

ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ  
ЭФФЕКТОВ ПРОВЕДЕНИЯ  
КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА  
МНОГОКВАРТИРНЫХ  
ДОМОВ И ПОВЫШЕНИЯ  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ  
ГОРОДСКОГО ЖИЛОГО  
ФОНДА В РОССИИ

2021



ГРУППА ВСЕМИРНОГО БАНКА



# ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРОВЕДЕНИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГОРОДСКОГО ЖИЛОГО ФОНДА В РОССИИ

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА «ПОВЫШЕНИЕ  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГОРОДСКОГО  
ЖИЛЬЯ И СОДЕЙСТВИЕ ФИНАНСИРОВАНИЮ  
МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДАНИЙ В РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ (ЕВРОПА И СРЕДНЯЯ АЗИЯ)

2021 Г.



ГРУППА ВСЕМИРНОГО БАНКА

Мнения и выводы, содержащиеся в настоящей публикации, необязательно отражают мнения Всемирного банка, Совета исполнительных директоров Всемирного банка или государств, которых они представляют.

Всемирный банк не гарантирует точность, полноту или актуальность данных, содержащихся в настоящей публикации, и не несет ответственности за любые ошибки, упущения или неточности в информации, а также ответственность в отношении использования или неиспользования изложенной информации, методов, процессов или выводов. Границы, цвета, обозначения и прочие сведения, показанные на любой карте, не подразумевают каких-либо суждений со стороны Группы Всемирного банка в отношении правового статуса какой-либо территории либо подтверждения или принятия таких границ.

Ничто в настоящем документе не может толковаться или рассматриваться как ограничение или отказ от привилегий и иммунитетов Всемирного банка, все из которых специально защищены.

Все материалы, использованные в настоящей публикации, защищены авторскими правами. Всемирный банк поддерживает распространение данной публикации и настоящим дает разрешение пользователям данного отчета копировать необходимые материалы для личного, некоммерческого использования при условии полной ссылки на данную работу.

© 2021 International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank  
1818 H Street NW  
Washington DC 20433  
Telephone: 202-473-1000  
Internet: [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

Допечатная подготовка: [alexpublishers.ru](http://alexpublishers.ru)

# Оглавление

Выражение признательности.....	4
Краткое содержание.....	5
Введение.....	6
1. Обзор подходов к оценке социально-экономических эффектов энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов.....	13
2. Краткое описание используемой методики оценки эффектов энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов.....	16
3. Результаты сценарных расчетов по оценке удельных эффектов капитального ремонта многоквартирных домов.....	21
3.1. Сценарные гипотезы и результаты расчётов для сценария 1.....	27
3.2. Сценарные гипотезы и результаты расчётов для сценария 2.....	31
3.3. Сценарные гипотезы и результаты расчётов для сценария 3.....	38
3.4. Сравнение результатов сценарных расчётов.....	44
4. Результаты сценарных расчетов по оценке абсолютных эффектов капитального ремонта многоквартирных домов.....	49
Заключение.....	61
Источники.....	63
Приложение 1. Методика оценки социально-экономических эффектов энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных жилых домов.....	66
Приложение 2. Методология оценки отраслевых производственных мультипликаторов на основе таблиц «Затраты-Выпуск».....	79

# Выражение признательности

Данный отчет был подготовлен по заказу Всемирного банка и его Программы повышения энергоэффективности городского жилья и содействия финансированию капремонта в Российской Федерации совместной исследовательской группой Всемирного банка и Института народнохозяйственного прогнозирования РАН (ИНП РАН) под руководством Александра Широга, включая научных сотрудников Дмитрия Ползикова (ИНП РАН) и Кирилла Янкова (ИНП РАН).

Отредактировано Иллей Миняевым и Андреем Милютиним в сотрудничестве с сотрудниками Всемирного банка Кристофером Дэвидом Миллером, Олегом Комаровым, Константином Шишкой, Марией Емельяновой.

Мы выражаем глубокую признательность Евгению Штейнбексу (старший экономист, Исследовательская группа по устойчивому развитию инфраструктуры, Всемирный банк), который внес значительный вклад в успешное завершение работы над отчетом, а также следующим российским региональным органам государственной власти и учреждениям, ответственным за развитие жилищного сектора, за предоставление статистических данных для исследования: Департамент строительства Вологодской области, Фонд капитального ремонта многоквартирных домов Вологодской области, Министерство энергетики, жилищного и коммунального хозяйства Нижегородской области, Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Калининградской области, Фонд капитального ремонта многоквартирных домов Калининградской области, Управление жилищно-коммунального хозяйства Липецкой области, Фонд капитального ремонта многоквартирных домов Липецкой области, Управление жилищно-коммунального хозяйства Тюменской области, Фонд капитального ремонта многоквартирных домов Тюменской области.

Данная работа была профинансирована Всемирным банком в рамках его аналитической и консультативной Программы «Повышение энергоэффективности городского жилья и содействие финансированию капитального ремонта домов в Российской Федерации». Программа «Повышение энергоэффективности городского жилищного строительства и содействие финансированию капитального ремонта зданий в Российской Федерации» поддерживается грантом Глобального экологического фонда (ГЭФ).

# Краткое содержание

Представленный Отчет состоит из четырех основных частей: (1) Введение содержит важную справочную информацию о состоянии российского жилищного сектора и программе капитального ремонта многоквартирных домов; (2) Описание методики, в котором изложен подход к оценке экономических, бюджетных, социальных и климатических эффектов от капитального ремонта жилого фонда; (3) сценарное моделирование на основе трех наборов допущений; и (4) выводы, сделанные на основе вышеуказанных разделов.

В международной практике существует ограниченный круг исследований по рассматриваемому кругу вопросов, а для России анализ такого рода в области ремонта городского жилья в России выполняется впервые. Результаты основаны на выборке имеющихся данных, собранных специалистами Всемирного банка в нескольких регионах. Более глубокий анализ потребует сбора дополнительных данных о состоянии жилищного фонда и о климатических особенностях на уровне отдельных регионов .

