходов бюджета и баланса внешней торговли ослабит лоббистский потенциал нефтегазовых олигархов.

Нефтегазовый бизнес диверсифицирован в существенно большей степени, чем нефтегазовый, поэтому рост его влияния неизбежно будет сопряжен с развитием демократических институтов и конкуренции, как политической, так и экономической. В противном случае повысить СФП не удастся, и экономика будет стагнировать или сжиматься (рис. 5.3). Как показал опыт 2022 г., компании, работающие в условиях жесткой конкуренции, быстрее адаптировались к санкционному шоку.¹⁰¹ Доходы бюджета от нефтегазового сектора в 2022 г. составили 35% от ННГВВП. То есть в противоположность широко распространенному мнению, налоговая нагрузка на нефтегазовый сектор была не ниже, а выше, чем в нефтегазовом. Это означает, что нефтегазовый сектор способен генерировать доходы. Их источники распределены по всем секторам экономики, а не концентрируются, как сегодня, в нефтегазовом секторе, создавая опору централизации власти и иллюзию ее независимости от бизнеса. В перспективе именно нефтегазовый бизнес в системе управления вырастет, несмотря на отчаянное сопротивление госаппарата и нефтегазовых олигархов. Эта борьба может породить политические конфликты из-за «неготовности власти позволить недовольству канализоваться в рамках системы (путем смягчения законодательства о выборах,

⁹⁷ Утомленные спором. Коммерсантъ. 13.10.2023.

⁹⁸ «Политбюро 2.0» и «Новая холодная война»: элиты в поисках «новой нефти». Коммуникационный холдинг «Минченко консалтинг». Июль 2021 [«Политбюро 2.0» и «Новая холодная война»: элиты в поисках «новой нефти» \(minchenko.ru\)](http://minchenko.ru).

⁹⁹ Швед А.И. Политическое взаимодействие федеральных органов исполнительной власти РФ и нефтегазового бизнеса в 2004-2012 гг. Специальность 23.00.02 – Политические институты, процессы и технологии. АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата политических наук. Москва – 2014.

¹⁰⁰ Там же.

¹⁰¹ Кузык М. Г. и Ю. В. Симачев. Стратегии адаптации российских компаний к санкциям 2022 г. Журнал НЭА, № 3 (60), 2023, с. 172–180.

демонстрациях, митингах и т.п.)».¹⁰² Однако реформы все же придется проводить, поскольку они станут условием выживания России как державы в соревновании с такими гигантами, как США, Китай, Евросоюз и в перспективе Индия.¹⁰³

Существенно повысится роль регионов в системе управления страной. Диверсификация источников доходов приведет к невозможности сохранения нынешней сверхцентрализованной системы межбюджетных отношений на базе изъятия и перераспределения нефтегазовой ренты. Центральная власть уже не будет располагать необходимыми средствами и рычагами управления в виде бюджетных дотаций. Это приведет к снижению уровня централизации власти и росту значимости региональных элит.

Нефтегазовые олигархи (а также угольщики) – это могущественный отряд сырьевых олигархов, которые являются противниками декарбонизации России и определяют низкую амбициозность ее климатической политики. Они не могут влиять на процессы декарбонизации во внешнем мире, поэтому для удержания сжимающихся рыночных ниш вынуждены снижать углеродный след своей продукции и доказывать, что российские нефть, газ, уголь, металлы и другие базовые материалы самые «зеленые» в мире. Они ищут новые ниши на новых для своей продукции рынках – нефте- и газохимии, а также на рынке водорода (паровая конверсия и пиролиз метана). Потенциально они могут стать лидерами в сфере применения технологии CCUS. По мере постепенной утраты ниш на внешних рынках они отчаянно борются за внутренние и стремятся тормозить процессы декарбонизации в России, такие как повышение энергоэффективности или развитие ВИЭ. Газовики стараются отвоевывать внутренние рынки у угольщиков (газификация электро- и теплоснабжения) и у нефтяников (газификация транспорта), а нефтяники – препятствовать процессам динамичной электрификации транспорта. И те, и другие будут стараться компенсировать экономические потери на внешних рынках за счет наращивания цен на топливо на внутренних рынках¹⁰⁴ и параллельно отчаянно бороться за субсидии для потребителей (демпфер), за налоговые льготы для добычи в сложных геологических условиях, за рыночные ниши для продукции нефте- и газохимии. Российский нефтегазовый бизнес, в отличие от зарубежных нефтегазовых компаний, практически не имеет амбиций по диверсификации своей деятельности за пределами сектора. Так, Газпром в качестве основных направлений диверсификации указывает: промышленное получение водорода из природного газа, добычу газа из газогидратов и производство сжиженного природного газа.¹⁰⁵ Такая пассивная позиция в сфере диверсификации подрывает основы долгосрочной экономической устойчивости российских нефтегазовых компаний.

Развитие по модели нефтегазовой или сырьевой экономики привело к снижению доли оплаты труда в ВВП (глава 4), а переход к модели низкоуглеродной экономики приведет к ее росту и к снижению доли прибыли в ВВП. Самые значительные распределительные эффекты порождаются структурными сдвигами в экономике, которые

¹⁰² В. Чернега. Какой будет внешняя политика России в 2030 году? «Россия в глобальной политике». 01.12.2019. [Какой будет внешняя политика России в 2030 году — Россия в глобальной политике \(globalaffairs.ru\)](https://globalaffairs.ru).

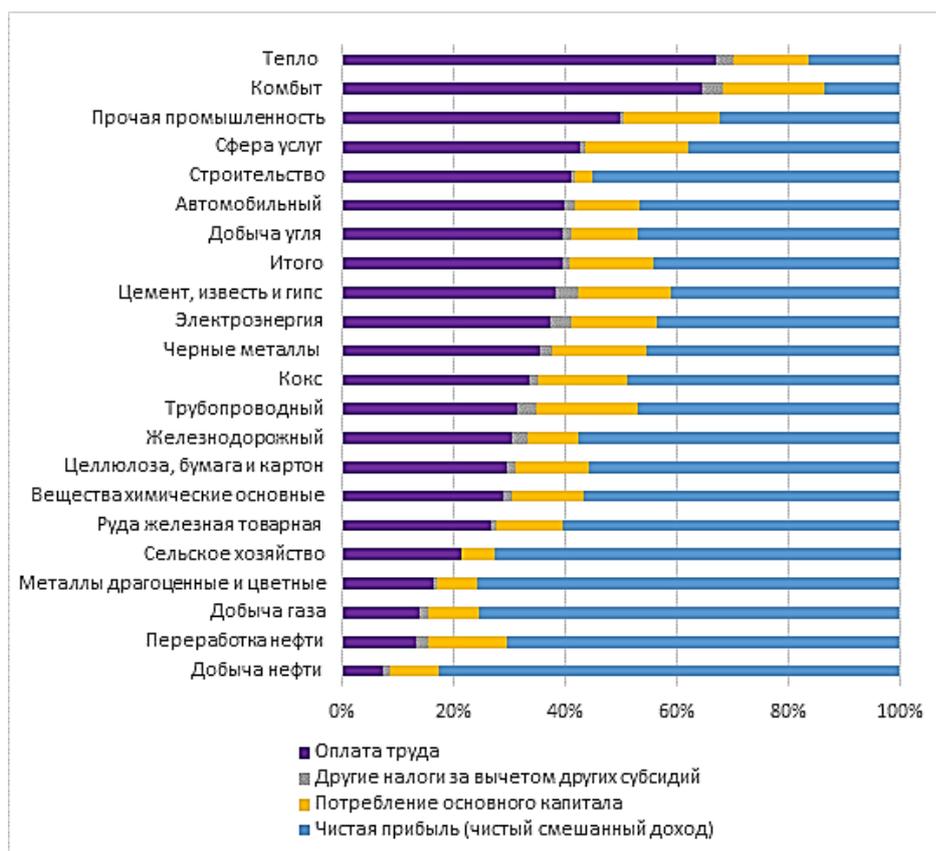
¹⁰³ Там же и Башмаков И.А. Внешняя торговля, экономический рост и декарбонизация в России. Долгосрочные перспективы. Москва, апрель 2023 г. https://cenef-xi.ru/uploads/RUS_Vneshnyaya_torgovlya_ekonomicheskij_rost_Perspektivy_463a2412c5.pdf.

¹⁰⁴ Согласно ПРОГНОЗУ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 2024 ГОД И НА ПЛАНОВЫЙ ПЕРИОД 2025 И 2026 ГОДОВ, «с целью обеспечения надежности поставок природного газа всем категориям потребителей, а также продолжения реализации программ социальной газификации и соединения новых регионов с Единой системой газоснабжения в 2024 году индексация оптовых цен на газ для всех категорий потребителей будет проведена на уровне 1,2%, а в 2025 году на уровне 8,2%», [prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rf_2024-2026.pdf \(economy.gov.ru\)](https://economy.gov.ru/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rf_2024-2026.pdf)

¹⁰⁵ Симонов К.В., Буряченко А.О. Концепция многовекторной диверсификации российской нефтегазовой компании: предпосылки, направления, возможности. *Управленческие науки*. 2022;12(4):20-35. DOI: 10.26794/2304-022X-2022-12-4-20-35.

являются результатами изменения внешних факторов – внешнего спроса на товары и услуги; «рамочных мер» политики, включая движение к или от рыночной экономики (глава 3); изменение технологической базы в самой стране и т.д. Самая низкая доля оплаты труда в России в добыче и переработке нефти и газа, энергоемких и углеродоемких отраслях (рис. 5.6). Поэтому снижение добычи нефти и газа приведет к снижению доли прибыли, росту доли оплаты труда и тем самым к выравниваю распределения доходов по децилям (см. главу 2).

Рисунок 5.6 Структура доходов по секторам экономики и энергоемким продуктам в России в 2016 г.

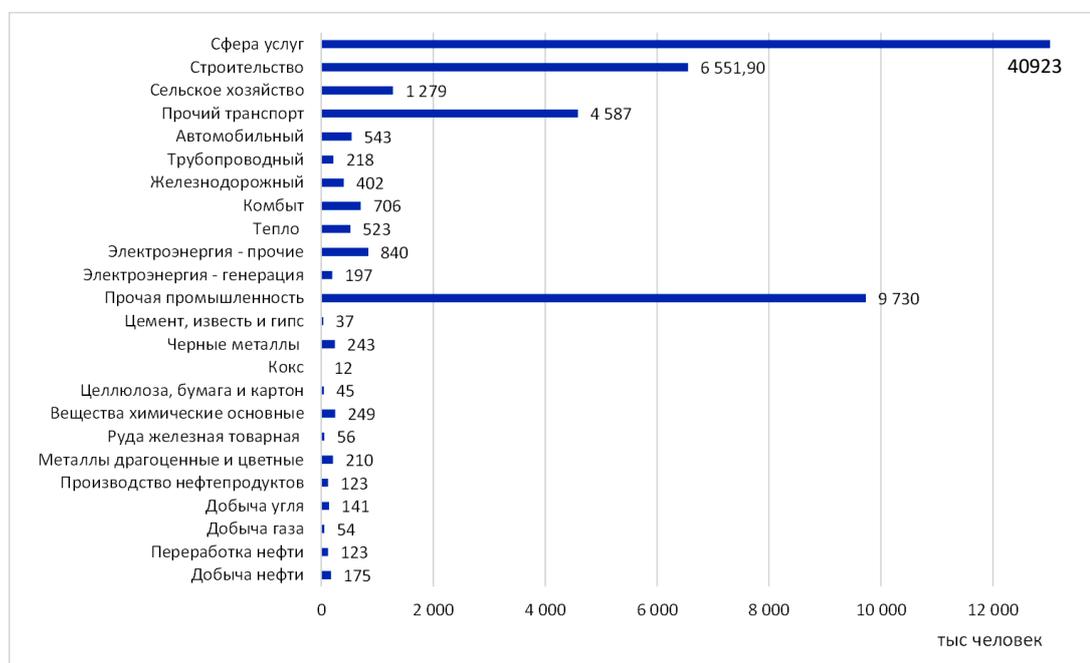


Источник: построено авторами по данным Росстата.

При устойчивом дефиците рабочей силы и малочисленности занятых в добыче и переработке нефти и газа постепенное снижение объемов добычи слабо отразится на рынке труда. В сценарии 4D добыча нефти снижается с 534 млн т в 2022 г. до 365 млн т в 2030 г. и до 184 млн т в 2060 г. Значительная часть нефти используется на неэнергетические нужды. В 2022 г. в добыче нефти было занято 175 тыс. чел. (рис. 5.7). При сохранении производительности труда на уровне 2022 г. сокращение занятости составит 55 тыс. чел в 2030 г. и 115 тыс. чел. к 2060 г., или 0,16% от суммарной численности занятых в 2022 г. Снижение численности занятых составит 3% в год при снижении суммарного числа занятых по всей экономике на 0,5% в год. Добыча природного газа снижается с 672 млрд м³ в 2022 г. до 657 млрд м³ в 2030 г. и до 434 млрд м³ в 2060 г. В 2022 г. в добыче газа было занято 54 тыс. чел. При сохранении производительности труда на уровне 2022 г. сокращение занятости составит 1 тыс. чел в 2030 г. и 19 тыс. чел. к 2060 г., или 0,03% от суммарной численности занятых в 2022 г. В большей степени это может затронуть занятость в сфере распределения газообразного топлива по газораспределительным сетям, где работает 151 тыс. чел. Внутреннее потребление природного газа до 2030 г. не сократится, поэтому в среднесрочной перспективе снижения занятости в сфере

распределения газа не будет. К 2060 г. потребление газа из распределительной сети может сократиться в 2 раза, тогда сократится и занятость, но ее сокращение не сконцентрировано географически и распределено во времени. На фоне общего дефицита рабочей силы проблем с безработицей по этой причине быть не должно. Переработка нефти растет с 276 млн т в 2022 г. до 282 млн т в 2030 г. млн т, а затем снижается до 151 млн т в 2060 г. В 2022 г. в переработке нефти было занято 123 тыс. чел. При сохранении производительности труда на уровне 2022 г. к 2030 г. занятость вырастет, а к 2060 г. сократится на 56 тыс. чел, или 0,08% от суммарной численности занятых в 2022 г. При том что средняя заработная плата в нефтегазовом секторе в 2 раза выше средней по стране, снижение занятости на уровне, не превышающем 0,3% от суммарной занятости в 2022 г. не скажется заметно на распределении доходов от занятости. Постепенное снижение занятости при доминировании вахтовых методов работы также не окажет заметного влияния на состояние рынка труда.

Рисунок 5.7 Занятость в секторах экономики, добыче топлива и в производстве углеродоемкой продукции



Источник: построено авторами по данным Росстата.

5.3 Добыча угля

Снижение добычи угля в процессах декарбонизации мало скажется на экономике страны, но заметно отразится на экономике и занятости угледобывающих регионов и потребует упреждающих решений по диверсификации их экономики. Вклад угольной отрасли в ВВП равен 0,4%. Баланс бюджетных поступлений и субсидий потребителям угля и на транспортировку угля,¹⁰⁶ если и положительный, то его нетто-вклад в федеральный и консолидированный бюджеты невелик. Снижение добычи угля мало повлияет на структуру доходов, поскольку в угольной отрасли она почти совпадает со средними по экономике значениями (рис. 5.5). По данным Росстата, в добыче и переработке угля в 2022 г. было занято 125 тыс. чел., а по данным журнала «Уголь» – 143 тыс. чел.¹⁰⁷ Из-за сокращения

¹⁰⁶ Корппоо, А. и др. (2021). Российский угольный сектор в низкоуглеродном мире: Перспективы отказа от угля. Аналитический доклад, Climate Strategies.

¹⁰⁷ Петренко И.Е. Итоги работы угольной промышленности России за 2022 год. «УГОЛЬ». Март, 2023.