В России имеется большой жилищный фонд, насчитывающий около 21 миллиона зданий, включая 2,7 миллиона многоквартирных домов (МКД). Жилищный фонд обновляется в рамках масштабной программы капитального ремонта, финансируемой собственниками жилья (в среднем ежегодно на ремонт 50 000 МКД тратится 200 млрд. руб. средств собственников), но эта программа включает лишь незначительные целевые инвестиции в мероприятия по повышению энергоэффективности (менее 0,5% от ежегодных затрат на капитальный ремонт).

В то же время, потребление энергии в жилом секторе является значительным (четвертое место среди других секторов, составляя 17% от общего национального объема), и существует возможность получить климатические выгоды от повышения энергоэффективности существующего жилого фонда. Ключевой задачей на сегодняшний день является разработка последовательного подхода на уровне государственной политики, который позволил бы обеспечить масштабную финансовую поддержку энергоэффективных капитальных ремонтов в рамках существующей программы капитального ремонта. Цель данного исследования – содействовать такому политическому диалогу путем предоставления количественной информации об экономических, бюджетных, социальных и климатических эффектах потенциального увеличения поддержки энергоэффективного капитального ремонта.

Основной вывод исследования заключается в том, что целенаправленная программа государственных инвестиций в энергоэффективность МКД, реализованная в дополнение к текущим мероприятиям по капитальному ремонту МКД, финансируемым из частных источников (средства собственников), будет иметь очень значительный положительный климатический эффект без каких-либо негативных последствий для экономики и бюджета. В отчете говорится о потенциальном сокращении до 562 граммов выбросов CO<sub>2</sub> на 1 руб. инвестиций, хотя каждый из трех протестированных сценариев имеет различный диапазон последствий для экономики, бюджета и климата (более подробно см. в третьей части). Полученные результаты могут стать основой для целенаправленного политического диалога с соответствующими государственными органами по подготовке и реализации государственной программы снижения углеродоёмкости жилищного сектора в контексте национальной стратегии низкоуглеродного развития России до 2050 года.

# Введение

Настоящее исследование выполнено в рамках реализации Аналитической программы Всемирного банка «Повышение энергетической эффективности городского жилищного фонда и содействие финансированию капитального ремонта зданий», направленной на снижение выбросов углеродных газов в России посредством стимулирования инвестиций в энергоэффективный ремонт многоквартирных жилых домов (МКД).

## Жилищный сектор России. Справочная информация

В России проживает более 140 миллионов человек, из них почти 100 миллионов – в многоквартирных домах (МКД). Жилой фонд России довольно старый (см. таблицу 1), более 45% МКД были построены 40 лет назад или ранее, и большинство из них требуют энергоэффективного капитального ремонта.

По состоянию на 2019 год российский жилищный фонд состоит из примерно 20,8 млн зданий (общей площадью 3,7 млрд кв.м)<sup>1</sup>, которые делятся на:

- 2,7 млн МКД; и
- 18,1 млн домов для одной семьи.

Жилищный сектор в России (представленный в основном МКД) является вторым по величине конечным потребителем энергии, и на его долю приходится примерно четверть всей энергии, потребляемой в стране.<sup>2</sup> Будучи таким крупным потребителем энергии (уступая только промышленности)<sup>3</sup>, жилищный сектор имеет огромный потенциал для энергосбережения и сокращения выбросов парниковых газов (ПГ)<sup>4</sup>. Исследование,

<sup>1</sup> Согласно докладу Росстата «О жилищном секторе в 2019 году» [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Jil-kom\\_hoz-vo%202019.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Jil-kom_hoz-vo%202019.pdf). (цифры в докладе приводятся по состоянию на 31.12.2018)

<sup>2</sup> В 2018 году в России было выработано 857 571 тыс. Гкал тепла. Более 80% общего потребления топливно-энергетических ресурсов в России приходится на четыре наиболее энергоемких сектора экономики: производство электрической и тепловой энергии (28%), обрабатывающие производства (22%), население (17%), транспорт (16%). См. Федеральный доклад «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации». Минэкономразвития России, 2019. с.18 <https://www.economy.gov.ru/material/file/d81b29821e3d3f5a8929c84d808de81d/energyefficiency2019.pdf>

<sup>3</sup> Жилищный сектор является крупным потребителем энергии, на него приходится: 23% потребления энергии от первичных источников; 21% конечного потребления энергии; 42% конечного потребления тепловой энергии; 16% конечного потребления электроэнергии; 25% конечного потребления природного газа, и почти треть общего потребления природного газа. В 2012 году 64,6% энергопотребления в жилом секторе шло на отопление, 18,3% - на горячее водоснабжение, на прочие нужды пришлось около 17%. См. статью Игоря Башмакова «Энергопотребление и энергоэффективность в российском жилом секторе. Как сделать его низкоуглеродным?». // Энергосвет No.2 (33) 2014. [http://www.energosoвет.ru/bul\\_stat.php?id=454](http://www.energosoвет.ru/bul_stat.php?id=454)

<sup>4</sup> Суммарные выбросы парниковых газов в России (без учета землепользования, изменения назначения земельных участков и лесного хозяйства) в 2019 году составили 2119,4 млн тонн CO<sub>2</sub>eq. См. данные Российского национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом (обновленного 16.06.2021). <https://rosstat.gov.ru/folder/11194>

проведенное компанией McKinsey & Co.<sup>5</sup>, показало, что из всех секторов экономики Российской Федерации здания представляют собой самый большой экономический потенциал снижения выбросов, достигающий 321 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв к 2030 году, 64% из которых будут иметь отрицательную стоимость снижения выбросов. В сочетании со значительным потенциалом в тесно связанном с ним теплоэнергетическом секторе в 304 млн. тонн CO<sub>2</sub>eq, энергоэффективность в зданиях таит в себе наибольший потенциал снижения выбросов ПГ с большим отрывом.

Таблица 1: Жилищный фонд России по году постройки\*

	Год постройки					
	До 1920	1921-1945	1946-1970	1971-1995	После 1995	Итого
Частные дома (количество)	722 317	1 599 084	7 225 682	4 935 506	3 640 801	18 123 390
МКД (количество)	103 572	160 115	958 589	1 217 665	263 805	2 703 746
Общая площадь (тыс. кв. м)	75 160	136 117	965 419	1 434 885	1 212 452	3 733 033

\* <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13234>

## Текущее состояние капитального ремонта многоквартирных домов

Действующая в России система организации и финансирования капитального ремонта МКД (система капремонта МКД) основана на обязательных целевых взносах собственников жилья, которые впоследствии используются специализированными региональными учреждениями для проведения ремонта. Относительно небольшая доля МКД (около 15%) перечисляет такие взносы на специализированные банковские счета, которые впоследствии могут быть использованы для финансирования ремонта (так называемые “специальные счета”). Ставки взносов регулируются региональными законами, ежегодно обновляясь, и обычно увеличиваются в соответствии с инфляцией, хотя были заморожены в 2020 году в рамках более широких мер Правительства Российской Федерации по поддержке граждан и экономики в связи с пандемией.