добычи часть из них потеряет работу. В сценарии 4D добыча угля снижается с 437 млн т в 2022 г. до 352 млн т в 2030 г. и до 90 млн т в 2060 г., в том числе за счет газификации ряда регионов страны. Сокращение добычи и использования угля даст большой положительный эффект в плане снижения выбросов вредных веществ и снижения смертности, но потребует заблаговременного решения социальных проблем угольных моногородов и регионов, таких как Кемеровская область, где добыча угля является доминирующим видом экономической деятельности. При сохранении производительности труда на уровне 2022 г. к 2030 г. занятость снизится на 24-28 тыс. чел., или на 0,04% от суммарной численности занятых в 2022 г. К 2060 г. сокращение численности занятых составит значимые 99-114 тыс. чел. Эта отрасль в плане сокращения численности занятых пострадает больше других, и потребуются реализация программ по переводу части занятых на производства низкоуглеродной продукции и в сферу услуг. Однако на суммарные объёмы оплаты труда всех занятых России это не окажет существенного влияния. Существует множество опций по диверсификации экономики угольных регионов. Важно, чтобы своевременно были запущены региональные программы поддержки диверсификации экономики угольных регионов (особенно в Кузбассе) и программы по трудоустройству избыточной рабочей силы.¹⁰⁸

5.4 Электро- и теплоэнергетика

В процессах декарбонизации значительная часть доходов будет перераспределена в пользу низкоуглеродной генерации и электроэнергетики в целом, которая (при медленном росте производительности труда) формирует дополнительный спрос на рабочую силу. На структуру распределения доходов это сильно не повлияет, поскольку в электроэнергетике она близка к средней по экономике (рис. 5.6). В 2022 г. выработка электроэнергии составила 1167 млрд кВт-ч. В сценарии 4D к 2030 г. генерация останется практически на этом же уровне, а к 2060 г. вырастет до 1758 млрд кВт-ч. По данным Росстата, в производстве, передаче и распределении электроэнергии в 2022 г. было занято 667 тыс. чел., включая производство электроэнергии (197 тыс.), передачу электроэнергии и технологическое присоединение к распределительным электросетям (375 тыс.), распределение электроэнергии (28 тыс.) и торговлю электроэнергией (67 тыс.). Рост выработки, передачи и распределения электроэнергии при фиксированной производительности труда приведет к росту занятости. Изменение структуры генерации в пользу ГЭС, АЭС и ВИЭ при сокращении топливной генерации затронет 197 тыс. занятых в производстве электроэнергии. По оценке ЦЭНЭФ-XXI, удельная занятость на выработанный кВт-ч для ГЭС и АЭС примерно в 2 раза выше средней по ТЭС, а для ВИЭ она еще выше. Таким образом, в сфере генерации формируется дополнительный спрос на рабочую силу. Еще больший дополнительный спрос формируется в передаче и распределении электроэнергии – 236 тыс. чел.

В сфере теплоснабжения занято 523 тыс. чел. В сценарии 4D до 2030 г. производство централизованного тепла остается на уровне, близком к значению 2022 г. – 1274 млн Гкал. К 2060 г. оно снижается до 804 млн Гкал. Тогда при сохранении уровня производительности труда 2022 г. число занятых сократится на 193 тыс. чел. Это меньше дополнительного спроса на рабочую силу в электроэнергетике, который может быть покрыт высвобождаемыми работниками не только системы теплоснабжения, но и угольной, и нефтегазовой промышленности.

В электроэнергетике постепенно формируются институты, нацеленные на продвижение низкоуглеродной генерации. Самыми мощными структурами являются «Росатом» и «Русгидро». Заметно укрепляются и активизируются ассоциации производителей ВИЭ, особенно РАВИ, но также «Совет рынка», Ассоциация развития

¹⁰⁸ Корппоо, А. и др. (2021). Российский угольный сектор в низкоуглеродном мире: Перспективы отказа от угля. Аналитический доклад, Climate Strategies

возобновляемой энергетики (АРВЭ), Ассоциация солнечной энергетики, сотни компаний, работающих в сфере ВИЭ.¹⁰⁹

5.5 Промышленность

Опережающее развитие наукоемких отраслей промышленности по сравнению с сырьевыми отраслями приведет к росту доли оплаты труда в ВВП и выравниванию распределения доходов по экономике в целом. На промышленность (без нефтегазового сектора) приходится 12-13% валовой добавленной стоимости, а на энергоемкую промышленность (производство металлов, строительных материалов, целлюлозно-бумажной и химической продукции) – 4-5%. Для последних доля оплаты труда заметно ниже средней по экономике, тогда как для прочей промышленности, включая машиностроение, она заметно выше средней. В энергоемкой промышленности занято около 1 млн чел. В сценарии 4D производство основных базовых материалов (стали, алюминия, цемента, химической и целлюлозно-бумажной продукции) медленно, но растет, поэтому проблем со снижением занятости не возникает. Напротив, стоит задача существенного повышения производительности труда.

При повышении цен на углеродную составляющую потребление СВАМ-товаров на рынке ЕС снижается в зависимости от эластичности спроса по цене. Важно знать не абсолютное, а относительное (т.е. по сравнению с конкурентами) удорожание продукции за счет платы за углерод – ошибочные оценки потерь от СВАМ базируются на абсолютном повышении цены. Производство в ЕС может вырасти, только если углеродоемкость СВАМ-товаров, производимых в ЕС, ниже, чем у зарубежных конкурентов. Спрос на импорт товаров из отдельных стран может снижаться не только за счет снижения потребления в ЕС, но и за счет роста предложения конкурирующими поставщиками с низким «углеродным следом». В итоге, рыночные ниши для импорта попадают в «низкоуглеродные тиски».¹¹¹ Потери доходов российских экспортеров возникают только при более высокой углеродоемкости их продукции по сравнению с ЕС и другими конкурентами. В последние годы заметных различий по этому параметру не было.¹¹² При введении фискально-нейтральной цены на углерод на экспортные товары в России для ее экспортеров не теряется часть рынка ЕС и прочих рынков.¹¹³

¹⁰⁹ <https://sber.pro/publication/neischerpaemye-vozmozhnosti-karta-osnovnykh-igrokov-rynka-alternativnoi-energetiki-rossii>

¹¹⁰ Доброславский Н. и Д. Сесицкий. Декарбонизация в условиях неопределенности: пути и решения Школы управления СКОЛКОВО. 2022.

¹¹¹ Башмаков И.А. Углеродное регулирование в ЕС и российский сырьевой экспорт. Вопросы экономики. 2022;(1):90-109. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-1-90-109>.

¹¹² Bashmakov I., M. Dzedzichok, A. Myshak, V. Bashmakov. Sanctions and CBAM: Implications for the Russian industry. CENEf-XXI. December 2022. [New CBAM paper1_d679407855.pdf \(cenef-xxi.ru\)](https://www.cenef-xxi.ru/new-cbam-paper1_d679407855.pdf).

¹¹² Башмаков И.А. Углеродное регулирование в ЕС и российский сырьевой экспорт. Вопросы экономики. 2022;(1):90-109. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-1-90-109>.

¹¹³ Там же.

Механизмы СВАМ потенциально могут принести дополнительные доходы на рынке ЕС (при активной политике декарбонизации российской промышленности) или потери в пределах 1,5 млрд долл./год (при пассивной политике). Такие потери в 3 раза меньше «естественных» потерь, которые понес российский бизнес от санкций в 2022 г. Российская военная операция и последовавшие санкции закрыли рынки ЕС для некоторых товаров СВАМ (в основном для продукции черной металлургии) на ближайшие годы. Потери российских доходов от экспорта продукции СВАМ из-за санкций ЕС можно оценить в 4,1-5,4 млрд долл./год. Эти потери превышают половину доходов от экспорта СВАМ из России в ЕС до 2022 года и намного превосходят потери, которые ожидалось от СВАМ.¹¹⁴ При наиболее вероятном сочетании условий потенциальные убытки российских компаний от СВАМ к 2050 году не превысят 1-1,5 млрд долл. Если Россия сильно отстанет от ЕС и других стран в декарбонизации отраслей СВАМ, то к 2050 году потери доходов от экспорта СВАМ могут достичь 5 млрд долл. и стать равными эффекту от санкций. Напротив, переход России к углеродной нейтральности в сочетании с пассивностью ЕС может принести более 8 млрд долл./год дополнительных доходов от экспорта к 2050 году. Если Россия и ЕС будут параллельно двигаться, то потери экспортных доходов России могут достичь пика в 1 млрд долл./год в середине 2030-х годов и сократиться вдвое к 2050 году, а при введении налогово-нейтральных платежей за выбросы углерода можно даже получить дополнительные доходы от экспорта.¹¹⁵

Введение цены на углерод не выводит цены на сталь из коридора их «естественной» волатильности, наблюдавшейся в 2021-2023 гг. Введение с 2031 г. цены на углерод и ее ежегодное ее повышение на 3 долл./тCO₂ с доведением до 108 долл./тCO₂ к 2060 г. оказывает заметное влияние на стоимость производства стали по разным технологическим маршрутам, на соотношение этих маршрутов и на средний уровень цен, который повышается с 367 долл./т стали в 2021 г. до 570 долл./т стали в 2060 г. (рис. 5.8а). Этот уровень заметно ниже максимальных значений для 2021-2023 гг. В течение 24 месяцев из 31 месяца, отраженного на рис. 5.7б, цена стали превышала уровень 570 долл./т, а в течение 6 месяцев – 800 долл./т.

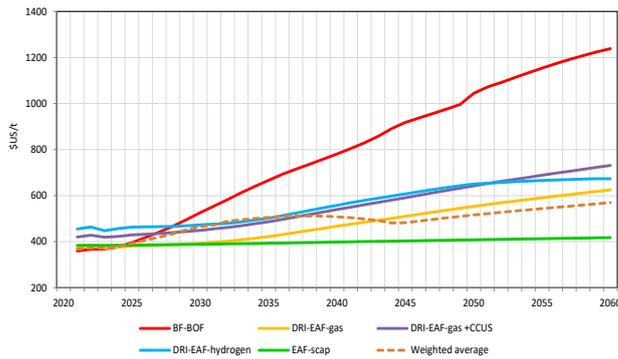
Тенденция к падению рентабельности черной металлургии после 2015 г. не помешала наращивать ее производство. Производство стали в России выросло с 67,3 до 77,7 млн т в 2015-2021 гг. и только по причине санкций упало до 72 млн т в 2022 г. Доля затрат на топливо и энергию в себестоимости продукции ведущих металлургических комбинатов России в 2015-2020 гг. упала с 11 до 8,3% (рис. 5.7г). Это не привело к росту рентабельности, которая снизилась (с 21,6 до 18,7%, рис. 5.7д) за счет роста доли других статей затрат – в основном, сырья. В эти годы не было никакой зависимости объемов производства стали от уровня рентабельности продукции ведущих металлургических комбинатов.

Введение цены на углерод выводит цены на цемент за верхний предел коридора их «естественной» волатильности, наблюдавшейся в 2021-2023 гг. (85 долл./т), только в 2037 г. с последующим выходом на пик 100 долл./т и снижением. Для оценки подорожания цемента были рассмотрены следующие технологии (рис. 5.9а): использование альтернативных клинкеру материалов, повышение энергоэффективности, электрификация, декарбонизация используемых электрической и тепловой энергии, использование альтернативных видов топлива, включая биомассу, водород и применение технологии CCUS.

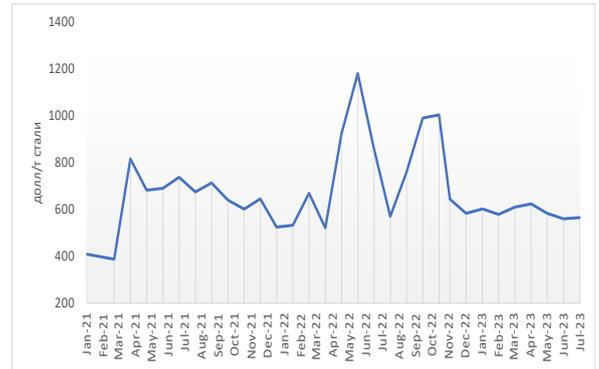
¹¹⁴ Bashmakov I., M. Dzedzichok, A. Myshak, V. Bashmakov. Sanctions and CBAM: Implications for the Russian industry. CENEf-XXI. December 2022. [New_CBAM_paper1_d679407855.pdf \(cenef-xxi.ru\)](https://cenef-xxi.ru/files/New_CBAM_paper1_d679407855.pdf).

¹¹⁵ Там же.

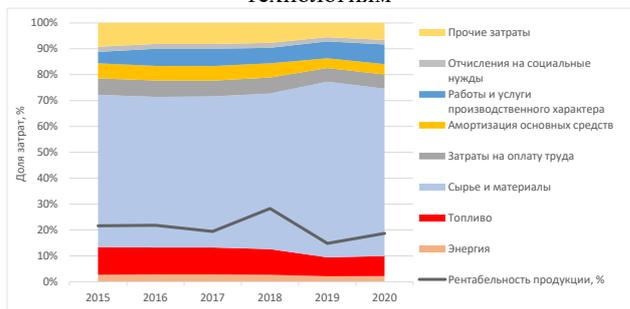
Рисунок 5.8 **Динамика цен, структуры затрат и рентабельности в черной металлургии**



а) стоимость производства стали по разным технологиям



б) цены производителей на сталь нелегированную в слитках



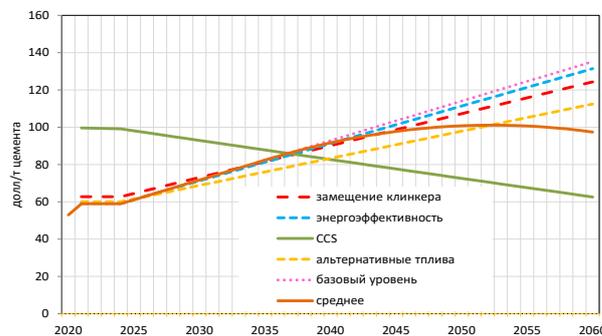
г) доля затрат на топливо и энергию в себестоимости продукции ведущих металлургических комбинатов России



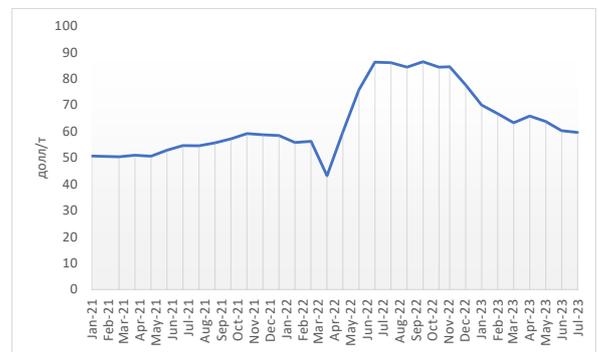
д) динамика доли затрат на топливо и энергию и рентабельности ведущих металлургических комбинатов России

Источники: а) Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichек, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENEf-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060.>; б) по данным Росстата о ежемесячной динамике цен [Росстат — Цены, инфляция \(rosstat.gov.ru\)](https://rosstat.gov.ru) и по данным ЦБ о ежемесячной динамике курса рубля [Средний курс ЦБ в России | Курс валют \(kursvaliut.ru\)](https://kursvaliut.ru); г) и д) - расчеты ЦЭНЭФ-XXI по данным годовых обзоров «Основные показатели работы черной металлургии России в 2015-2020 гг.» (бюллетень «Черная металлургия» за 2015-2020 гг.).

Рисунок 5.9 **Динамика приведенных затрат и цен производства цемента**



а) стоимость производства цемента по разным технологиям



б) цены производителей на цемент

Источники: а) Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichек, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENEf-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060.>; б) по данным Росстата о ежемесячной динамике цен [Росстат — Цены, инфляция \(rosstat.gov.ru\)](https://rosstat.gov.ru) и по данным ЦБ о ежемесячной динамике курса рубля [Средний курс ЦБ в России | Курс валют \(kursvaliut.ru\)](https://kursvaliut.ru).

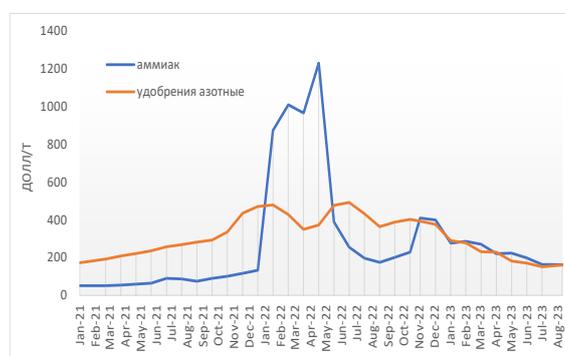
Важным направлением декарбонизации цементной промышленности является повышение эффективности использования цемента и бетона, в т.ч. за счет снижения норм расхода бетона при обеспечении необходимых свойств конструкций. Цемент – относительно дешевый материал, поэтому нормы его расхода, как правило, завышены. Возможно также повышение эффективности использования цемента при приготовлении бетона за счет использования более мелких частиц для заполнения пространства между наполнителями, что позволяет снизить расход цемента на треть (до 8 кг/1 м³ бетона и даже ниже) по сравнению с текущим средним мировым показателем (12-15 кг/1 м³ бетона). Дополнительные возможности дают оптимизация проектирования зданий и снижение отходов и потерь бетона. Оптимизация производства бетона с точки зрения использования связующего может привести к сокращению спроса на 5% в 2030 г. и на 14% в 2050 г. Использование этих возможностей позволит полностью погасить влияние удорожания низкоуглеродного цемента на стоимость строительства.¹¹⁶

Введение цены на углерод не выводит цены на аммиак за верхний предел коридора их «естественной» волатильности, наблюдавшейся в 2021-2023 гг. (1230 долл./т). До 2045 г. она не превышает 400 долл./т – цена, по которой аммиак продавался в течение 5 из 32 месяцев, отраженных на рис. 5.10. Повышение цены аммиака приводит к росту цен на азотные удобрения, но в меньшей степени, которая зависит от расхода аммиака и его производных (азотной кислоты, карбамида, и др.) на 1 т удобрений.¹¹⁷ Как видно на рис. 5.10, при ценах на аммиак свыше 400 долл./т цены на азотные удобрения также не выходят за верхний порог коридора их «естественной» волатильности в 2021-2023 гг.