Жилищное законодательство не разделяет “обычный” капитальный ремонт и “энергоэффективный” капитальный ремонт МКД - все зависит от объема работ, выбранного собственниками жилья, и наличия финансирования.

На основе практики внедрения системы капитального ремонта МКД<sup>6</sup> становится понятно, что (а) ставки взносов<sup>7</sup> в большинстве российских регионов неадекватно низки по сравнению с объемом необходимого капитального ремонта и (б) отсутствует финансовая инфраструктура и продукты, которые позволили бы частному банковскому капиталу участвовать в долгосрочном финансировании таких работ (более подробно об этом говорится ниже). Хотя, по общему признанию, еще предстоит провести ряд юридических и нормативных корректировок, чтобы устранить существующие барьеры для привлечения

<sup>5</sup> McKinsey & Co. “Pathways to an energy and carbon efficient in Russia” (Пути достижения энергетической и углеродной эффективности в России), 2009 г.  
[https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/dotcom/client\\_service/Sustainability/cost%20curve%20PDFs/CO2\\_Russia\\_ENG\\_final.ashx](https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/dotcom/client_service/Sustainability/cost%20curve%20PDFs/CO2_Russia_ENG_final.ashx)

<sup>6</sup> Введенный в 2012 году путем внесения поправки в Жилищный кодекс

<sup>7</sup> Варьируется от 1,67 до 20,47 руб. за кв. м в месяц и в среднем составляет 8,16 руб. за кв. м общей площади жилого помещения.

дополнительного финансирования на эти цели, глобальные примеры показывают, что в отсутствие значимой программы государственной поддержки кредиторы неохотно вкладываются в этот класс долгосрочных активов.

Другой механизм финансирования энергоэффективного капитального ремонта МКД, также известный в международной практике, представляет собой разновидность договоров на энергетические услуги, по которым подрядчик – специализированная энерго-сервисная компания (ЭСКО) – обязуется финансировать мероприятия по повышению энергоэффективности с гарантированным энергосбережением/экономией на коммунальных платежах и с гарантированным качеством проживания в отремонтированных зданиях. В обмен собственники МКД обязуются возместить затраты, понесенные ЭСКО, в течение определенного периода времени (3-5-7 лет), в зависимости от объема финансирования и достигнутой экономии, чтобы эта схема была финансово жизнеспособной. Обычно такие договоры предусматривают гарантийный уровень эффективности работы ЭСКО, а это означает, что в случае недостижения такого уровня, выплаты собственников этой компании уменьшаются.

Развитие энергосервисных услуг в жилом секторе затрудняется рядом юридических и социальных проблем (например, существующая структура социальных субсидий на коммунальные услуги не позволяет распространить их на платежи по договорам ЭСКО, что снижает у собственников мотивацию к проведению энергоэффективного ремонта). Однако коммерческие компании проявляют растущий интерес к этому бизнесу, особенно в регионах, где местные власти заинтересованы в ускоренном ремонте муниципальных систем теплоснабжения и в энергоэффективном ремонте МКД<sup>8</sup>.

В настоящее время Правительство России реализует ограниченную по объему и технически сложную программу субсидий для содействия энергоэффективному капитальному ремонту МКД (Программа субсидирования)<sup>9</sup>. Программа субсидирования была запущена в 2017 году, затем приостановлена в 2018 году и возобновлена в 2019 году. Помимо субсидирования фактического повышения энергоэффективности, Программа субсидирования также стремится стимулировать МКД использовать банковские кредиты для финансирования капитального ремонта МКД. Общие цифры, приведенные ниже, показывают, что по сравнению с жилищным фондом МКД, включенных в региональные

Таблица 2: Программы федеральных субсидий на повышение энергоэффективности МКД (2017, 2019-2021)

Год	Число регионов	Число МКД	Стоимость энергоэффективного капремонта, доллары США	Объем субсидии, USD
2017	6	35	1 575 834	553 174
2019	16	56	3 447 094	1 059 460
2020	27	121	3 760 247	1 706 309
<b>ИТОГО</b>		<b>212</b>	<b>8 783 175</b>	<b>3 318 943</b>

Источник: Анализ авторов Доклада на основе данных, полученных из Фонда ЖКХ

<sup>8</sup> См.: В жилищном секторе Якутии заработает механизм энергосервиса: <https://centerjkh.ru/v-yakutii-zarabotat-mekhanizm-yenergosa/>

<sup>9</sup> Постановление Правительства России от 17 января 2017 года № 18 «Об утверждении Правил предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов».

программы капитального ремонта (около 1 миллиона домов) и с ежегодными объемами капитального ремонта, проводимого на региональном уровне (около 50 000 домов), программа субсидирования является недостаточной для достижения какого либо значимого эффекта.

С 2013 года тремя банками было выдано всего чуть более 240 кредитов, из которых только один – “Центр-инвест” – продолжает стабильно предлагать такие кредиты.

Прямого банковского кредитования деятельности ЭСКО в жилом фонде практически не существует, поскольку у таких компаний отсутствует требуемое банками обеспечение, и энерго-сервисные проекты финансируются через факторинговые операции, которые являются более дорогим инструментом и до сих пор имеют очень ограниченное предложение на рынке.

## **Актуальность целей социально-экономического развития России для проведенного анализа**

Рост эффективности использования первичных ресурсов является одной из важнейших задач развития российской экономики. С ужесточением требований к снижению антропогенного воздействия на климат и учету климатической повестки при формировании стратегии развития экономики повышение энергоэффективности становится ключевым направлением технологической модернизации. В частности, этому вопросу уделено особое место в недавно принятой «Стратегии долгосрочного развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года», которая в ближайшие годы должна стать одним из основных документов стратегического планирования в стране.