Рисунок 5.10 Динамика цен производителей аммиака и азотных удобрений



а) стоимость производства аммиака



б) цены производителей на аммиак и азотные удобрения

Источники: а) Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichok, A. Lunin, I. Govor. 2022b. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENEf-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060>; б) по данным Росстата о ежемесячной динамике цен [Росстат — Цены, инфляция \(rosstat.gov.ru\)](https://rosstat.gov.ru) и по данным ЦБ о ежемесячной динамике курса рубля [Средний курс ЦБ в России | Курс валют \(kursvaliut.ru\)](https://kursvaliut.ru).

¹¹⁶ См. подробней в: Bashmakov et al. 2022. Industry. In: Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the IPCC Sixth Assessment Report (AR6) [Skea, J. et al., (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA; Bataille C. 2020. Low and zero emissions in the steel and cement industries: barriers, technologies and policies. OECD Green Growth Papers, OECD; GCCA. 2021. The GCCA 2050 Cement and Concrete Industry Roadmap for Net Zero Concrete. London, UK, 46 pp. <https://gccassociation.org/concretefuture/wp-content/uploads/2021/10/GCCA-Concrete-Future-Roadmap-Documents-AW.pdf>; Башмаков И.А. (2023) Перспективы развития и декарбонизации цементной промышленности мира, *Фундаментальная и прикладная климатология*, т. 9, № 1, с. 33-64, doi:10.21513/2410-8758-2023-1-33-64.

¹¹⁷ ИТС 2-2022. Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот. Москва. 2022.

Реализация мер углеродного регулирования – стандарты на углеродоемкость, закупки «зеленых» сырьевых материалов, внедрение механизмов с ценой на углерод – приведет к заметному удорожанию сырьевых материалов, но только к ограниченному удорожанию конечной продукции¹¹⁸ и повышению общего уровня цен в масштабах, существенно уступающих их «естественной» волатильности. Эффекты от повышения цен на сталь, цемент и аммиак были оценены на основе данных, приведенных выше. Первый шаг – оценка максимального годового роста реальных цен. Этот параметр для стали, цемента и аммиака оценен соответственно в 3,9%, 3,6% и 5,6%. Среднегодовые темпы роста цен в 2021-2060 гг. для этих материалов равны 1,1%, 1,3% и 2,2%. Это ниже намеченного повышения реальных цен на природный газ для промышленности в среднем на 3,35% ежегодно в 2024-2025 гг. То есть попытка решить проблемы сырьевой экономики (повысить доходы газовых компаний от продаж на внутреннем рынке и доходов бюджета за счет изъятия с помощью повышенного НДС части этих доходов) дает больший инфляционный импульс, чем декарбонизация. Второй шаг – оценка инфляционного эффекта с использованием модели межотраслевого баланса России за 2016 г. (это последний год, за который он имеется) по известным расчетным алгоритмам.¹¹⁹ Одновременное влияние удорожания материалов ни в одном году не превышает 0,1% от уровня потребительских цен, а в среднем за весь период – 0,03%. Модель межотраслевого баланса не предполагает снижение удельных расходов базовых материалов в ответ на рост цен на них, поэтому даже эти умеренные оценки можно считать завышенными. Это очень ограниченный вклад в рост индекса потребительских цен, который, по оценкам Минэкономки России, составит 4-6% в ближайшие годы, а затем, по оценкам ЦЭНЭФ-XXI, 2-3% в 2050-2060 гг. В Иране в процессе реформирования системы субсидий в 2010 г. снижение выпуска продукции и добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности составило соответственно 3 и 7%, а прибыль снизилась на 9%.¹²⁰ Это стало результатом утроения цен на энергию за один год. Уровень потребления энергии не снизился из-за недостатка технологической гибкости. Влияние ценового шока на высокотехнологичные компании оказалось заметно более низким, чем на сырьевые. В отличие от такого ценового шока, повышение цен на энергию в сценарии 4D, сбалансированное с возможным темпом повышения энергоэффективности, снимает проблему экономических потерь.

На фоне «естественного» удорожания строительства жилья эффекты от введения цены на углерод для таких материалов, как сталь и цемент, являются практически невидимыми. Во втором квартале 2023 г. жилье продавалось на первичном рынке в среднем по России за 129 тыс. руб./м². В 2017 г. жилье на первичном рынке стоило 56,9 тыс. руб./м². Среднегодовой темп роста в 2017-2022 гг. составил 16,6% в текущих ценах и 9,7% в сопоставимых. Расход стали на 1 м² жилья равен 30-55 кг. При цене производителей 50-70 тыс. руб./т стальных конструкций стоимость стали составляет 1500-3800 руб./м² жилья. При введении цены на углерод ее максимальное значение повышается на 55% (рис. 5.8), а удорожание составляет 825-2090 руб./м², или в среднем 1458 руб./м². Расход

¹¹⁸ Bashmakov et al. 2022. Industry. In: Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the IPCC Sixth Assessment Report (AR6) [Skea, J. et al., (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA; Bataille C. 2020. Low and zero emissions in the steel and cement industries: barriers, technologies and policies. OECD Green Growth Papers, OECD.

¹¹⁹ Przybyliński M. and A. Gorzałczyński. Applying the input–output price model to identify inflation processes. *Journal of Economic Structures* (2022) 11:5. <https://doi.org/10.1186/s40008-022-00264-w>; Weber, Isabella M.; Jauregui, Jesus Lara; Teixeira, Lucas; and Nassif Pires, Luiza. Inflation in Times of Overlapping Emergencies: Systemically Significant Prices from an Input-output Perspective. 2022. Economics Department Working Paper Series. 340. <https://doi.org/10.7275/0c5b-6a92>.

¹²⁰ Zarepour Z. and N. Wagner. How manufacturing firms respond to energy subsidy reforms? An impact assessment of the Iranian Energy Subsidy Reform. *Energy Economics* 124 (2023) 106762.

цемента, включая бетонные конструкции, равен 0,3-0,7 т/м².¹²¹ При стоимости цемента 4-5 тыс. руб./т он обходится в 1200-3500 руб./м² жилья. При введении цены на углерод максимальное значение стоимости цемента повышается на 70% (рис. 5.9), а строительство удорожается в среднем на 1645 руб./м². В сумме со сталью получаем 3100 руб./м². Таким образом, предельное удорожание за счет введения налога на углерод не превысит 3% к 2060 г. от нынешней цены жилья на первичном рынке жилья, которая за счет углеродного фактора будет расти в среднем не более чем на 0,08% в год.

Рост цены российского автомобиля при введении и повышении цены на углерод до 108 долл./тСО₂экв. к 2060 г. составит 1,2-5,6%, или в среднем она будет расти менее чем на 0,14% в год на фоне ее «естественного» роста на 16% только за 9 месяцев 2023 г. В октябре 2023 г., по данным Росстата, цена приобретения легкового отечественного автомобиля составила 1028 тыс. руб. Расход черных металлов на 1 автомобиль варьирует от 290 до 1400 кг. При ценах производителей в диапазоне 50-100 тыс. руб./т, и в среднем 75 тыс. руб./т вклад черных металлов в стоимость автомобиля равен 22-105 тыс. руб./автомобиль. Максимальный рост стоимости черных металлов при введении цены на углерод равен 55%. Это приведет к удорожанию автомобиля к 2060 г. на 12-58 тыс. руб.

Олигархи сырьевой промышленности (ненефтегазовой) по-разному смотрят на необходимость мер по декарбонизации. Негативное на протяжении длительного времени отношение постепенно меняется. Семь крупных компаний (включая En+ Group и Металлоинвест) уже поставили цели достижения углеродной нейтральности, а 31 из 50 крупнейших компаний, на которые приходится около 40% ВВП России, имеют долгосрочные программы по сокращению выбросов ПГ.¹²² С 2023 г. крупные эмитенты ПГ обязаны ежегодно отчитываться об объемах выбросов ПГ. После введения санкций на доступ к передовым технологиям в 2022 г. многие компании сократили расходы на декарбонизацию (на 22%), но оставили ее в перечне стратегических целей. Многие российские компании участвуют в международных рейтингах по декарбонизации (CDP и другие). Создан российский рейтинг углеродного следа крупнейших компаний. В 2022 году главными направлениями деятельности компаний было повышение энергоэффективности, технологическое переоснащение, лесоклиматические проекты, перевод транспорта и техники на газомоторное топливо и электротягу.¹²³

5.6 Транспорт

В процессах декарбонизации снижение объемов транспортировки топлива как по трубам, так и по железной дороге (в т.ч. угля и нефтепродуктов) скажется на росте доли оплаты труда в суммарных доходах, а после 2030 г. – и на снижении численности занятых. В сценарии 4D ожидается снижение грузооборота трубопроводного транспорта в 2021-2060 гг. с 2653 до 1338 млрд т-км, а железнодорожного – с 2639 до 1408 млрд т-км. Снижение в основном коснется нефтепроводов (на 74%) и в меньшей степени – газопроводов (на 26%). Доля оплаты труда в этих видах экономической деятельности ниже, чем в среднем по России. Значит, такие структурные сдвиги приведут к выравниванию в распределении доходов по экономике в целом. В 2022 г. в этих секторах было занято соответственно 218 и 301 тыс. чел. До 2030 г. снижение грузооборота железнодорожного и газопроводного транспорта не прогнозируется, а снижение нефтепроводного транспорта составит 32%. К 2060 г. при сохранении производительности труда на уровне 2022 г. число занятых снизится на 109 и 140 тыс. чел. Этот процесс будет происходить постепенно.

¹²¹ Нормы расхода материалов и изделий на 1000 м² приведенной общей площади жилых зданий - технические нормативы по охране труда в России (ohranatruda.ru).

¹²² Доброславский Н. и Д. Сесицкий. ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ: пути и решения Школы управления СКОЛКОВО. 2022; [03062021.pdf \(economy.gov.ru\)](https://economy.gov.ru/03062021.pdf)

¹²³ Там же.

В грузовом железнодорожном транспорте часть высвобожденных занятых будет востребована растущей транспортной работой на автомобильном, водном, воздушном, электрифицированном городском транспорте и растущим пассажирооборотом на железной дороге. Сталкивающиеся с дефицитом рабочей силы промышленность и сфера услуг смогут легко абсорбировать всю оставшуюся высвобождаемую рабочую силу.

Эффекты от введения цены на углерод для грузового транспорта ограничены повышением уровня цен на энергию на 0,5% в год (заметно ниже их «естественного» роста). Они в основном связаны с удорожанием топлива и электроэнергии. Последний аспект особенно важен в свете ожидаемой растущей электрификации транспорта. Доля расходов на топливо и энергию в валовом выпуске транспорта равна 17-20%. Введение налога на углерод при его максимальном значении 108 долл./тCO₂ в 2060 г. приводит к увеличению реальной цены на энергию для разных видов транспорта на 4-20%. То есть среднегодовой темп роста ограничен уровнем 0,5%. Это существенно меньше «естественного» роста реальных цен на автомобильном транспорте, который в 2000-2022 гг. составил 3,2% в среднем в год.

При медленном росте цен на энергоресурсы он полностью компенсируется снижением удельных расходов энергии, и в итоге доля расходов на энергию в доходах и расходах промышленных и транспортных компаний не растет. Регрессионный анализ факторов, влияющих на уровень и динамику энергоемкости ВРП субъектов Российской Федерации (для всех потребителей, кроме населения) показал, что рост средней цены на энергоносители на 1% приводит к снижению энергоемкости ВРП также на 1%. Таким образом, субъекты РФ с более низкими ценами на энергию имеют такие же доли расходов на энергию в ВРП, как и субъекты с высокими ценами. Повышение в конечном счете полностью компенсируется снижением энергоемкости, поэтому цены на энергию являются эффективным инструментом политики повышения энергоэффективности. В 2007 г. И.А. Башмаков сформулировал три закона энергетической трансформации.¹²⁴ Первый закон гласит: *в долгосрочной перспективе доля расходов на энергию в доходах сравнительно стабильна и может устойчиво варьировать только в очень ограниченном диапазоне.* Он эмпирически подтверждается как для экономики в целом, так и для отдельных секторов на данных по многим странам.¹²⁵ Это явление получило название феномена «минус единица»,¹²⁶ то есть сверхдолгосрочная эластичность энергоемкости по реальной цене на энергию равна минус единице. Полная компенсация существенных ценовых шоков

¹²⁴ Bashmakov I. 2007. Three laws of energy transitions. *Energy Policy*, Vol. 35, No. 7, pp. 3583–3594.

¹²⁵ Bashmakov I. Three laws of energy transitions and economic growth. *National Accounting Review* (in print); Bashmakov I. 2017. The first law of energy transitions and carbon pricing. *International Journal of Energy, Environment, and Economics*, Vol. 25, No. 1, pp. 1–42; Bashmakov I., Grubb M. 2016. “Minus one” and energy costs constants. Paper presented at the XVII April International Academic Conference on Economic and Social Development, National Research University Higher School of Economics, Moscow, April 19–22; Court V., Fizaine F. 2017. Long-term estimates of the energy-return-on-investment (EROI) of coal, oil, and gas global productions. *Ecological Economics*, Vol. 138, pp. 145–159; Court V., Juvet P.-A., Lantz F. 2018. Long-term endogenous economic growth and energy transitions. *The Energy Journal*, Vol. 39, No. 1, pp. 29–57; Fizaine F., Court V. 2016. Energy expenditure, economic growth, and the minimum EROI of society. *Energy Policy*, Vol. 95, pp. 172–186; King C. 2015. Comparing world economic and net energy metrics, Part 3: macroeconomic historical and future perspectives. *Energies*, Vol. 8, pp. 12997–13020.

¹²⁶ Grubb M., Bashmakov I., Drummond P., Myshak A., Hughes N., Biancardi A., Agnolucci P., Lowe R. Minus 1: Empirics, theory and implications of the ‘Bashmakov–Newbery range of energy expenditure’. Report to the Institute of New Economic Thought, 2017, published by UCL, March 2018; Bashmakov I.A. and A. Myshak, 2018. “Minus 1” and Energy Costs Constants: Sectorial Implications. *Journal of Energy*. Volume 2018, Article ID 8962437. <https://doi.org/10.1155/2018/8962437>; Bashmakov, Igor and Grubb, Michael and Drummond, Paul and Lowe, Robert and Myshak, Anna and Hinder, Ben. ‘Minus 1’ and Energy Costs Constants: Empirical Evidence, Theory and Policy Implications. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4401851> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4401851>; Bashmakov I. 2017. The first law of energy transitions and carbon pricing. *International Journal of Energy, Environment, and Economics*, Vol. 25, No. 1, pp. 1–42.

занимает 25-33 года, а повышение реальных цен в пределах 1% может быть компенсировано в течение года.

5.7 Сельское хозяйство

За счет введения цены на углерод рост цен на энергоресурсы для сельского хозяйства ограничен уровнем 0,8%. Как показывает опыт, он может быть полностью компенсирован снижением энергоемкости. Доля расходов на топливо и энергию в валовом выпуске сельского хозяйства равна 5%. В 2000-2013 гг. реальные цены на энергию для сельского хозяйства росли в среднем на 1,3% в год, удельный расход энергии снижался на 8,8%, доля расходов на энергию падала, а выпуск продукции рос на 3% в год. Напротив, в 2015-2022 гг. реальные цены на энергию снижались, энергоемкость росла на 1,5% в год, а рост выпуска продукции замедлился до 2,4% в год. Таким образом, снижение цен на энергию не стимулировало рост выпуска. В данной работе рассмотрены только эффекты от мер политики по контролю над прямыми выбросами от сжигания топлива и косвенными выбросами от использования электрической и тепловой энергии. Выбросы, связанные с процессами растениеводства и животноводства, не рассматривались.

5.8 Сфера услуг

Повышение доли сферы услуг в ВВП будет сопровождаться ростом доли оплаты труда и выравниваем распределения доходов. Доля оплаты труда в добавленной стоимости в сфере услуг заметно выше средней и в 3 раза выше, чем в нефтегазовом секторе (рис. 5.6), который она и будет замещать. Сфера услуг дает основную занятость в экономике России – 41 млн чел. (рис. 5.7). Ее преимущественное развитие позволит абсорбировать все ресурсы труда, высвобождающиеся в других секторах.

За счет введения цены на углерод дополнительный рост цен на энергоресурсы для сферы услуг не превысит 1,3% в год. Он может быть полностью компенсирован повышением энергоэффективности и наращиванием просьюмерами выработки возобновляемой электрической и тепловой энергии. Доля расходов на топливо и энергию в валовом выпуске разных подсекторов сферы услуг в основном варьирует в диапазоне 2-5%. Потенциал экономии энергии на объектах сферы услуг даже при применении только имеющихся технологий с умеренными затратами превышает 40%.¹²⁷ Его реализация позволит полностью компенсировать рост цен. Кроме того, в сценарии 4D предполагается рост выработки электроэнергии на объектах сферы услуг в объеме 10 млрд кВт·ч и значительный объем производства тепловой энергии на солнечных водоподогревателях и тепловых насосах, что позволит ограничить рост затрат на покупку сетевой энергии.

¹²⁷ Башмаков И.А., В. И. Башмаков, М. Г. Дзедзичек, А. А. Лунин, О. В. Лебедев. Наперекор логике: динамика удельных показателей использования коммунальных ресурсов учреждениями бюджетной сферы. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, № 7. 2020; Башмаков И.А. Использование бенчмаркинга и калькуляторов при экспресс-оценке потенциала энергосбережения в зданиях. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, №№ 8 и 9. 2020; Башмаков И.А. Повышение энергоэффективности в российских зданиях: прогноз до 2050 года. Вопросы экономики, 2016;(3):75-98. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-3-75-98>; Bashmakov I. 2016. Improving the Energy Efficiency of Russian Buildings, Problems of Economic Transition, 58:11-12, 1096-1128, DOI: 10.1080/10611991.2016.1316099

6

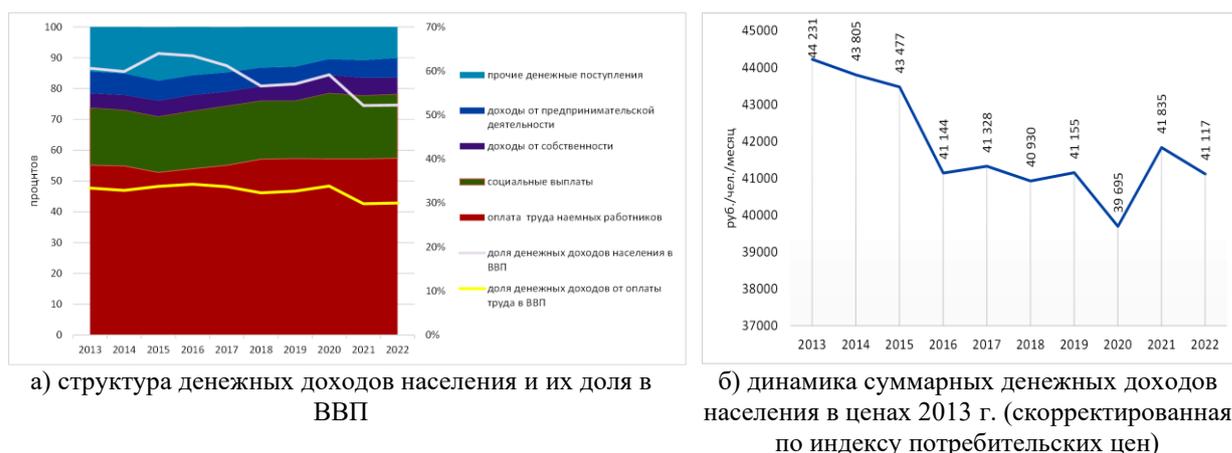
Декарбонизация и распределение доходов и расходов потребителей

6.1 Изменения в распределении доходов

6.1.1 Ретроспектива

В 2000-2022 гг. развитие по модели сырьевой экономики не позволило добиться более равномерного распределения доходов. В 2013-2022 гг. суммарные реальные денежные доходы населения упали на 7,1%. Доля оплаты труда в ВВП в 2022 г. упала до 39% (минимальный уровень с 1995 г.). В нефтегазовом секторе она заметно ниже, чем в прочей экономике (см. главы 4 и 5). Доля суммарных денежных доходов населения в ВВП упала в 2013-2022 гг. с 60,6% до 52% в 2021-2022 гг., а доля оплаты труда, отраженная в суммарных денежных доходах населения в ВВП – с 33,3% до 30% (рис. 6.1). Если сумму денежных доходов в текущих ценах скорректировать на инфляцию, то получается, что она заметно снизилась в 2013-2016 гг. и затем стагнировала примерно на одном уровне (рис. 6.1). Странным образом выросшая доля прибыли в ВВП не отразилась в росте доли предпринимательских доходов в денежных доходах населения и в доходах от собственности. В 2013-2022 гг. их суммарная доля менялась в очень узком диапазоне – 11-11,8% – и в 2022 г. она была ниже, чем в 2020-2021 гг., хотя доля прибыли в ВВП выросла.

Рисунок 6.1 Структура и реальная динамика денежных доходов населения Российской Федерации по источникам поступления



Источник: автор по данным [urov_13kv_nm.xlsx \(live.com\)](https://urov_13kv_nm.xlsx).

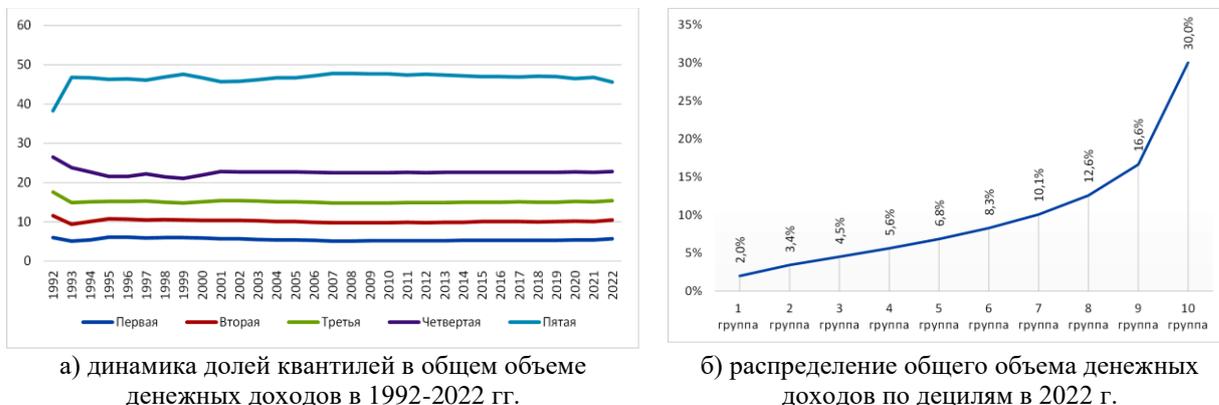
В 2022 г. структура источников денежных доходов практически не изменилась, что по логике не могло привести к резкому снижению индекса Джини в 2022 г., но все же привело, по данным Росстата. Данные Росстата о динамике этого индекса показывают улучшение равномерности распределения доходов населения в последние годы, что противоречит экономической логике, зарубежному опыту (глава 4) и данным самого Росстата по источникам доходов. Индекс Джини может оцениваться по рыночному доходу (денежным доходам населения до налогообложения) или по располагаемому доходу.¹²⁸ Согласно межстрановому анализу, значение индекса Джини для рыночного дохода в 1,5-1,7 раза выше, чем для располагаемого.¹²⁹ Росстат дает длинные ряды по распределению общего объема денежных доходов только по квантилям. Заметного улучшения в распределении

¹²⁸ Согласно Росстату, он включает оплату труда; доходы от предпринимательской и другой производственной деятельности; социальные выплаты; доходы от собственности и прочие денежные поступления, но не включает инвестированные средства. [Новая методология \(rosstat.gov.ru\)](https://rosstat.gov.ru).

¹²⁹ Bises B., F. Bloise, A. Sciala. Labor share as an "automatic stabilizer" of income inequality. Accepted: 30 April 2023. International Tax and Public Finance. <https://doi.org/10.1007/s10797-023-09782-0> [Labor share as an "automatic stabilizer" of income inequality | International Tax and Public Finance \(springer.com\)](https://doi.org/10.1007/s10797-023-09782-0).

общего объема денежных доходов не произошло. Доля пятого квантиля в 2010-2021 гг. держалась на уровне 46,8-47,7% и волшебным образом резко упала до 45,6% в 2022 г. (рис. 6.2) при заметном снижении доли оплаты труда в ВВП.

Рисунок 6.2 Распределение общего объема денежных доходов по квантилям и децилям



Источник: автор по данным Росстата.

На 10% самых богатых россиян приходится 30% доходов, а на 10% наименее обеспеченных – 2%, или в 15 раз меньше. Это согласно данным Росстата, который с недавних пор приводит статистику по распределению общего объема денежных доходов по децилям (рис. 6.2). Однако есть основания считать, что разрыв в доходах еще больше.¹³⁰ Росстат также показывает следующую динамику численности населения с денежными доходами ниже границы бедности (величины прожиточного минимума): 17,7 млн чел. в 2010 г.; 19,6 млн чел. в 2015 г.; 16 млн чел. в 2021 г. и 14,3 млн чел. в 2022 г.¹³¹ Остается загадкой, как в кризисном 2022 г. удалось так резко снизить число бедных. Доля населения, имеющего среднедушевые денежные доходы ниже 40% от границы медианного среднедушевого денежного дохода, оставалась относительно стабильной в 2013-2022 гг. (11,3-11,8%) и упала в 2022 г. до 10,5%. Соответствующие доли для доходов ниже 50% медианного уровня – 18-18,5% с падением до 17,1%, а ниже 60% – 25-25,5% с падением до 24,2%. Падение в 2022 г. произошло, видимо, за счет выплат, связанных с участием в СВО.

Изменения в численности и структуре занятых в 2015-2022 гг. соответствовали развитию по модели сырьевой экономики. Быстрее всего – на 9% – выросла занятость в добыче полезных ископаемых. За ней следовали строительство – рост на 2,3% в значительной мере за счет инвестиций сырьевого сектора, сфера услуг – рост на 1% – за счет роста бюрократов, занятых в отрасли «деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги» на 10,5%.¹³² Число занятых в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве сократилось на 17,6%, в обрабатывающей промышленности – на 2,8%, в производстве и распределении электроэнергии, газа и тепловой энергии (2017-2022 гг.) – на 4,4%, а на транспорте и связи – на 3,6%.

6.1.2 Возможное влияние декарбонизации

Сдвиги в структуре экономики в пользу низкоуглеродных видов деятельности приведут к росту доли оплаты труда в ВВП и тем самым к выравниванию распределения доходов. Используемый модельный комплекс не позволяет детально оценить эффекты

¹³⁰ В 2023 г. Росстат ввел новую методологию, согласно которой данные о динамике денежных доходов населения в 2018-2021 гг. были замечено повышены.

¹³¹ [tab2-2.xlsx \(live.com\)](#).

¹³² [05-05_2017-2022.xls \(live.com\)](#).

декарбонизации на распределение доходов, которые зависят от многих факторов, включая изменение уровней заработной платы и прибыли. Первые сложно оценить в условиях дефицита рабочей силы и неопределенности будущих эффектов от автоматизации и повышения производительности труда. Вторые существенно зависят от степени участия в глобальной экономике, рыночной власти компаний разных секторов и структурной политики государства. Можно сделать только общие оценки. В главе 5 было показано, что в сценарии 4D ожидается опережающее развитие низкоуглеродной генерации, обрабатывающей промышленности (по мере роста производства и уровней локализации низкоуглеродных технологий), развития низкоуглеродного транспорта и сферы услуг. Это виды экономической деятельности с существенно более высокими долями оплаты труда в добавленной стоимости, чем в углеродоемких отраслях. Повышение многофакторной производительности, которое является базой сценария 4D, предъявляет повышенные требования к качеству рабочей силы, а значит, и к уровню ее оплаты.

Обзор литературы показывает, что функциональные распределительные эффекты экологической политики (соотношение оплаты труда и прибыли) в долгосрочной перспективе являются умеренно регрессивными.¹³³ Однако эти результаты получены при таких искажениях, как выдача бесплатных квот в ЕСТ, наличие субсидий на ископаемое топливо, утечки углерода, льготы по налогам на энергию для энергоемких отраслей и др. Другой вывод заключается в том, что меры административного (командного) регулирования проигрывают рыночным мерам в плане влияния на выравнивание доходов.¹³⁴

Теоретически, эффект декарбонизации – регрессивный по шкале «квалифицированные-неквалифицированные специалисты»: первые выигрывают больше. Однако эмпирического подтверждения этому нет. Анализ литературы показывает, что экологическая политика влияет на относительное снижение спроса на низкоквалифицированный труд, а техническая подготовка (на уровне инженеров или техников) оказывается востребована для расширения использования «зеленых» технологий в большей степени, чем подготовка в сфере цифровых технологий. Важно понять, насколько велики затраты на перераспределение и переподготовку высвобождающихся из «красной» экономики занятых. Важно также учитывать, что «зеленые навыки» носят общий характер и при смене занятости многим работникам «красной» экономики не потребуется дополнительное образование.¹³⁵

Более половины из 65 млн занятых в мировой энергетике – это занятые в чистой энергетике. Энергетический переход уже привел к тому, что число занятых в секторе возобновляемой энергетики за 10 лет удвоилось. По данным IRENA и MOT, в 2022 году количество рабочих мест только в сфере возобновляемых источников энергии (солнечной, биоэнергетике, гидроэнергетике и ветроэнергетике) достигло 13,7 млн чел. При движении в направлении углеродной нейтральности к 2030 году число занятых в «чистой энергетике» достигнет 30 млн чел., а в добыче ископаемого топлива будет потеряно 13 млн рабочих мест.

Баланс увеличения числа занятых в «зеленой экономике» при некотором снижении средней заработной платы (по сравнению с нефтегазовым сектором) приведет к более равномерному и справедливому распределению доходов. По оценкам МЭА, около 45% должностей в энергетике являются высококвалифицированными, по сравнению с

¹³³ Vona F. Managing the Distributional Effects of Environmental and Climate Policies: The Narrow Path for a Triple Dividend. Environment Working Paper No. 188. OECD (2021).

¹³⁴ Там же.

¹³⁵ Там же.

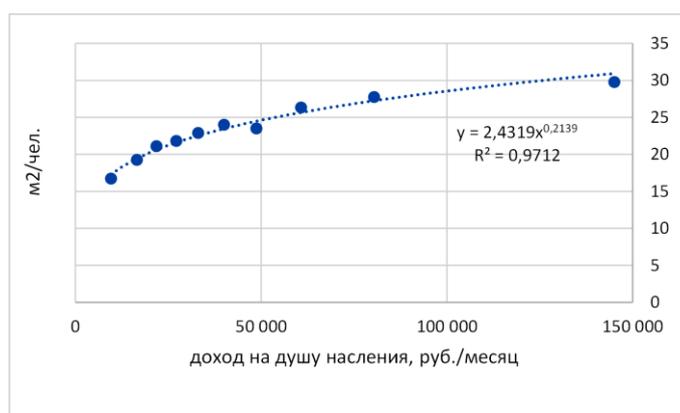
четвертью рабочих мест в экономике в целом. Однако работники угольной, нефтегазовой и газовой отраслей получают заработную плату выше средней по экономике.¹³⁶

6.2 Изменения в распределении расходов

6.2.1 Ретроспектива

По мере развития рыночной экономики баланс между доходами и обеспеченностью жилой площадью в России медленно восстанавливается. В централизованно планируемых экономиках доходы не оказывали заметного влияния на распределение жилой площади.¹³⁷ Баланс между доходом и жилплощадью был разрушен, а функция распределения жилплощади по доходам оставалась плоской на протяжении десятилетий и начала меняться только после перехода к рыночной экономике. В 2022 г. коэффициент эластичности обеспеченности жилой площадью от дохода в России составил 0,21 (рис. 6.3). Наличие минимального (социального) размера жилой площади и тот факт, что жильё относится к базовым нуждам, означает, что этот коэффициент во всех странах меньше единицы. В России, по всей видимости, он какое-то время может расти, прежде чем стабилизируется. В ЕС индекс Джини по использованию энергии в жилых зданиях равен 0,41.¹³⁸ В России в силу указанных причин он ниже.

Рисунок 6.3 Обеспеченность жилой площадью в зависимости от дохода



Источник: построено авторами по данным Росстата.

Средняя доля расходов на энергоснабжение жилых зданий в денежных доходах населения в 2022 г. составила 3,4%. Средняя доля расходов на энергоснабжение варьировала в диапазоне 6,5-6,8% от суммарных расходов в 2012-2018 гг. с резким всплеском до 7,8% в 2019 г. и 8,3% в 2020 г. и последующим падением до 6,4% в 2021 г. и до 6% в 2022 г. (рис. 6.4). Основная доля расходов приходится на централизованное тепло. Эта доля меньше зависит от уровня дохода, поскольку она связана с жилой площадью, обеспеченность которой сравнительно слабо связана с доходом. Регрессионный анализ по российским регионам показал, что при росте среднедушевого дохода на 1% потребление централизованного тепла на нужды отопления повышается на 0,18%. Это ниже коэффициента эластичности на рис. 6.3, поскольку более обеспеченные покупают жильё в новых более энергоэффективных зданиях. До уровня дохода в 40 тыс. руб./чел./мес. (шестой дециль) коэффициент эластичности доли расходов на централизованное отопление

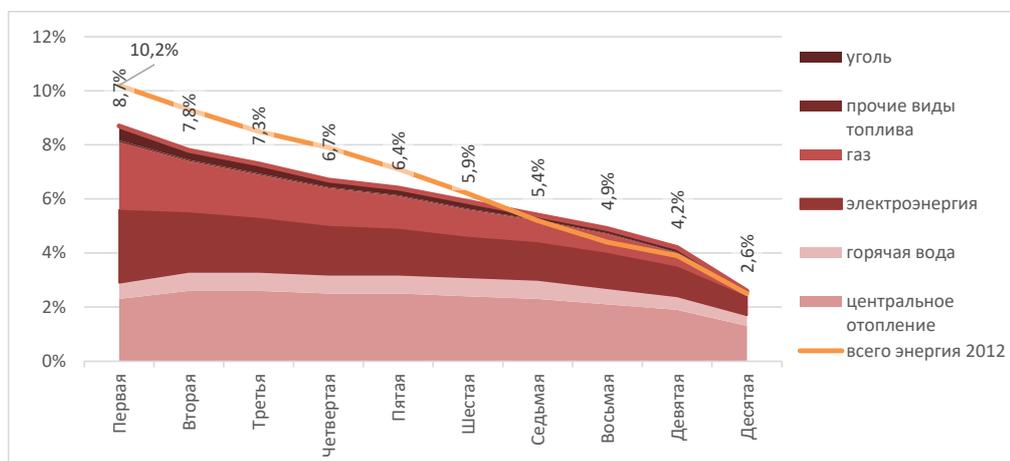
¹³⁶ <https://www.euractiv.com/section/energy/opinion/alleviating-energy-poverty-with-fossil-fuels/>.