На сектор «Энергетика» приходится чуть менее 50% всех выбросов<sup>10</sup> без учета землепользования, изменения в землепользовании и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ), на «Бытовой сектор», к которому относится жилищное хозяйство, – ещё около 10%. Существует высокий потенциал роста энергоэффективности, который может быть реализован как за счёт модернизации неэффективных объектов генерации энергии и сетевой инфраструктуры, так и посредством мероприятий, направленных на повышение эффективности использования энергии потребителями, прежде всего, энергоэффективности жилого фонда.

В настоящее время, по данным Росстата более 60% многоквартирных домов (МКД) имеют степень износа выше 30%. Более 50% вновь выводимых МКД не имеют установленного класса энергоэффективности. Требования по энергоэффективности пока не стали ключевым управляющим параметром программ реновации и капитального ремонта жилого фонда в большинстве регионов страны, что предопределяет его низкую энергоэффективность.

Задача сокращения удельного расхода энергии в жилищном хозяйстве Российской Федерации может решаться за счет мероприятий различного характера. Во-первых, за счет сноса старого жилого фонда и нового строительства при соблюдении соответствующих норм по энергоэффективности. Но в условиях бюджетных ограничений решить таким образом проблему неэффективного потребления энергии в жилищном хозяйстве в

---

<sup>10</sup> ЗИЗЛХ: землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство

обозримые сроки невозможно.<sup>11</sup> Во-вторых, повышение энергоэффективности жилого фонда может быть обеспечено за счет масштабных программ капитального ремонта МКД в сочетании с реализацией целевых энергоэффективных мероприятий. Вместе с тем, как показывает практика, у этого направления также имеются финансовые ограничения, определяемые низкой платёжеспособностью населения РФ (ограниченный потенциал увеличения взносов собственников жилья) и сложностями наполнения региональных программ капитального ремонта за счёт взносов из региональных бюджетов. В-третьих, речь может идти только об энергоэффективном капитальном ремонте (ЭКР), то есть о наборе менее затратных специализированных мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности жилого фонда без выполнения одновременно иных работ, предусмотренных региональными программами капитального ремонта.

Выбор между этими направлениями для каждого региона определяется климатическими условиями и особенностями жилищного хозяйства. В связи с этим возникает необходимость проведения на региональном уровне комплексного анализа последствий реализации мероприятий по повышению энергоэффективности жилого фонда с учетом особенностей каждого региона.

## Актуальность международной практики для проведенного анализа

Мировые примеры государственного стимулирования энергоэффективности жилищного сектора из сопоставимых (с точки зрения климата, населения, жилищного фонда, уровня урбанизации и общего экономического развития) юрисдикций, например, из Германии или Японии, показывают, что для привлечения финансирования со стороны частного капитала необходима значимая программа государственного субсидирования, которая (а) обеспечит финансовую институциональную инфраструктуру для агрегации активов и производства обязательств на основе рынка капитала и (б) предоставит эффективную прямую поддержку домовладельцам. Такая программа субсидирования также дает кредиторам хорошее понимание потенциального размера рынка и, таким образом, служит инструментом снижения рыночного риска, позволяя рассматривать это направление бизнеса в долгосрочной перспективе.

Примечательно, что результаты исследования, представленные ниже в настоящей работе, в значительной степени коррелируют с общей тенденцией, выявленной недавними исследовательскими работами (например, в ЕС<sup>12</sup> и США<sup>13</sup>), которые указывают на значительные макроэкономические и социальные преимущества от энергоэффективного капитального ремонта МКД, с измеримым положительным влиянием на безработицу, ВВП, здоровье населения, смягчение последствий изменения климата и так далее. Интересно, что собственные исследования Всемирного банка в этой области<sup>14</sup> подтвердили: примеры хорошо структурированного системного подхода к предоставлению финансирования для

<sup>11</sup> Программа реновации жилого фонда реализуется пока лишь в одном субъекте РФ – в г. Москва.

Обсуждается вопрос запуска аналогичных программ в других регионах, но повсеместная реновация жилого фонда в России представляется маловероятной.

<sup>12</sup> ЕС 2016: Макроэкономические и другие выгоды от энергоэффективности

<sup>13</sup> Американский совет по энергосберегающим технологиям 2015: Признание ценности многосторонних преимуществ энергоэффективности

<sup>14</sup> Всемирный банк 2019: Финансирование энергоэффективного жилья (Всемирный доклад GreenHF – Фонда зеленого жилья)

проведения энергоэффективного капремонта домовладельцам (на основе данных из Германии, некоторых других стран ЕС и Японии) показывают, что сама структура субсидий учитывает характер и сложность мер по повышению энергоэффективности как таковых, при этом логика (упрощенно говоря) заключается в том, что чем более “серьезные” работы выполняются, тем больших экономических и экологических выгод можно ожидать.

## Цель и рамки Доклада

Всемирный банк оказывал значительную техническую и аналитическую поддержку федеральным и региональным органам власти по вопросам содействия повышению энергоэффективности жилых многоквартирных домов и собрал ценные данные о стоимости и результатах проектов капитального ремонта сотен многоквартирных домов по всей Российской Федерации. Эти проекты включали как обычный капитальный ремонт без каких-либо специально направленных улучшений/результатов в области энергоэффективности, так и проекты другого рода - когда энергоэффективность и энергосбережение ставились в качестве приоритета при капитальном ремонте зданий. Используя специальный инструмент, разработанный Фондом ЖКХ для расчета сумм государственных субсидий (финансовой поддержки) на повышение энергоэффективности многоквартирных домов, исследовательская группа Всемирного банка получила необходимые данные об экономии энергии и соответствующих сокращениях выбросов парниковых газов, достигнутых в случаях, когда капитальный ремонт многоквартирных домов включал целевые улучшения энергоэффективности.

Цель данного Доклада – обеспечить информацию для политической дискуссии о разработке и внедрении механизмов финансирования мер по энергоэффективному капитальному ремонту, которые будут способствовать декарбонизации и снижению энергоемкости жилищного сектора. Национальная система капитального ремонта городских многоквартирных домов (МКД) была проанализирована с экономической, налогово-бюджетной и климатической точек зрения, после чего были сформулированы рекомендации по корректировке политики проведения капитальных ремонтов, которая способствовала бы выполнению климатической повестки дня.