¹³⁷ Buckley R.M. and E.N. Gurenko. Housing and income distribution in Russia: Zhivago's legacy. The World Bank Research Observer, vol. 12, no. 1, 1997.

¹³⁸ Büchs M., N. Cass, C. Mullen, K. Lucas and D/ Ivanova. Emissions savings from equitable energy demand reduction. Nature energy. Published online: 17 July 2023. <https://doi.org/10.1038/s41560-023-01283-y>.

равен нулю, а для более высоких уровней дохода – (-0,48). Сходная зависимость от дохода существует и для централизованной горячей воды. Доли расходов на электроэнергию и газ тесно связаны с доходом при коэффициенте эластичности 0,5 для электроэнергии и 0,9 для газа.

Рисунок 6.4 Распределение децилей по доле платежей за энергоресурсы в расходах в 2022 г.



Источник: автор по данным Росстата.

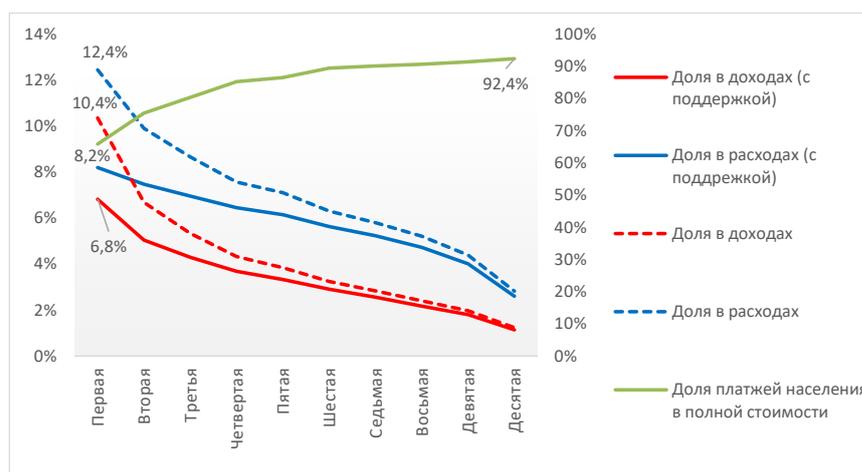
Ценовые инструменты стимулирования энергоэффективности в России действуют везде, где население технически может полностью самостоятельно контролировать уровень потребления. Перекрестный регрессионный анализ по российским регионам показал, что рост средней цены на тепло на 1% ведет к снижению потребления тепловой энергии на нужды отопления на 0,22%. Это отражает ограниченные технические возможности регулировать подачу тепла на отопление в зависимости от цен на тепло – низкую техническую эластичность. Доля домохозяйств, жалующихся на недостаток тепла в первом дециле равна 12,5%, но даже в десятом она довольно велика – 9,9%. Рост средней цены на 1% ведет к снижению потребления энергии на все прочие нужды также на 1%. Это и есть феномен «минус единица»: эффективность использования энергии обратно пропорциональна цене.

Сравнительно низкие тарифы на энергию в жилищном секторе в России не дают преимуществ российским потребителям. Феномен «минус единица» приводит к тому, что доля расходов на энергию и ее распределение по децилям примерно такие же, как и в других странах. Средние значения доли расходов на энергию близки к первому порогу способности домохозяйств платить за энергоснабжение жилищ. Этот порог близок для разных стран: 3-5% от доходов домохозяйств, или 4-7% от их потребительских расходов. Чем дальше заступ за этот порог, тем ниже платежная дисциплина, либо уровень комфорта снижается до или ниже уровня выживания.¹³⁹ При заступе также снижаются расходы на приобретение жилищной недвижимости.

¹³⁹ Башмаков И. Способность и готовность населения оплачивать жилищно-коммунальные услуги. Вопросы экономики. 2004;(4):136-150. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2004-4-136-150>; Bashmakov I. *Affordability of Utility Services in Urban Housing: Energy and Water Efficiency Solutions*, The Centre for Energy Efficiency (CENEf), Moscow, Russia, 2006; Bashmakov I.A. and A. Myshak. “Minus 1” and Energy Costs Constants: Sectorial Implications. *Journal of Energy*. Volume 2018, Article ID 8962437, <https://doi.org/10.1155/2018/8962437>; European Commission, “Commission staff working paper. An energy policy for consumers,” 2010, [http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/sec\(2010\)1407.pdf](http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/sec(2010)1407.pdf); Eurostat, *Living Conditions in Europe*, 2014 Edition, European Union, 2014.

При полной оплате энергетических услуг доля энергетически бедных в России в 2022 г. составила бы примерно 6% (при пороговой доле расходов на энергоснабжение 10% от доходов) и 19% (при пороге в 7%). Средняя доля платежей в полной стоимости энергетических услуг для домохозяйств первого дециля в 2022 г. составила 10,4%. Анализ распределения децилей по этим долям в 2022 г. (рис. 6.5) показывает, что для 6% домохозяйств доля расходов превышает 10%. Второй порог способности домохозяйств платить за энергоснабжение жилищ – это предельная доля расходов на энергию для беднейшей группы домохозяйств. Когда она превышает 7–10%¹⁴⁰ от дохода, или 9–13% от потребительских расходов (без учета поддержки «энергетически бедных»), никакие меры, сколь бы суровыми они ни были, не могут повысить собираемость платежей за энергию, а если при большой задолженности энергоснабжение может быть прекращено, то потребление энергии падает до уровня выживания или ниже. Этот второй порог является ключевым для разработки программ поддержки энергетически бедных.¹⁴¹ Нагрузка на семейные бюджеты менее обеспеченных (первый-шестой децили) в 2012-2022 гг. упала, а для более обеспеченных (седьмой-десятый децили) немного возросла (рис. 6.4).

Рисунок 6.5 Распределение децилей по доле платежей за энергоресурсы в доходах и расходах и по доле в полной стоимости энергетических услуг в 2022 г.



Источник: автор по данным Росстата.

Меры социальной поддержки позволили снизить долю энергетически бедных в России в 2022 г. до нуля при использовании порога доли расходов на энергоснабжение, равного 10% от доходов, или до 1-2% при использовании порога в 7%. В России за счет бюджетов разных уровней финансируются три основные меры социальной поддержки по оплате счетов за энергию:

¹⁴⁰ В Англии домохозяйства относились к энергетически бедным (*fuel poor*), если им приходилось тратить более 10% своего располагаемого дохода домохозяйства (до вычета налогов, но включая пособия) на обеспечение «удовлетворительного» состояния дома. Для отопления это означает обеспечение 21°C в основной жилой зоне и 18°C в других комнатах. В 2022 г. в Англии 3,28 млн, или 13,4% домохозяйств, были отнесены к энергетически бедным. В Великобритании в начале 2023 г. их число достигло 7,5 млн домохозяйств. Hinson S. and P. Bolton. Fuel poverty. The House of Commons Library 24 March 2023 [Fuel poverty in the UK - House of Commons Library \(parliament.uk\)](https://www.parliament.uk/library/research-briefings/crbs/crbs2023-013/).

¹⁴¹ Башмаков И. Способность и готовность населения оплачивать жилищно-коммунальные услуги. Вопросы экономики. 2004;(4):136-150. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2004-4-136-150>; Bashmakov I.A. and A. Myshak. “Minus 1” and Energy Costs Constants: Sectorial Implications. Journal of Energy. Volume 2018, Article ID 8962437, <https://doi.org/10.1155/2018/8962437>; European Commission, “Commission staff working paper. An energy policy for consumers,” 2010.

- социальная поддержка отдельных категорий граждан и домохозяйств. Она связана со статусом,¹⁴² а не с уровнем дохода;
- возмещение разницы в тарифах (в основном на тепловую энергию). Она предоставляется в муниципальных образованиях со сравнительно низкими доходами, но не зависит от дохода потребителя энергетических услуг;
- субсидии малоимущим, если их расходы на жилищно-коммунальные услуги превышают 22% от уровня дохода домохозяйства.¹⁴³

Данных о распределении этих видов поддержки по децилям статистика не дает. Для первых двух видов поддержки принято, что она не зависит от уровня дохода, а для третьего – что она убывает по мере роста дохода и, начиная с шестого дециля, равна нулю.¹⁴⁴ В итоге доля расходов населения в оплате счетов за энергию растет по мере роста дохода, но даже для самых обеспеченных не достигает 100%. (рис. 6.5).

Доля затрат на топливо на личном транспорте в доходах в России близка к верхней границе диапазона для многих стран. В России эта нагрузка регрессивна: для первых четырех децилей в России она равна 3,6-3,8%, а для десятого – 2%. По данным Росстата, доля расходов на эксплуатацию транспортных средств в расходах населения выросла с 4,9% в 2012 г. до 7,4% в 2019 г. Доля расходов на топливо по отношению к доходу ниже. По оценке ЦЭНЭФ-XXI, средняя доля расходов на топливо в денежных доходах в 2022 г. была равна 2,9%. Эта доля во многих странах циклически меняется, в основном оставаясь в узком диапазоне от 2 до 3% от личного дохода до налогообложения.¹⁴⁵

Демпфер на жидкое топливо равнозначен отрицательному налогу на углерод в размере -100 долл./тСО₂. Он имеет слабый прогрессивный эффект (по экономии затрат). В 2022 г. субсидии на жидкое топливо (демперные платежи) составили 2,16 трлн руб., или примерно 28 руб./л. При допущении, что пробег автомобиля не зависит от цены топлива, получается, что эта мера прогрессивная (по экономии затрат), поскольку экономия на доле расходов на топливо в доходе при переходе от первого дециля к десятому падает с 2,1% до 1,1% (рис. 6.6). Однако при допущении о зависимости пробега от цены с коэффициентом эластичности в диапазоне от -0,4 для первого дециля до -0,2 для десятого¹⁴⁶ эффект становится слабо прогрессивным, так как снижение расходов за счет демпфера для первых девяти децилей равно 1,5-2%, и эффект значительно падает для десятого – до 1,2%.

¹⁴² Инвалиды, ветераны труда, участники боевых действий, граждане, получившие заболевания, связанные с аварией на Чернобыльской АЭС, и др. – всего более 50 категорий граждан.

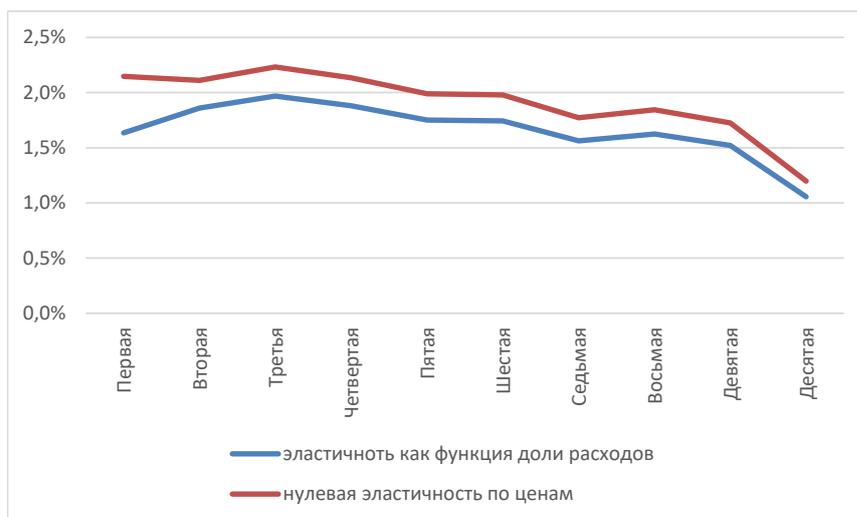
¹⁴³ В 58 субъектах РФ. В 24 субъектах РФ эта доля равна 15–21%, в 3 — менее 15%, а в Москве – 10%. В Великобритании есть аналогичные схемы повышения платежеспособности домохозяйств: «оплата зимнего топлива», «скидка на теплые дома» и «выплаты в холодную погоду». Hinson S. and P. Bolton. Fuel poverty. The House of Commons Library 24 March 2023 [Fuel poverty in the UK - House of Commons Library \(parliament.uk\)](https://www.parliament.uk/resources/hcl/fuel-poverty-in-the-uk/).

¹⁴⁴ Такое допущение сделано на основе анализа распределения доли энергетически бедных в Великобритании по децилям. Hinson S. and P. Bolton. Fuel poverty. The House of Commons Library 24 March 2023 [Fuel poverty in the UK - House of Commons Library \(parliament.uk\)](https://www.parliament.uk/resources/hcl/fuel-poverty-in-the-uk/).

¹⁴⁵ Bashmakov I.A. and A. Myshak. “Minus 1” and Energy Costs Constants: Sectorial Implications. Journal of Energy. Volume 2018, Article ID 8962437, <https://doi.org/10.1155/2018/8962437>.

¹⁴⁶ Долгосрочная эластичность среднего пробега по цене равна -0,5...-0,9. Tilov I., S. Weber. Heterogeneity in price elasticity of vehicle kilometers traveled: Evidence from micro-level panel data. Energy Economics. Volume 127, Part A, November 2023, 107078

Рисунок 6.6 Снижение доли расходов на топливо за счет демпфера на жидкое топливо в 2022 г.



Источник: расчеты автора.

Анализ влияния роста цен на энергоносители на неравенство потребления для 129 развитых и развивающихся стран в 1970–2013 гг. показал, что рост цен повышает индекс Джини, уменьшает долю потребления децилей с низкими доходами и увеличивает ее для децилей с высокими доходами.¹⁴⁷ Снижение цен за счет демпфера должно давать обратный эффект.

6.2.2 Распределительные эффекты от мер по декарбонизации в жилых зданиях

Ниже влияние мер по декарбонизации рассмотрено по составляющим, для которых есть статистика по потреблению энергетических ресурсов в зависимости от уровня доходов и расходов домохозяйств – потребление энергии в жилых зданиях и на личном автомобильном транспорте.

Рассмотрено четыре множества мер политики декарбонизации в жилых зданиях:

- меры по введению административных требований к энергоэффективности новых и капитально ремонтируемых зданий;
- меры по введению субсидий на повышение энергоэффективности новых и капитально ремонтируемых зданий;
- меры по стимулированию использования фотоэлектрических панелей;
- механизмы с ценой на углерод для стимулирования повышения использования энергетических ресурсов в жилых зданиях.

Два первых множества отличаются ролью субсидий в реализации требований по повышению энергоэффективности. От уровня субсидий зависит степень участия в программах и степень выполнения нормативных требований. Для лучшего выполнения требований по достижению целевых показателей повышения энергоэффективности выделение субсидий и мониторинг достижения результатов становятся ключевыми.

Оценка распределительных эффектов от реализации двух первых мер реализована на специально разработанной модели – DEFEND (*distributional effect of national decarbonization*). Она включает блок жилых зданий и блок автомобильного транспорта. Не

¹⁴⁷ Bettarelli L., J. Estefania-Flores, D. Furceri, P. Loungani, P. Pizzuto. Energy inflation and consumption inequality. Energy Economics Volume 124, August 2023, 106823 [Energy inflation and consumption inequality - ScienceDirect](#).

по всем необходимым параметрам модели есть статистические данные, поэтому расчеты распределительных эффектов для мер на новых жилых зданиях, помимо данных статистики, основаны на ряде допущений:

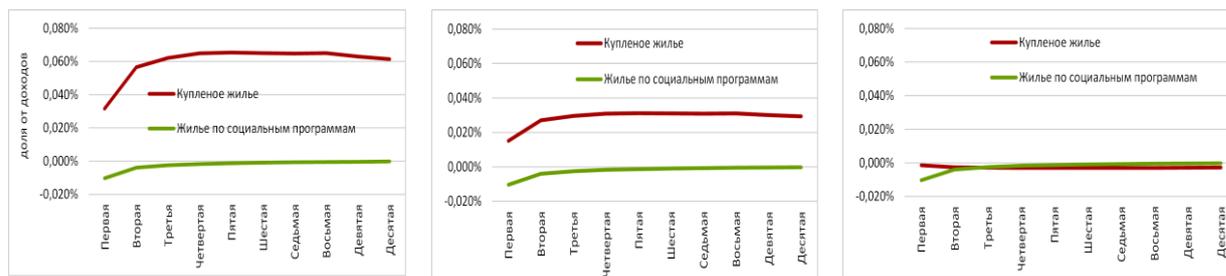
- Доля расходов на покупку нового жилья в доходах по децилям определяется в зависимости от ее среднего значения – 3,2% от дохода с корректировкой по децилям на отношение доли расходов в доходах для данного дециля к среднему значению. В итоге для первого дециля она получается равной 1,2%, а для десятого – 4,1%.
- Цена жилья на первичном рынке различается для децилей. При ее среднем значении в 2022 г. 122,3 тыс. руб./м² для первого дециля она принята равной 89,9 тыс. руб./м², а для десятого – 155,3 тыс. руб./м². Этот параметр используется для оценки среднего годового размера приобретения жилой площади разными децилями.
- Часть жилья предоставляется в новых зданиях по разным социальным программам за счет бюджетных и других источников финансирования. Это примерно 5% от ввода нового жилья. Принято допущение, что при переходе к более высоким децилям доля такого жилья снижается как квадрат отношения доли расходов в доходах для данного дециля к его среднему значению.
- Приростные капитальные затраты на строительство жилого здания класса А+ (потребление тепла на отопление на 40% ниже базового уровня) равны 2460 руб./м², или 5% от средней стоимости строительства нового МКД.
- Субсидируется только часть приростных капитальных затрат. При доле субсидий, равной нулю, оценивается эффект введения административных требований к энергоэффективности новых зданий.