Аналитическое исследование направлено на разработку надежной методологии для измерения социально-экономических эффектов применительно к Российской Федерации (в частности, структуры занятости, производства соответствующих материалов и услуг, количественно измеримых экологических выгод и т.д.) и выявления факторов, определяющих их количественные показатели. Разработка такой методологии может быть осуществлена поэтапно: от общего высокоуровневого “скорингового” анализа на основе ограниченных данных (как в настоящем исследовании), до более углубленного комплексного анализа и моделирования с использованием восходящего подхода (снизу вверх) на основе детальных данных из различных регионов для корректных оценок эффектов.

Такая методология также может быть применена к фактическим данным капитального ремонта МКД и энергоэффективного капремонта для проверки и количественной оценки статус-кво. Кроме того, такая методология может использоваться для оценки влияния выполнения разработанных в рамках комплексной программы мер повышения энергоэффективности МКД для иллюстрации увеличения экономического эффекта в абсолютном выражении и относительно требуемого финансирования.

Данное исследование предлагает общие принципы разработки финансовых продуктов и программы государственных инвестиций в энергоэффективность жилого сектора, поскольку для последней важно понимать социальные, налогово-бюджетные и экономические последствия государственных расходов. Предлагаемые инвестиции будут дополнять существующую систему использования частных ресурсов для капитального ремонта жилого фонда в городах и приведут к существенному положительному воздействию на климат (сокращению выбросов парниковых газов). На основе консультаций с соответствующими федеральными министерствами, в первую очередь с Министерством финансов и Министерством экономического развития, можно было бы сделать дальнейшие шаги в аналитической работе для детального моделирования и структурирования предлагаемой программы государственных инвестиций в энергоэффективность жилого сектора.

# 1. Обзор подходов к оценке социально-экономических эффектов энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов

Оценка социально-экономических эффектов от программ повышения энергоэффективности национальной экономики в целом и жилого фонда в частности является относительно новым, но уже достаточно развитым направлением исследований. В научной литературе представлено большое количество работ, рассматривающих различные аспекты этой проблематики и опирающихся на существенно отличающиеся методологические подходы.

Представленное исследование направлено на разработку надежной методологии для измерения социально-экономических эффектов применительно к Российской Федерации (в частности, структуры занятости, производства соответствующих материалов и услуг, количественно измеримых экологических выгод и т.д.) и выявления факторов, определяющих их количественные показатели. Разработка такой методологии может быть осуществлена поэтапно: от общего высокоуровневого «скорингового» анализа на основе ограниченных данных (как в настоящем исследовании), до более углубленного комплексного анализа и моделирования с использованием восходящего подхода (снизу вверх) на основе детальных данных из различных регионов для корректных оценок эффектов.

Структурируя это исследовательское пространство, можно выделить следующие группы публикаций:

## **1. Работы, посвящённые оценке прямых и «обратных» эффектов повышения энергоэффективности жилого фонда**

К этой группе следует отнести работы, в которых рассматриваются эффекты от энергоэффективного капитального ремонта МКД, возникающие для непосредственных участников (собственников жилья, строительных организаций, генерирующих и энергоснабжающих компаний).

Акцент может делаться на оценке затрат и выгод участников, для чего используются стандартные методы cost/benefit анализа, включая расчёт NPV для затрат на энергоэффективный ремонт. При этом значительное внимание уделяется вопросам структурирования программ капитального ремонта и влияния ставки дисконтирования на инвестиционную привлекательность этих проектов (Morrissey и др., 2013; Liu и др., 2018; Andersen и др., 2020).

В ряде работ оцениваются прямые эффекты на объёмы спроса на энергию, а также выбросы парниковых газов в энергетике при проведении энергоэффективного ремонта. Как правило, для этого используется bottom-up подход, который опирается на микроэкономические данные о параметрах энергоэффективного ремонта, и энергетические модели, позволяющие учесть структуру генерации и различия в выбросах при разных типах генерации (Башмаков и др., 2011, Gillingham и др., 2018; Hirvonen и др., 2021).

## **2. Работы, посвящённые оценке полных социально-экономических эффектов повышения энергоэффективности жилого фонда**

В фокусе этих исследований находятся полный комплекс социально-экономических эффектов, учитывающий межотраслевые взаимодействия и перераспределение собственниками жилья сэкономленных в результате ремонта средств на дополнительное потребление товаров и услуг. При этом можно выделить два магистральных подхода к оценке этих эффектов.

Первый состоит в использовании макроэконометрических моделей или моделей вычислимого общего равновесия (CGE) для построения базового сценария (business as usual) и сценария повышения энергоэффективности. Оценки полных эффектов определяются разницей между этими сценариями. С помощью CGE-моделей рассчитываются эффекты на макроэкономические показатели – валовый выпуск, ВВП, занятость (Cambridge Econometrics, 2012; Cambridge Econometrics, 2015; Alexandri и др., 2016), а также на совокупные выбросы парниковых газов (Ye и др., 2015).

Отдельное важное направление исследований в рамках этого подхода – определение «эффекта отскока» (или «обратного эффекта», rebound effect). Этот эффект отражает разницу между потенциальной экономией энергии, рассчитываемой исходя из технических параметров ремонта, и фактической экономией энергии, учитывающей дополнительный прирост потребления энергии при снижении спроса и цен на неё вследствие энергоэффективного ремонта жилого фонда. Для расчёта «эффекта отскока» также используются модели вычислимого общего равновесия (Figus и др., 2017; Brockway и др., 2021). При этом учёт изменений цен на энергию позволяет модифицировать анализ затрат и выгод для собственников жилья.

Альтернативный подход состоит в использовании моделей, в основе которых лежат таблицы «Затраты-Выпуск» (Input-Output Tables). IO-модели позволяют оценивать эффекты для широкого спектра макроэкономических показателей, а также эффекты на выбросы парниковых газов. В силу своего удобства данный подход наиболее распространён. При этом возможны как относительно простые расчёты, предполагающие статическую постановку задачи и отказ от учёта потенциальных изменений цен и технологических сдвигов (Liu и др., 2009; Garrett-Peltier, 2011; SEEA, 2013; Anderson и др., 2014; Oliveira Henriques и др., 2015; Mikulic и др., 2016; Brown и др., 2020), так и более сложные расчёты, опирающиеся на динамические IO-модели (Thomas и др., 2013; Hartwig и др., 2017; Uehara и др. 2018) или комбинации IO-моделей и оптимизационных моделей (Taliotis и др., 2020).

Каждый из представленных подходов обладает преимуществами и недостатками. В частности, при оценке прямых эффектов подход bottom-up (восходящая модель, «от частного к общему») является крайне трудоёмким и требует репрезентативности собранных данных. Противопоставляемый ему top-down подход (нисходящая модель, опирающаяся на обобщённые оценки и макроэкономическое моделирование) не позволяет учесть

особенности применяемых энергоэффективных технологий и природно-климатические, ценовые и прочие условия регионов, в которых проводится ремонт МКД. В связи с этим для России с её высокими межрегиональными различиями предпочтителен bottom-up подход – более точный, хотя и более затратный.

При оценке полных эффектов использование CGE-моделей позволяет включить в рассмотрение изменения цен и «эффект отскока». Однако этот подход является менее гибким и прозрачным по сравнению с использованием моделей на основе таблиц «Затраты-Выпуск». IO-моделирование позволяет рассматривать ценовые сдвиги в рамках сложных динамических моделей. Но они предполагают построение базового макроэкономического сценария, что определяет высокие требования к объёму входных данных. Более того, для РФ «эффект отскока» рассматривать не обязательно, т.к. тарифы на энергию и режим централизованного отопления регулируются органами власти.

Упрощённые IO-модели (на основе статической модели Леонтьева с отдельными элементами динамизации) оказываются более удобными и могут служить основанием для последующего усложнения расчётов. Этот подход является оптимальным для задачи, поставленной в рамках данной работы. При наличии запроса со стороны Правительства России могут быть выполнены более сложные и более точные расчеты с использованием более трудоемких и совершенных динамических методик моделирования на основе детальной и полной информации на региональном уровне.

## 2. Краткое описание используемой методики оценки эффектов энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов

В этом разделе представлены основные особенности применяемого в этой работе методического подхода к оценке социально-экономических эффектов энергоэффективного капитального ремонта МКД. Более подробное описание методологии и инструментария расчетов дано в Приложениях 1 и 2.

На рисунке 2.1 показана совокупность макроэкономических эффектов энергоэффективного ремонта и логика их взаимосвязей. На схеме выделены:

**1. Начальные импульсы**, которые делятся на четыре направления:

- затраты на энергоэффективный капитальный ремонт;
- экономия домашних хозяйств на оплате коммунальных услуг;
- прирост спроса домашних хозяйств на потребительские товары;
- прирост экспорта отдельных первичных ресурсов.

**2. Прямые эффекты**, которые определяются реакцией экономики на изменения конечного или промежуточного спроса, обусловленные влиянием каждого из выделенных начальных импульсов, а именно:

- прирост выпуска строительных организаций, а также предприятий, поставляющих оборудование, материалы и услуги, потребляемые в ходе энергоэффективного капитального ремонта;
- сокращение выпуска в секторе производства и распределения электрической и тепловой энергии, газа и воды;
- прирост выпуска в секторах, производящих потребительские товары и услуги;
- прирост выпуска первичных ресурсов, направляемых на экспорт.

**3. Косвенные и индуцированные эффекты**, отражающие дальнейшее распространение начальных импульсов по системе межотраслевых связей (прирост промежуточного спроса и выпуска в секторах, которые поставляют ресурсы текущего производственного потребления), а также учитывающие распределение доходов между бизнесом, населением и государством – в виде прибыли, налогов и оплаты труда – и их последующее расходование.

Рисунок 2.1. Совокупность социально-экономических эффектов энергоэффективного капитального ремонта МКД



Расчёты по оценке макроэкономических эффектов энергоэффективного капитального ремонта МКД предполагают следующие основные этапы:

### 1. Оценка отраслевых производственных мультипликаторов валового выпуска (т.е. совокупного прироста валового выпуска в расчёте на единицу прироста выпуска в отдельных секторах)

Учитываются прямые, косвенные и индуцированные эффекты прироста выпуска. Оценка косвенных эффектов производится на основе статической модели Леонтьева с использованием симметричной таблицы «Затраты-Выпуск». Расчёт индуцированных эффектов включает в себя следующие этапы: а) определение индуцированных приростов оплаты труда, налогов и прибыли в результате реализации прямого и косвенного эффектов; б) оценка индуцированного прироста конечного спроса через средние эластичности потребления домашних хозяйств, государства и бизнеса по доходам; в) определение индуцированного прироста конечного спроса на отечественную продукцию; г) определение индуцированного эффекта на валовый выпуск с помощью статической модели Леонтьева и полученных оценок прироста конечного спроса на отечественную продукцию (см. Приложение 2).

### 2. Оценка удельных прямых эффектов на выпуск в строительстве и в секторах, которые поставляют товары и услуги, потребляемые в ходе ЭКР (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)

На основе данных проектных смет определяется обобщённая структура капитальных затрат на энергоэффективный ремонт по направлениям работ и отдельным расходным статьям. Для этого рассчитываются удельные расходы (в расчёте на 1 кв. м. общей площади МКД), которые затем взвешиваются по структуре капитальных затрат в рассматриваемой выборке.

### **3. Оценка удельных косвенных, индуцированных и полных эффектов на выпуск в различных секторах экономики в связи с капитальными затратами на проведение ЭКР (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Каждой расходной статье ставится в соответствие мультипликатор. В частности, для материальных затрат – отраслевые производственные мультипликаторы тех секторов, к которым относится рассматриваемый вид продукции, а для оплаты труда, налогов, накладных расходов, амортизации или прибыли – «композитные» мультипликаторы выпуска, определяемые как комбинация отраслевых производственных мультипликаторов, которые взвешиваются со структурой весов, отражающей предполагаемую структуру расходования этих доходов. Например, для оплаты труда – определяется мультипликатор, который равен сумме отраслевых производственных мультипликаторов, взвешенных по структуре потребления домашних хозяйств (с исключением импорта в потребительских расходах), а также умноженных на эластичность потребления домашних хозяйств по доходам.

Далее производится оценка удельных косвенных и индуцированных эффектов на выпуск от капитальных затрат – посредством взвешивания выбранных мультипликаторов выпуска по структуре капитальных затрат (с исключением импорта в этих затратах).