В расчетах по модели DEFEND оцениваются два эффекта:

1. Дополнительные затраты на приобретение энергоэффективного жилья;
2. Экономия на расходах на отопление здания класса А+ в течение одного года.

Меры по введению административных требований к повышению энергоэффективности новых зданий при условии самостоятельного приобретения жилья имеют, в целом, прогрессивный эффект для четырех первых децилей, а затем эффект становится пропорциональным, лишь немного снижаясь для десятого дециля. Сравнительно малая нагрузка на доходы первых децилей объясняется низкой долей расходов на приобретение жилья в их доходах. Для децилей, начиная с четвертого, дополнительная нагрузка достигает 0,068%, а при учете экономии на оплате тепла – 0,065% (рис. 6.7).

Для компенсации дополнительной нагрузки необходимо субсидировать приростные затраты на повышение энергоэффективности и развивать программы предоставления социального жилья малоимущим семьям в новых энергоэффективных зданиях. При субсидировании половины приростных капитальных вложений сохраняются сформулированные выше выводы, но дополнительная нагрузка сокращается в 2 раза. При полном субсидировании приростных капитальных затрат эффект нейтральный – дополнительной нагрузки ни на какие децили не возникает. Изменение допущений об уровне приростных капитальных вложений не влияет на выводы о характере эффекта, но влияет на уровень дополнительной нагрузки.

Рисунок 6.7 Эфффекты от мер по повышению энергоэффективности новых зданий

а) введение административных требований к энергоэффективности новых зданий

б) субсидирование 50% приростных капитальных затрат

в) субсидирование 100% приростных капитальных затрат

Источник: расчеты автора.

При предоставлении социального жилья получается прогрессивный эффект (по экономии затрат), поскольку экономия одного и того же объема тепловой энергии дает более заметное сокращение нагрузки на доходы малоимущих, даже при том что средняя обеспеченность жильем у них ниже.

В России нет действующих документов федерального уровня, в которых были бы установлены цели по повышению энергоэффективности при капитальном ремонте МКД или целевые объемы охвата МКД энергоэффективным капитальным ремонтом. Мониторинг объемов или доли МКД, в которых проведены комплексные энергосберегающие капитальные ремонты, так и не был налажен. Согласно данным ФСРЖКХ, при оказанной им финансовой поддержке в 2021 г. в 54 МКД общей площадью 355 тыс. м² были выполнены мероприятия по повышению энергетической эффективности в ходе капитального ремонта. Затраты составили 203 млн руб., или в среднем 571 руб./м². ФСРЖКХ предоставил возмещение этих затрат в размере 80 млн руб. (39%). Экономия расходов на оплату энергоресурсов в этих МКД составила в среднем 26%, а в сумме – 32 млн руб. ежегодно. Кроме проектов ФСРЖКХ в регионах реализуются и другие проекты. Но в целом, по оценке ЦЭНЭФ-XXI, доля МКД, в которых проведены комплексные энергосберегающие капитальные ремонты, не превышает 0,2% площади МКД, что в 10 раз ниже целевого показателя (2%).

Механизм для софинансирования проектов по проведению энергоэффективного капитального ремонта МКД в России был опробован, отлажен, показал свою работоспособность, но после исчерпания скудного бюджета этой программы был заброшен на полку. Это один из самых прогрессивных механизмов в мире. Средства выделялись на конкурсной основе, а объем поддержки зависел от ожидаемой экономии. Был задан минимальный целевой уровень экономии – снижение расходов на тепловую и электрическую энергию не менее чем на 10%. Схема стимулировала получение более высокой экономии: по мере роста показателя экономии расходов на оплату энергоресурсов с 10 до 30% размер господдержки возрастал с двух- до четырехкратного размера годовой экономии расходов на оплату энергии, но не более 5 млн руб. на 1 МКД. Это означало сокращение срока окупаемости проекта на 2-4 года.

Рассмотрен вариант с реанимированием и масштабированием механизма Постановления Правительства РФ от 17.01.2017 № 18 (ред. от 21.12.2020) «Об утверждении Правил предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов».

В расчетах использовалось фактическое распределение обеспеченности жилой площадью в зависимости от дохода (рис. 6.3). Также приняты допущения о том, что:

- ежегодно в среднем проводится энергоэффективный капитальный ремонт в 2% площади МКД, по итогам которого удельный расход энергии на отопление снижается на 30%;¹⁴⁸
- удельная стоимость такого пакета мер по повышению энергоэффективности в среднем равна 571 руб./м²;
- для энергоэффективного капитального ремонта в первую очередь отбираются здания из правой части кривой бенчмаркинга по уровню энергоэффективности с самыми высокими удельными расходами энергии;¹⁴⁹
- распределение населения с разными уровнями доходов, проживающего в зданиях с разными сроками службы неравномерно – более обеспеченные живут в более новых зданиях.¹⁵⁰ Поэтому принято, что доля зданий, отбираемых для капитального ремонта, для дециля с самыми низкими доходами на 50% выше средней (3% в год), а для группы с самыми высокими доходами – на 50% ниже средней (1% в год).

Рассмотрено два уровня субсидирования приростных затрат на энергоэффективный капитальный ремонт – 60% и 100% (рис. 6.8). В некоторых программах доля субсидий может превышать 100% для получения дополнительных выгод от энергоэффективности: например, Италия реализует программы «Экобонус» и «Супербонус», которые гарантируют налоговые вычеты от 50 до 110% затрат на энергоэффективность или на установку возобновляемых источников энергии в зданиях. Налоговые вычеты в размере 110% предоставляются за утепление домов материалами, отвечающими установленным требованиям, а также за установку отопления помещений класса эффективности А в соответствии с правилами ЕС.¹⁵¹

Введение административных требований к повышению энергоэффективности по итогам капитального ремонта зданий имеет регрессивный эффект (рис. 6.8а). Он немного смягчается за счет экономии на оплате счетов за отопление, но нужно 2,5 года для того, чтобы окупить дополнительные затраты за счет экономии.

При полном субсидировании энергоэффективного капитального ремонта получается пропорциональный эффект по затратам, но прогрессивный эффект с учетом получаемой экономии энергии (рис. 6.8с). Экономия на затратах меньше у децилей с более высокими доходами.

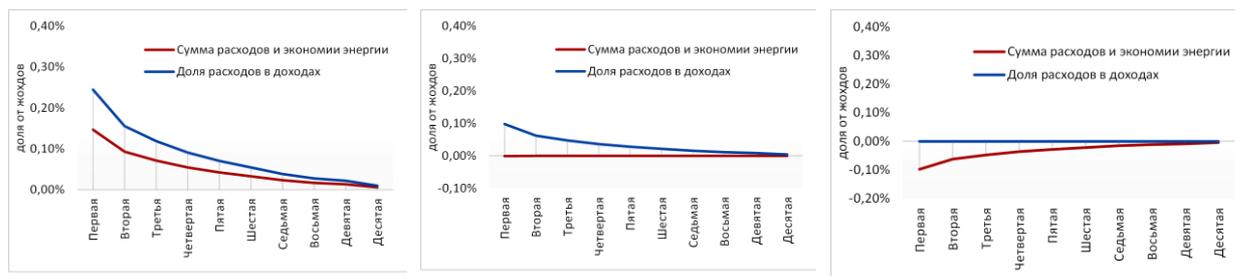
¹⁴⁸ Башмаков И.А., В.И. Башмаков, К.Б. Борисов, М.Г. Дзедзичек, А.А. Лунин, О.В. Лебедев и А.Д. Мышак. Потенциал экономии энергии в МКД России и возможности его реализации. Энергосбережение, № 4'2023.

¹⁴⁹ Башмаков И.А. Использование бенчмаркинга и калькуляторов при экспресс-оценке потенциала энергосбережения в зданиях. Энергосбережение, №№ 7 и 8'2020.

¹⁵⁰ Для Великобритании получены следующие оценки: 97,6% домохозяйств с низкими доходами проживали в зданиях с классом энергоэффективности Е или выше, 89,8% - в группе D или выше, 52,8% - в группе C или выше. Hinson S. and P. Bolton. Fuel poverty. The House of Commons Library 24 March 2023 [Fuel poverty in the UK - House of Commons Library \(parliament.uk\)](#).

¹⁵¹ [Ecobonus 2022: detrazione 50 65 110% risparmio energetico: guida \(studiomadera.it\)](#). В рамках этой программы было одобрено более 122 тыс. заявок, и 21 млрд евро было предоставлено в виде налоговых вычетов. [Italy's Superbonus 110% extended in 2022 — idealista](#); [Italy's superbonus 110% scheme prompts surge of green home renovations | Italy | The Guardian](#); [Microsoft Word - GREEN Home_GP Superbonus IT-KE_IWO \(green-home.org\)](#).

Рисунок 6.8 Эффекты от мер по повышению энергоэффективности зданий после капитального ремонта



а) введение административных требований по повышению энергоэффективности при капитальном ремонте

б) субсидирование 60% затрат на меры по повышению энергоэффективности при капитальном ремонте

в) субсидирование 100% затрат на меры по повышению энергоэффективности при капитальном ремонте

Источник: расчеты автора.

При доле субсидирования 60% получается нейтральный эффект по балансу затрат и годовой экономии энергии (рис. 6.7б). В зависимости от требований к сроку окупаемости затрат за счет экономии энергии можно определить долю субсидий, позволяющую достигать пропорционального эффекта.

Оценка распределительных эффектов от введения механизмов с ценой на углерод также реализована на модели DEFEND. Она получена при следующих допущениях:

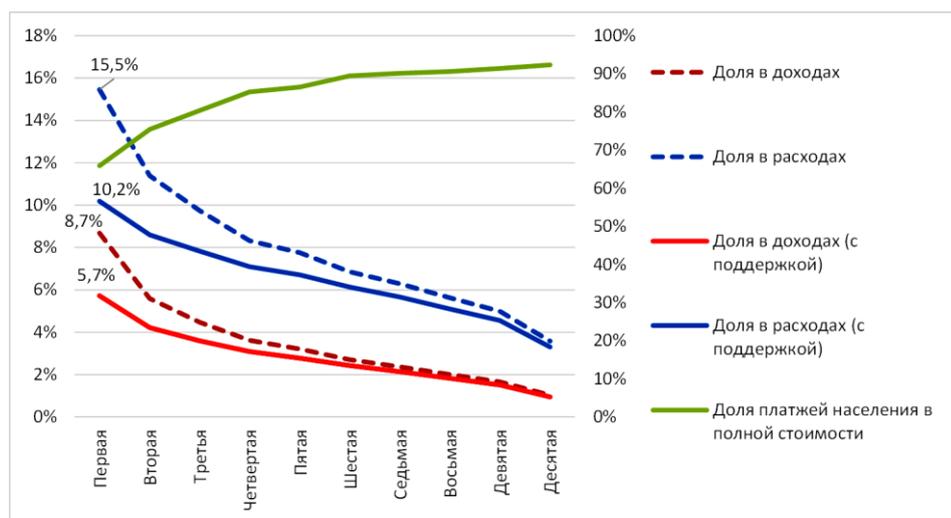
- расход энергии разбивается на нужды отопления, ГВС и прочие нужды. Для каждого из этих направлений используются уголь, жидкое топливо, природный газ, прочее твердое топливо, электрическая и тепловая энергия. Удельные расходы энергии и структура использования энергоносителей на перспективу определяются в сценарии 4D.¹⁵² Они приняты равными для всех децилей;
- используются средние для России цены на энергоносители для населения, которые на горизонте до 2060 г. растут на 1% быстрее инфляции;
- цена на углерод в основном варианте расчетов вводится с 2031 г. на уровне 3 долл./тCO₂. Она ежегодно повышается на 3 долл./тCO₂ и достигает уровня 108 долл./тCO₂ к 2060 г. Расчеты проводятся в рублях. Курс доллара на 2030 г. равен 127 руб./долл., в 2060 г. – 132 руб./долл. Он определяется на модели RUS-DVA (см. главу 2);
- в основном варианте расчетов сохраняются ныне действующие схемы дотирования энергоснабжения населения: социальная поддержка отдельных категорий граждан, возмещение разницы в тарифах и субсидии малоимущим;
- на перспективу доходы населения изменяются пропорционально ВВП в соответствии со сценарием 4D. Эластичность доли расходов населения от уровня дохода равна -0,25 (коэффициент, оцененный для 2022 г.);
- средняя обеспеченность жилой площадью растет в соответствии со сценарием 4D, а ее значения по децилям распределяются в соответствии с пропорциями 2022 г.;
- удельные выбросы ПГ при производстве электрической и тепловой энергии до 2060 г. определяются равными значениям сценария 4D.¹⁵³

¹⁵² Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENef-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060>.

¹⁵³ Там же.

Переход к углеродной нейтральности с доведением цены на углерод до 108 долл./тCO₂ к 2060 г. при сохранении существующих схем социальной поддержки и при реализации активной политики декарбонизации приводит к снижению доли расходов на энергоснабжение жилых зданий в доходе с 3,4% в среднем в 2022 г. до 2,8% в 2060 г., а для первого дециля – соответственно с 6,8% до 5,7% (рис. 6.9 и 6.5). В основном это результат повышения энергоэффективности и повышения объемов собственной генерации с использованием ВИЭ.

Рисунок 6.9 Распределение децилей по доле платежей за энергоресурсы в доходах и расходах и по доле в полной стоимости энергетических услуг в 2060 г.



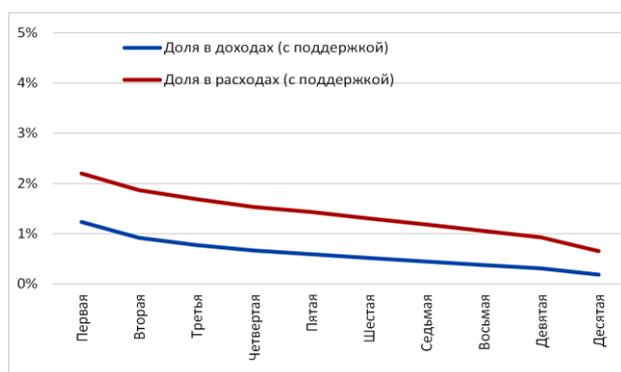
Источник: расчеты автора.

Эффект от введения цены на углерод – регрессивный. Его можно сделать нейтральным или прогрессивным при изменении механизмов социальной поддержки без увеличения сумм такой поддержки. При принятых выше допущениях введение цены углерода в размере 108 долл./т CO₂ к 2060 г. приводит к повышению доли расходов на энергию в доходе для первого дециля на 1,2%, а для десятого – только на 0,2% (рис. 6.10а). Такой результат получается при сохранении существующих схем социальной поддержки оплаты энергии населением.

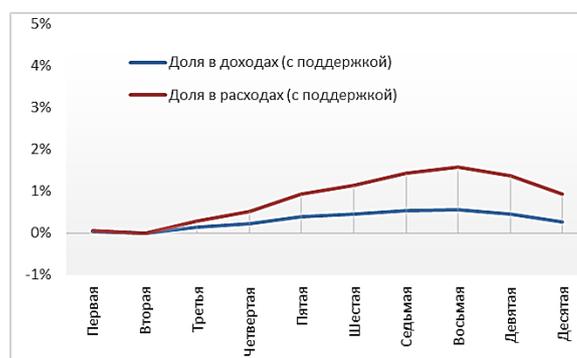
Существует множество механизмов оказания социальной поддержки, с помощью которых можно перенастроить ее распределение по принципу *worst first*.¹⁵⁴ При существующей схеме льготы и покрытие разницы в тарифах получают независимо от уровня доходов. Альтернативная схема с более высокой поддержкой первых децилей и обнуления поддержки для трех последних (рис. 6.10б) позволяет добиться нейтрального эффекта от введения цены на углерод для первых двух децилей со слабым регрессивным эффектом для остальных (рис. 6.10в).

Decarbonization first. Ограничить негативный эффект от введения цены на углерод можно за счет реализации активной политики повышения энергоэффективности и развития как сетевой, так и децентрализованной «зеленой» генерации электрической и тепловой энергии. Прогресс в этих направлениях даст слабый регрессивный эффект при цене на углерод 10 долл./т CO₂ уже в 2030 г. При изменении схем социальной поддержки (рис. 6.10г), его можно сделать нейтральным или слабо регрессивным.

¹⁵⁴ Hinson S. and P. Bolton. Fuel poverty. The House of Commons Library 24 March 2023 [Fuel poverty in the UK - House of Commons Library \(parliament.uk\)](https://www.parliament.uk/resources/hcl/fuel-poverty-in-the-uk/).

Рисунок 6.10 Изменение доли расходов на энергию за счет введения цены на углерод

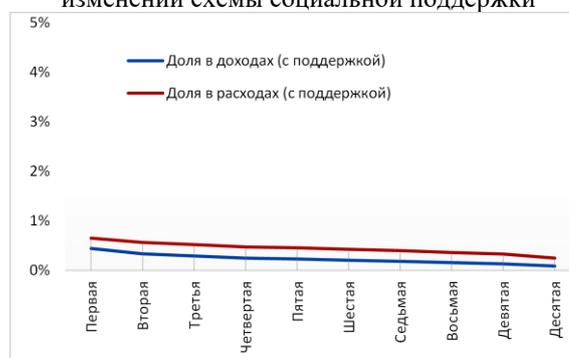
а) изменение доли расходов на энергию за счет введения цены на углерод на уровне 108 долл./тCO₂ в 2060 г.



б) изменение доли расходов на энергию при цене на углерод 108 долл./тCO₂ в 2060 г. и при изменении схемы социальной поддержки



в) изменение схемы социальной поддержки



г) изменение доли расходов на энергию за счет введения цены на углерод на уровне 10 долл./тCO₂ в 2030 г.

Источник: расчеты автора.

Предоставление субсидий на установку ФЭП в равных долях для всех децилей снижает нагрузку, но не меняет регрессивного характера эффекта. Схема убывающей доли субсидии по мере роста дохода позволяет получить нейтральный эффект. Постепенно растет спрос населения на собственные источники микрогенерации электрической энергии – фотоэлектрические панели. Это связано со значительным удешевлением данной технологии и локализацией производства. Законом закреплено право домохозяйств отпускать часть собственной генерации в общую сеть, но по ценам оптового рынка, что является слабым стимулом. Схемы с выделением субсидий на приобретение оборудования у российских производителей с подтвержденной локализацией еще только обсуждаются.¹⁵⁵ Тем временем в других странах это направление быстро развивается.¹⁵⁶ В США в 2022 г. ФЭП были установлены более чем на 3 млн жилых зданий.¹⁵⁷ Для оценки эффектов от субсидирования установки ФЭП были приняты следующие допущения:

¹⁵⁵ <https://iz.ru/1238221/valerii-voronov/podobrat-luch-v-rf-mogut-poiavitsia-subsidii-na-solnechnye-batarei-dlia-grazhdan>.

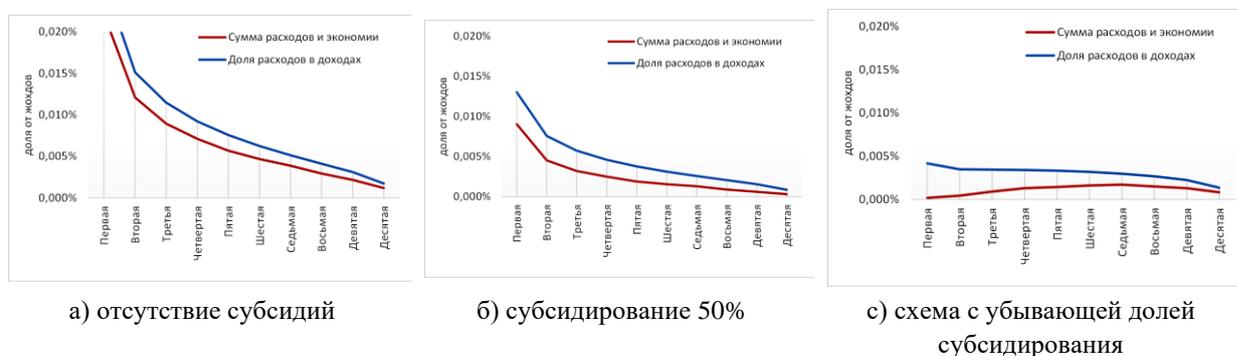
¹⁵⁶ Башмаков И., В. Башмаков, К. Борисов, М. Дзедзичек, О. Лебедев, А. Лунин, А. Мышак. 2023. Низкоуглеродные технологии в России. Нынешний статус и перспективы. <https://cenef-xxi.ru/articles/nizkouglernodnye-tehnologii-v-rossii-nyneshnij-status-i-perspektivy>.

¹⁵⁷ Barbose G., N. Darghouth, E. O’Shaughnessy, and S. Forrester. Tracking the Sun. Pricing and Design Trends for Distributed Photovoltaic Systems in the United States. 2023 Edition. Lawrence Berkeley National Laboratory. September 2023. trackingthesun.lbl.gov.

- при отсутствии субсидий ежегодно в среднем 0,1% индивидуальных зданий, в которых проживают семьи, входящие в первый дециль, оснащаются ФЭП. Эта доля линейно растёт и достигает 0,7% для десятого дециля. Указанные доли зависят от доли субсидий. Если она равна 100%, то они возрастают до 0,4 и 1% соответственно;
- среднее снижение покупки электроэнергии из общей сети в расчете на одно домохозяйство равно 2295 кВт-ч в год на 1 кВт мощности. Вся выработанная электроэнергия используется на собственные нужды домохозяйства;
- средняя стоимость приобретения ФЭП «под ключ» составляет 30 тыс. руб./кВт.

Рассмотрены три схемы: отсутствие субсидий; субсидирование 50% и схема убывающей доли субсидии по мере роста дохода (рис. 6.11). Первые две схемы имеют регрессивный эффект, а последняя – практически нейтральный и нулевой с учетом экономии на платежах за электроэнергию.

Рисунок 6.11 Эффекты от введения субсидий для фотоэлектрических панелей



Источник: расчёты автора.

6.2.3 Распределительные эффекты от мер по декарбонизации на личном автомобильном транспорте

Первое препятствие для оценки распределительных эффектов – рассогласованность данных по обеспеченности автомобилями. Согласно данным ГИБДД, в 2022 г. в среднем на 1000 человек пришлось 328 легковых автомобилей в собственности граждан. Данные Росстата¹⁵⁸ по наличию автомобилей на 100 семей по децилям варьируют от 42 до 92 со средним значением 64 автомобиля на 100 семей. При среднем размере домохозяйства 2,2 человека¹⁵⁹ получается 291 автомобилей/1000 человек. Переход от обеспеченности на 100 семей к обеспеченности на 1000 человек требует оценки среднего размера домохозяйств по децилям. Росстат эти данные не приводит. В модели DEFEND в качестве

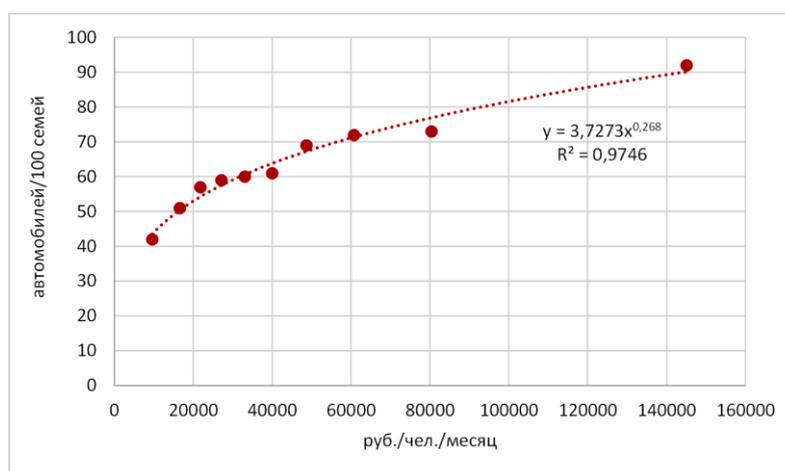
¹⁵⁸ [Уровень жизни \(rosstat.gov.ru\)](https://rosstat.gov.ru).

¹⁵⁹ По данным Всероссийской переписи населения 2002 г., оно было равно 2,7 в 2002 г.; по данным Всероссийской переписи населения 2010 г. – 2,6; по данным Микрореперисы населения 2015 г. – 2,4. Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования, Тезис 7. Демографическая политика: стадийный разрыв между политикой и процессами. [TTF7.pdf \(forecast.ru\)](#). Экстраполяция этого тренда дает 2,2 чел. в 2022 г. Согласно данным ограниченной выборки ЦБ, получается 2,5 чел. (Всероссийское обследование домохозяйств по потребительским финансам (5-я волна). Технический отчет. Центральный банк Российской Федерации, 2023. [method_t.pdf \(cbr.ru\)](#). Использование такой оценки ведет к еще большему рассогласованию оценок обеспеченности автомобилями.

proxu использовались данные по Великобритании для отношений значений по децилям к средней величине.¹⁶⁰

Второе препятствие – неясность будущих тенденций изменения обеспеченности домохозяйств легковыми автомобилями по отдельным децилям. В расчетах по сценарию 4D на модели TRANS-GHG (см. главу 2) получается, что при декарбонизации транспорта обеспеченность легковыми автомобилями в собственности граждан снижается с 328 на 1000 человек в 2022 г. до 254 в 2030 г. и до 160 в 2060 г., или соответственно до 56 и 35 автомобилей на 100 семей. Обе цифры ниже значения для 2022 г. На рис. 6.12 видно, что по мере роста дохода обеспеченность автомобилями на 100 семей растет с коэффициентом эластичности 0,27. Правда, с седьмого по девятый дециль обеспеченность практически насыщается. Росстат существенно повысил оценку для десятого дециля: с 77 автомобилей на 100 семей в 2021 г. до 92 в 2022 г. (рис. 6.13). При использовании первой цифры получалось практическое насыщение и для десятого дециля. В ЕС индекс Джини по использованию энергии на транспорте равен 0,47.¹⁶¹

Рисунок 6.12 Обеспеченность автомобилями в зависимости от дохода

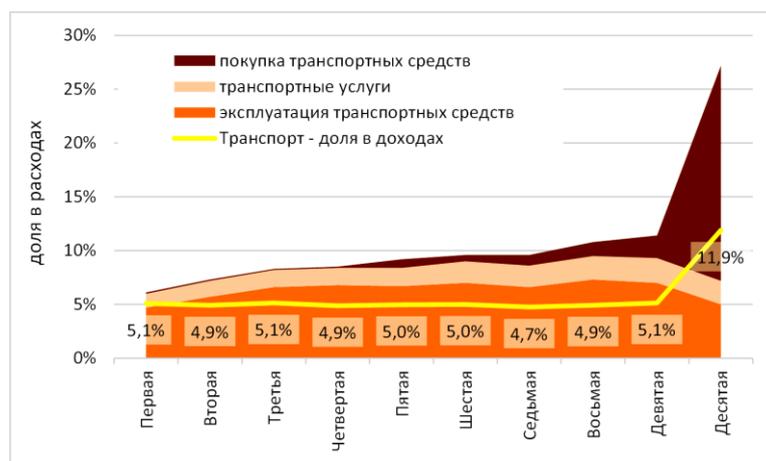


Источник: построено авторами по данным Росстата.

Доля расходов на транспорт в расходах прогрессивна для всех видов расходов для первых девяти децилей. Для десятого дециля резко растет доля расходов на приобретение транспортных средств при падении доли расходов на их эксплуатацию. Доля расходов на эксплуатацию транспортных средств подчиняется закону П с сильно растянутой вершиной. Доля расходов на транспорт в доходах практически нейтральна для первых девяти децилей и резко растет для десятого.

¹⁶⁰ [Percentage of households by size, composition and age in each gross income decile group: Table A49 - Office for National Statistics \(ons.gov.uk\)](https://ons.gov.uk).

¹⁶¹ Büchs M., N. Cass, C. Mullen, K. Lucas and D/ Ivanova. Emissions savings from equitable energy demand reduction. Nature energy. Published online: 17 July 2023. <https://doi.org/10.1038/s41560-023-01283-y>.

Рисунок 6.13 Доля расходов на транспорт в зависимости от доходов

Источник: построено авторами по данным Росстата.

Третье препятствие – несогласие теоретических моделей пика и насыщения в обеспеченности автомобилями. Согласно теории пика пробег личного автомобиля в расчете на душу населения по мере роста дохода достигает пика, а затем устойчиво снижается. Согласно модели насыщения рынка, использование автомобиля выходит на полку и затем остается на ней при росте дохода. Теория пика базируется на сокращении использования личных автомобилей во многих странах (Австралия, Бельгия, Франция, Германия, Исландия, Япония, Новая Зеландия, Швеция, Великобритания, США) и во многих городах. Во многих странах обеспеченность всеми легковыми автомобилями в 2010-2021 гг. росла медленнее чем на 1% в год, а в Аргентине, Австралии, Бельгии, Великобритании, Швеции и Швейцарии – медленнее чем на 0,5% в год.¹⁶² В основном рост имел место за счет такси, каршеринга и служебных автомобилей. В ряде стран практически достигнута стабилизация обеспеченности легковыми автомобилями на уровнях от 366 (Аргентина) до 579 (Австралия) автомобилей на 1000 человек. Если допустить, что доля личных автомобилей составляет 90%, то при пересчете на 100 семей получается 82 и 120 автомобилей.

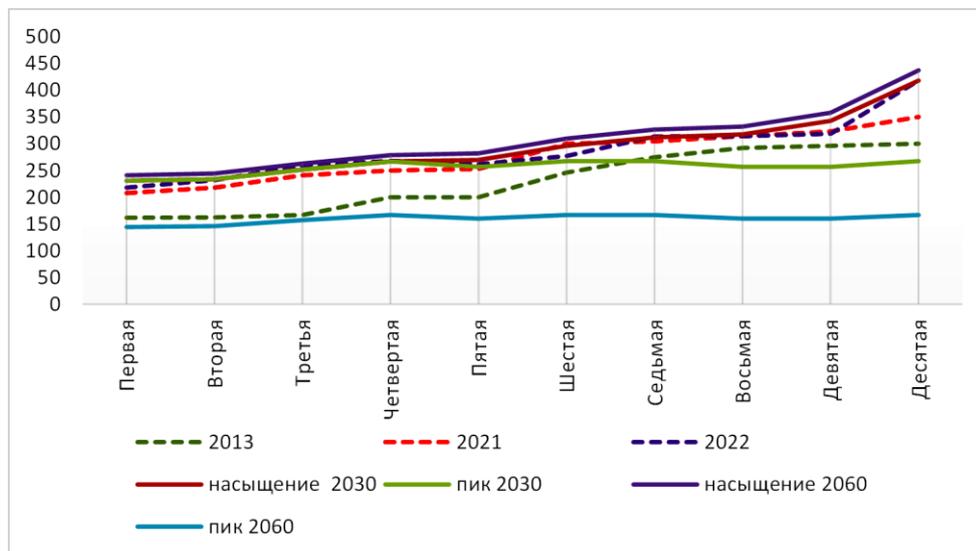
В сценарии 4D декарбонизация на транспорте опирается на существенное изменение интенсивности и структуры мобильности в соответствии с моделью пика (рис. 6.14). Во Франции насыщение личными легковыми автомобилями для всех квартилей, но на разном уровне, наступило в 1999-2000 гг., и затем обеспеченность стала сокращаться. Данные приведены по 4 квартилям. Второй и третий вышли на уровень четвертого, и далее динамика для всех трех почти совпала: насыщение с последующим снижением. Первый квартиль вышел на уровень насыщения на 10-15% ниже трех последующих и заморозился на этом уровне.¹⁶³ Во Франции пик обеспеченности автомобилями в городах с населением свыше 100 тыс. чел. был достигнут в 2008 г. (64% домохозяйств), а в 2015 г. этот показатель был уже на 7% ниже пикового значения.¹⁶⁴ В России в таких городах проживает 67% населения. В модели DEFEND для первых децилей в перспективе обеспеченность сначала немного растет, а для остальных снижается. К 2060 г. она заметно снижается для всех децилей.

¹⁶² [Indicators \(oecd.org\)](https://www.oecd.org/indicators/).

¹⁶³ Roger Collet, Elise Boucq, Jean-Loup Madre, Laurent Hivert. Long term dynamics of inequalities between French households concerning automobile. 12th World Conference on Transport Research, Jul 2010, Lisbonne, Portugal. 17p. hal-00615156.

¹⁶⁴ [France | Motor Vehicle Ownership per Household | CEIC \(ceicdata.com\)](https://ceicdata.com/france/motor-vehicle-ownership-per-household/).