Полные эффекты на выпуск от капитальных затрат рассчитываются суммированием оценок косвенных и индуцированных эффектов с прямым эффектом (который определяется как единичный прирост в строительстве).

### **4. Оценка удельных прямых эффектов на выпуск в производстве и распределении электрической и тепловой энергии, газа и воды в связи с ростом энергоэффективности МКД (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Прямые эффекты на выпуск в энергетике определяются как годовая экономия на оплате коммунальных услуг в связи с энергоэффективным капитальным ремонтом текущего года и предыдущих лет. Годовая экономия в отдельных МКД получается на основе расчетов, выполненных в программе «Помощник ЭКР».<sup>15</sup> Далее определяется экономия на оплату коммунальных услуг в расчёте на 1 руб. капитальных затрат по всей выборке МКД.

### **5. Оценка удельных косвенных и индуцированных эффектов на выпуск в различных секторах экономики в связи со снижением выпуска в энергетике (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Расчёт косвенных и индуцированных эффектов проводится на основе оценок прямого эффекта в энергетике и отраслевого мультипликатора.

### **6. Оценка удельных прямых эффектов на выпуск в секторах, которые выпускают потребительскую продукцию, в связи с расходованием средств, сэкономленных домашними хозяйствами на оплате коммунальных услуг (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Годовая экономия на оплате коммунальных услуг перераспределяется по другим направлениям потребительских расходов в соответствии со структурой потребления домашних хозяйств, представленной в таблице «Затраты-Выпуск» (с корректировкой для исключения расходов на энергию).

<sup>15</sup> Программа «Помощник ЭКР» разработана специалистами Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства. Она позволяет рассчитать для МКД с заданными теплотехническими характеристиками ожидаемое снижение расхода энергии вследствие ЭКР. Программа доступна по ссылке: <https://fondgkh.ru/napravleniya-deyatelnosti/energoeffektivnyy-kapremont/pomoshchnik-ekr00/pomoshchnik-ekr/>

## **7. Оценка удельных косвенных и индуцированных эффектов на выпуск в различных секторах экономики в связи с приростом потребительского спроса домашних хозяйств (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Удельные и индуцированные эффекты на выпуск в секторах, которые удовлетворяют дополнительный потребительский спрос домашних хозяйств, оцениваются как сумма отраслевых производственных мультипликаторов выпуска, взвешенных по структуре индуцированного потребительского спроса (с исключением импорта в потребительских расходах) и умноженных на эластичность потребления домашних хозяйств по доходам.

## **8. Оценка удельного сокращения внутреннего потребления отдельных первичных ресурсов в результате реализации вышеописанных эффектов (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Проводится суммирование оценок совокупных эффектов на выпуск в различных секторах (и от капитальных затрат, и от сокращения выпуска в энергетике, и от расширения потребительского спроса домашних хозяйств).

## **9. Оценка удельного прироста экспорта отдельных первичных ресурсов в связи со снижением ресурсоёмкости национальной экономики (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Проводится итеративная процедура расчётов по оценке потенциала экспорта с учётом промежуточного потребления первичных ресурсов в процессе производства экспортируемой продукции (см. Приложение 1)

## **10. Оценка удельных итоговых (прямых, косвенных и индуцированных) эффектов на выпуск в различных секторах экономики в связи с расширением экспорта первичных ресурсов (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Суммируются оценки прироста экспорта первичных ресурсов, которые умножаются на соответствующие производственные мультипликаторы выпуска для секторов, к которым относится экспортируемая продукция.

## **11. Оценка удельных итоговых (прямых, косвенных и индуцированных) эффектов на выпуск в различных секторах экономики в связи с реализацией всех выделенных эффектов (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Суммируются оценки прямых, косвенных и индуцированных эффектов на выпуск в различных секторах, ранее полученные для всех выделенных эффектов (и от капитальных затрат, и от сокращения выпуска в энергетике, и от расширения потребительского спроса домашних хозяйств, и от прироста экспорта первичных сырьевых ресурсов).

## **12. Оценка удельных итоговых (прямых, косвенных и индуцированных) эффектов на добавленную стоимость, налоги и занятость в различных секторах экономики в связи с реализацией всех выделенных эффектов (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Оценки итоговых эффектов на добавленную стоимость получают на основе оценок итоговых эффектов на выпуск по секторам с использованием пропорций между добавленной стоимостью и выпуском, сложившихся в этих секторах. Эти пропорции определяются на базе таблицы «Затраты-Выпуск».

Аналогичный подход используется при расчёте удельных эффектов на налоги и занятость. Для оценки итоговых удельных эффектов на занятость дополнительно рассчитывается трудоёмкость в различных секторах.

### **13. Оценка удельных выбросов парниковых газов в различных секторах экономики (в расчёте на 1 руб. выпуска)**

На основе данных Национального кадастра выбросов парниковых газов специально определяются удельные объёмы прямых выбросов в расчёте на 1 руб. выпуска в различных секторах (с учётом пропорций потребления промежуточной продукции, представленных в таблицах «Затраты-Выпуск»).

### **14. Оценка удельных итоговых (прямых, косвенных и индуцированных) эффектов на выбросы парниковых газов в различных секторах в связи с реализацией выделенных эффектов (в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР)**

Прямые эффекты снижения выбросов парниковых газов в результате энергоэффективного ремонта определяются напрямую на основе расчётов, выполненных для отдельных МКД в программе «Помощник ЭКР». Сначала оценки, приведённые в этой программе, используются для расчёта удельного сокращения выбросов на 1 руб. капитальных затрат в рассмотренных МКД. Далее эти удельные оценки взвешиваются по структуре капитальных затрат в выборке, за счёт чего получается усреднённая оценка прямого снижения выбросов парниковых газов в расчёте на 1 руб. капитальных затрат.

Косвенные и индуцированные эффекты на выбросы парниковых газов рассчитываются на основе ранее полученных оценок итоговых удельных эффектов на выпуск по секторам и удельных оценок выбросов парниковых газов в расчёте на единицу выпуска в этих секторах.

### **15. Определение абсолютных совокупных (прямых, косвенных и индуцированных) эффектов на валовой выпуск, ВВП, налоги, занятость и выбросы парниковых газов в связи с реализацией выделенных эффектов ЭКР**

Ранее полученные оценки соответствующих удельных эффектов умножаются на заданные объёмы финансирования мероприятий по ЭКР.