Рисунок 6.14 Обеспеченность автомобилями на 1000 человек в зависимости от дохода и от использования моделей пика и насыщения

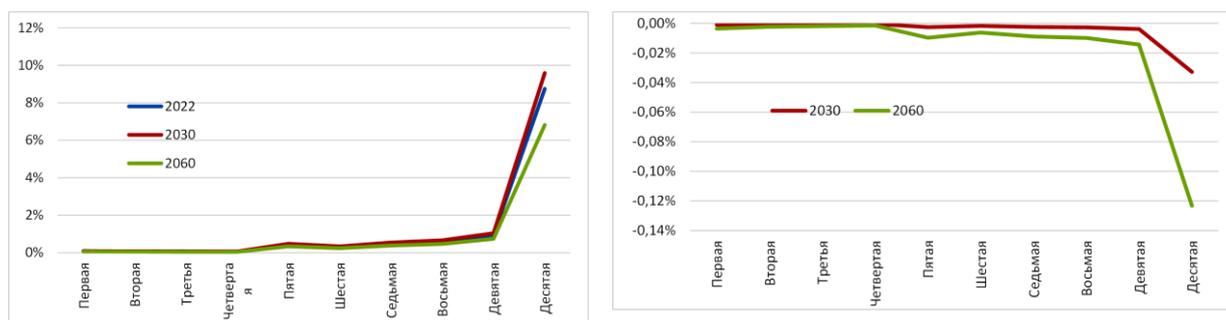


Источник: построено авторами.

Важным аргументом в пользу выбора для России модели пика является неспособность российских потребителей во всех децилях заметно повысить обеспеченность автомобилями при очень медленном ожидаемом росте их доходов и при уже произошедшем резком удорожании автомобилей в 2022-2023 гг. Средний расход на покупку автомобиля в год составил 96 руб./чел. для первого дециля, 1716 руб./чел. для пятого и 159937 руб./чел. для десятого. По итогам 2022 года средневзвешенная цена нового легкового автомобиля в России, по данным Автостата, составила 2,38 млн руб.,¹⁶⁵ а по данным Росстата, в сентябре 2023 г. средняя цена нового отечественного автомобиля превысила 1 млн руб., а импортного – 2,3 млн руб. Даже для десятого дециля нужно не менее 6 лет для повышения обеспеченности на 1 автомобиль/1000 человек (14 лет, если автомобиль импортный), а для первых девяти децилей это уже просто неподъемно. В России коэффициент спроса на новые автомобили по цене равен -1...-1,6. Может иметь место некоторое увеличение и перераспределение обеспеченности между децилями за счет подержанных автомобилей, но и оно не может быть значительным. По мере износа имеющегося парка обеспеченность автомобилями будет сокращаться.

При субсидировании покупки электромобилей до девятого дециля включительно получается слабый регрессивный эффект (по экономии затрат), который резко повышается для десятого дециля, но не превышает для него 0,12% от дохода при базовой доле дохода на покупку автомобилей в 2060 г. – 7-10%. Доля покупки транспортных средств (в основном легковых автомобилей, но также двухколесных, грузовиков, моторных лодок и катеров) в доходах первых девяти децилей невелика и со временем меняется мало (рис. 6.15). К 2060 г. заметен эффект только для десятого дециля – доля снижается за счет удешевления электромобилей при росте их доли в продажах.

¹⁶⁵ <https://www.autostat.ru/news/53894>

Рисунок 6.15 Эффекты от субсидирования покупки электромобилей по децилям

а) доля расходов на покупку легковых автомобилей в доходах (без субсидий на электромобили)

б) изменение доли расходов на покупку легковых автомобилей за счет субсидирования покупки электромобилей

Источник: построено авторами.

Оценка распределительных эффектов от субсидирования покупки электромобилей реализована на модели DEFEND при следующих допущениях:

- размер субсидии принят равным 200000 руб. на автомобиль. Это выше, чем субсидия для переоборудования автомобиля на сжатый газ – 50000 тыс. руб.¹⁶⁶ Она не индексируется во времени при индексации цен на автомобили на разном приводе. Тем самым доля субсидии в цене автомобиля снижается со скоростью инфляции;
- реальные цены на автомобили на ископаемом топливе сохраняются на уровне 2022 г. и корректируются на инфляцию. Реальная цена на электромобили в 2022 г. принята в 2,4 раза более высокой, чем для бензиновых автомобилей, но она снижается на 34% к 2030 г. и на 70% к 2060 г. Рост средней цены на автомобиль опережает индекс потребительских цен, так же как это было в 2000-2022 гг.;
- на базе данных Росстата и данных российского рынка автомобилей сформирована зависимость средней цены автомобиля, приобретаемого в каждом дециле. Среднее значение для десятого дециля в 3 раза превышает среднее значение первого дециля;¹⁶⁷
- доля расходов на покупку автомобиля для каждого дециля определена на основе данных Росстата за 2019 г.;¹⁶⁸
- структура приобретаемых новых автомобилей по типу привода определяется на модели TRANS-GHG в зависимости от стоимости владения автомобилем.

Важным фактором оценки распределительных эффектов от введения цены на углерод на моторные топлива является кратная разница в среднегодовых пробегах автомобиля по децилям: для десятого дециля он почти на порядок выше, чем для первого (рис. 6.16). Российская статистика не дает средних пробегах автомобилей ни в целом по стране, ни по децилям. Они были оценены на основе данных о доле расходов на эксплуатацию автомобилей в потребительских расходах при допущении, что на покупку

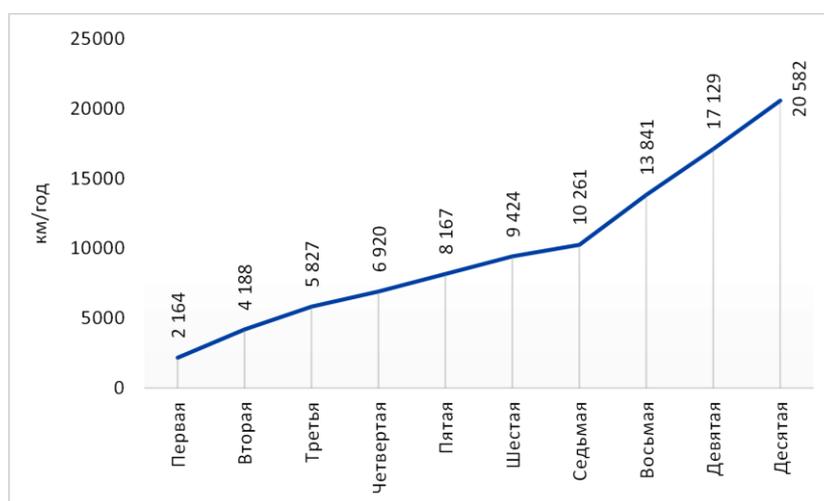
¹⁶⁶ По Постановлению правительства РФ № 1427 от 17 августа 2022 г. размер субсидии равен 48% от расходов по переводу автомобиля бензина на метан. [Субсидии при переводе автомобилей с бензина на метан вырастут в 2 раза \(elitegas.ru\)](https://elitegas.ru) Средняя стоимость переоборудования равна 75-95 тысяч рублей, субсидия равна 50-60 тыс. рублей. [Программа субсидирования ГБО. Особенности и размер субсидии за установку ГБО \(omvlgbo.ru\)](https://omvlgbo.ru)

¹⁶⁷ При средней комплектации разрыв в цене между самой дешевой из 25 наиболее продаваемых на рынке моделей (Lada Niva) и самой дорогой (Toyota RAV4) превысил 5 раз.

¹⁶⁸ За 2021-2022 гг. Росстат таких данных не дает, а 2020 г. из-за КОВИДа не является показательным.

топлива приходится 90% этих расходов. В расчете использовались также данные по структуре парка личных автомобилей по видам топлива и по соответствующим ценам на топливо. Для бензина вводилась небольшая коррекция на качество в зависимости от дециля. Кратная разница в пробегах объясняется несколькими причинами. Как правило, менее обеспеченные домохозяйства владеют автомобилями с большими сроками службы и меньшими уровнями технической исправности. Для автомобиля, который отслужил 15 лет, средний пробег в год почти в 2 раза ниже, чем для нового.¹⁶⁹ Люди ежедневно ездят на работу на автомобиле на длительные расстояния только при условии более высокой оплаты труда, чем в опциях, имеющих место поблизости. Многие обеспеченные люди живут за городом и имеют высокие предпочтения в отношении личного пространства и личной жизни, а потому не готовы пользоваться общественным транспортом, несмотря на время, теряемое в пробках.

Рисунок 6.16 Распределение среднегодового пробега на один автомобиль по децилям



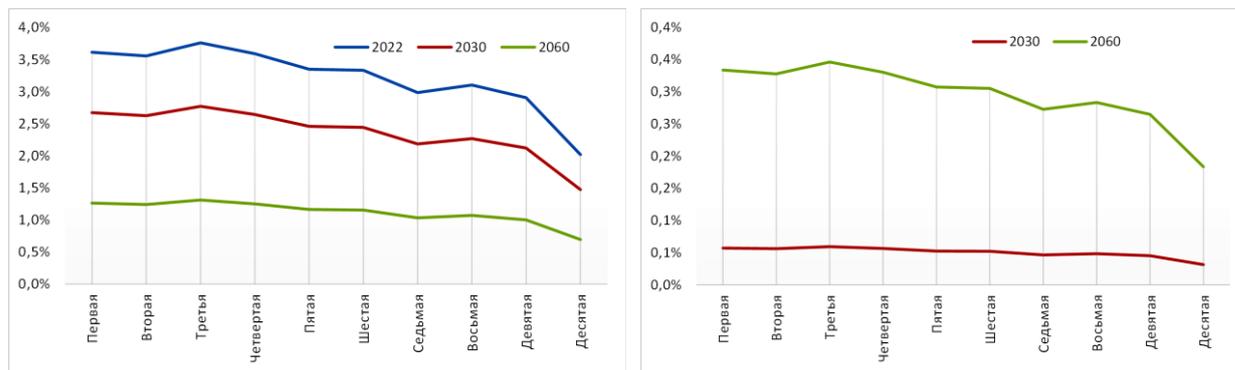
Источник: построено авторами.

Первые децили больше выигрывают от необходимой для декарбонизации личного автомобильного транспорта реализации концепции выхода на пик обеспеченности автомобилями и их постепенной электрификации. Эти меры приводят к снижению доли расходов на топливо для личных автомобилей для всех децилей (рис. 6.17). Среднее значение снижается с 2,9% в 2022 г. до 2,1% в 2030 г. и до 1,2% в 2060 г. Это снижение связано со снижением обеспеченности автомобилями верхних децилей (рис. 6.11) и практической стабилизацией для нижних по причине дороговизны автомобилей, а позднее и с повышением доли электромобилей, цены на которые, как предполагается, к 2060 г. будут заметно ниже, чем на автомобили на ископаемом топливе, а стоимость владения сравняется уже в районе 2030 г. Эффект снижения доли расходов на топливо может быть частично нейтрализован повышением доли расходов на покупку легковых автомобилей. Например, в США изменение доли расходов на покупку топлива на 1% сопровождалось изменением доли расходов на покупку автомобилей на 0,3-0,4% с обратным знаком.¹⁷⁰ В России часть этого эффекта будет погашена повышением доли расходов на общественный транспорт и такси.

¹⁶⁹ Методика оценки остаточной стоимости транспортных средств с учетом технического состояния. Р-03112194-0376-98. [Методика оценки остаточной стоимости транспортных средств с учетом технического состояния. Р-03112194-0376-98 — Редакция от 10.12.1998 — Контур.Норматив \(kontur.ru\).](#)

¹⁷⁰ Bashmakov I.A. and A. Myshak. “Minus 1” and Energy Costs Constants: Sectorial Implications. Journal of Energy. Volume 2018, Article ID 8962437, <https://doi.org/10.1155/2018/8962437>.

Рисунок 6.17 Эффекты от снижения обеспеченности автомобилями и электрификации парка и от введения цены на углерод на моторные топлива



а) динамика доли расходов на покупку топлива с учетом снижения обеспеченности автомобилями и электрификации парка легковых автомобилей

б) изменение доли расходов на покупку топлива за счет введения цены на углерод в размере 10 долл./тCO₂ в 2030 г. и 108 долл./тCO₂ в 2060 г.

Источник: построено авторами.

Введение цены на углерод в моторном топливе имеет слабый регрессивный эффект. В среднем, при цене 10 долл./тCO₂ в 2030 г. доля расходов на топливо в доходах повышается на 0,05%, а в 2060 г. при цене на углерод 108 долл./тCO₂ – на 0,3%. Обе оценки заметно ниже выигрыша от декарбонизации личного автомобильного транспорта при снижении обеспеченности личными автомобилями. Оценка этих эффектов реализована на модели DEFEND при следующих допущениях:

- обеспеченность личными автомобилями выходит на пик, а затем снижается по схеме, отраженной на рис. 6.12;
- цены на топливо и электроэнергию растут ежегодно на размер инфляции плюс один процент и плюс компонента с ценой на углерод. Удельные выбросы ПГ при производстве электрической энергии определяются равными значениям сценария 4D;¹⁷¹
- удельные расходы топлива снижаются по мере обновления парка согласно оценкам по сценарию 4D на модели TRANS-GHG;
- структура парка автомобилей по видам привода меняется согласно сценарию 4D.

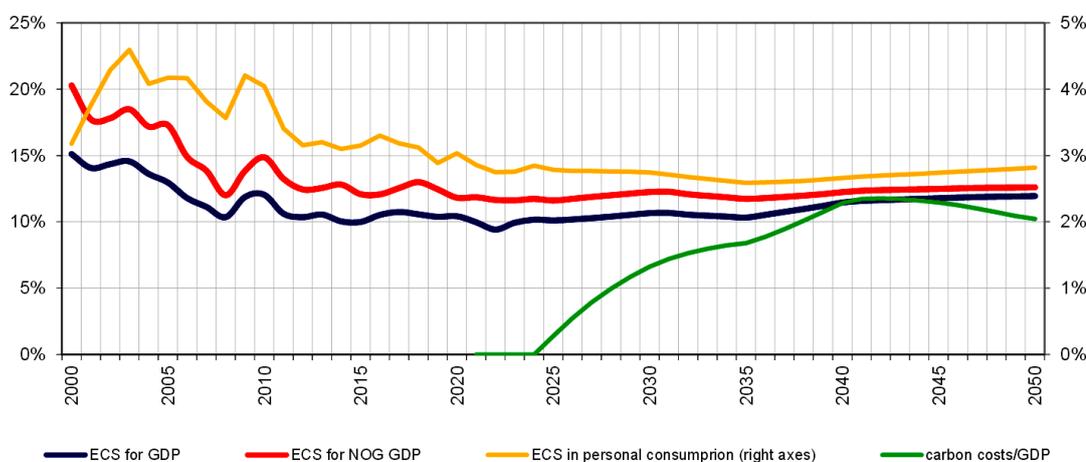
Максимальное повышение доли расходов на общественный транспорт в доходах при введении цены на углерод не превышает 0,05%. В 2012-2021 гг. доля расходов на общественный транспорт (по всем видам транспорта) снижалась с 3% до 1,9% от суммарных расходов. В 2022 г. она вернулась на уровень 3%. По отношению к доходам в 2022 г. она составила 1,7%. Доля затрат на топливо и энергию на общественном транспорте в зависимости от вида транспорта равна 17-29%. Введение цены на углерод в размере 10 долл./тCO₂ в 2030 г. и 108 долл./тCO₂ в 2060 г. приводит к повышению затрат на жидкое топливо в пределах 10%, а на электроэнергию – 6%. В итоге возможный прирост расходов на общественный транспорт получается ограниченным.

¹⁷¹ Bashmakov I., V. Bashmakov, K. Borisov, M. Dzedzichuk, A. Lunin, I. Govor. 2022. Russia's carbon neutrality: pathways to 2060. CENef-XXI. <https://cenef-xxi.ru/articles/russia's-carbon-neutrality:-pathways-to-2060>.

6.2.4 Экономическая доступность энергии в сценарии декарбонизации

Даже при введении цены на углерод в сценарии 4D с 2031 г. на уровне 3 долл. США/тCO₂ с последующим ее ростом до 108 долл. США/тCO₂ к 2060 г. экономическая доступность энергии сохраняется, а доля расходов на энергию не превышает уровней 2000-2022 гг. (рис. 6.18). Доходы от цены на углерод достигают пикового значения 8,5 трлн руб. в 2047 г., а их доля в ВВП – 2,4% в 2042 г. Поскольку предполагается фискально-нейтральная схема введения цены на углерод, то дополнительной нагрузки на бизнес не возникает.

Рисунок 6.18 Доли затрат на энергию в сценарии 4D



Источник: ЦЭНЭФ – XXI.

Экономическая доступность энергии (доля расходов на энергию в ВВП, ННГВВП или в доходах домохозяйств) будет оставаться около или ниже порогов и диапазонов, зафиксированных в 2000-2022 гг. Она будет находиться на уровне, несколько превышающем пороговые значения для рыночных экономик с доминированием сектора услуг, но близком или более низком, чем для таких экономик, как Южная Корея, специализирующихся на экспорте топлива или энергоемких материалов.¹⁷²

¹⁷² Bashmakov, Igor, Grubb, Michael, Drummond, Paul, Lowe, Robert, Myshak, Anna, and Hinder, Ben. 'Minus 1' and Energy Costs Constants: Empirical Evidence, Theory and Policy Implications. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4401851> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4401851>