### 3. Результаты сценарных расчетов по оценке удельных эффектов капитального ремонта многоквартирных домов

На первом этапе расчётов на базе официальной симметричной таблицы «Затраты-Выпуск» для РФ за 2016 г. были получены значения отраслевых производственных мультипликаторов (см. таблицу 3.1).

На втором этапе эти оценки стали основой для расчёта удельных социально-экономических эффектов капитального ремонта МКД на валовый выпуск и выпуск в отдельных секторах, ВВП и добавленную стоимость в отдельных секторах, налоговые сборы, выбросы парниковых газов и занятость в целом по экономике РФ и в отдельных её секторах. Эффекты оценивались в разрезе 98 секторов за отдельные годы. В этой работе были рассмотрены три сценария капитального ремонта МКД:

- **сценарий 1:** стандартный (неэнергоэффективный) капитальный ремонт МКД, в рамках которого выделяются следующие направления работ: «ремонт фасадов», «ремонт и/или замена лифтов, ремонт лифтовых шахт», «ремонт фундаментов», «ремонт внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, водоотведения», «ремонт крыш», «ремонт подвальных помещений, относящихся к общему имуществу»;
- **сценарий 2:** базовый энергоэффективный капитальный ремонт МКД, в рамках которого выделяются следующие направления работ: «установка автоматизированного узла управления системой отопления», «установка автоматизированного индивидуального теплового пункта», «повышение теплозащиты наружных стен», «ремонт трубопроводов внутридомовой системы отопления и горячего водоснабжения», «повышение теплозащиты чердачного перекрытия», «повышение теплозащиты крыши» и т.д.;
- **сценарий 3:** минимальный энергоэффективный капитальный ремонт МКД, в рамках которого выделяются два направления работ: «установка автоматизированного узла управления системой отопления» и «установка автоматизированного индивидуального теплового пункта».

Проанализированные сценарии отражают фактическую ситуацию с капитальным ремонтом МКД в России и основаны на реальных данных: обычно капитальный ремонт проводится без целевых работ, направленных на повышение энергоэффективности. В более редких случаях, когда собственники могут претендовать на государственную поддержку для повышения энергоэффективности, работы по капитальному ремонту включают в себя целевые мероприятия по повышению энергоэффективности и на достижение энергосбережения. Сценарный анализ был построен на данных, собранных/разработанных исследовательской группой Всемирного банка в тех же регионах и в отношении сопоставимых типов зданий. Используя эти однородные данные, авторы пытались понять, какие эффекты могут быть достигнуты, если будут реализованы оба типа капитального ремонта (стандартный и энергоэффективный капитальный ремонт). Как показано ниже, простая и понятная модель, использованная для этого анализа, доказала, что результаты такого сочетания будут положительными с точки зрения влияния на экономику и климат, несмотря на некоторое снижение экономической производительности вследствие меньшего потребления энергии.

При проведении моделирования и сравнительного анализа реализации капитального ремонта МКД по различным сценариям было применено гипотетическое предположение о том, что произойдет, если собственники получат государственное целевое финансирование для повышения энергоэффективности в размере до 20% от своих текущих расходов на капитальный ремонт МКД. Такие энергоэффективные мероприятия будут выполняться в дополнение к плановому капитальному ремонту, необходимому для соответствующих МКД в соответствии с планами ремонта и степени износа. Именно так появилась сумма гипотетических 40 млрд. рублей дополнительного государственного финансирования.

Таблица 3.1. Оценки отраслевых производственных мультипликаторов (удельные прямые, косвенные и индуцированные эффекты, руб. в расчёте на 1 руб. прироста выпуска в рассматриваемом секторе)

	Совокупные удельные эффекты			
	на валовый выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы, г CO <sub>2</sub> -эquiv.
Продукция сельского хозяйства	2,39	1,27	0,11	11,5
Услуги в области растениеводства и животноводства, кроме ветеринарных услуг, услуги в области декоративного садоводства	2,34	1,31	0,12	13,5
Услуги, связанные с охотой, ловлей и разведением диких животных	4,06	1,92	0,24	27,0
Продукция лесоводства, лесозаготовок и связанные с этим услуги	2,56	1,31	0,18	18,0
Рыба и прочая продукция рыболовства и рыбоводства; услуги, связанные с рыболовством и рыбоводством	2,41	1,21	0,21	18,2
Уголь каменный и уголь бурый (лигнит); торф	2,69	1,30	0,19	75,8
Нефть, включая нефть, получаемую из битуминозных минералов; сланцы горючие (битуминозные) и песчаники битуминозные	2,13	1,43	0,39	17,1
Газ природный в газообразном или сжиженном состоянии, включая услуги по сжижению и регазификации природного газа для транспортирования	2,07	1,43	0,37	47,2
Услуги, связанные с добычей нефти и горючего природного газа, кроме геологоразведочных работ	2,52	1,39	0,39	46,5
Руды урановые и ториевые	2,23	1,28	0,09	19,1
Руды железные	2,40	1,33	0,21	21,6
Руды цветных металлов, кроме урановых и ториевых руд	2,40	1,39	0,34	20,5
Продукция горнодобывающих производств прочая	2,22	1,33	0,22	15,4
Мясо, продукты мясные и прочая продукция переработки животных	2,98	1,24	0,12	11,0
Рыба и продукты рыбные переработанные и консервированные	2,28	1,22	0,14	10,2
Фрукты, овощи и картофель переработанные и консервированные	2,61	1,16	0,15	10,1
Масла и жиры животные и растительные	2,91	1,16	0,15	11,6
Продукты молочные и мороженое	2,96	1,23	0,14	12,0
Продукция мукомольно-крупяного производства, крахмалы и крахмалопродукты	2,85	1,25	0,15	12,9
Корма готовые для животных	2,67	1,08	0,14	10,2
Продукты пищевые прочие	2,72	1,16	0,15	11,7
Напитки	2,34	1,31	0,46	9,2
Изделия табачные	1,92	1,37	0,76	5,0
Текстиль	2,37	1,02	0,17	13,1
Одежда и ее аксессуары	2,38	1,13	0,17	9,6
Кожа и изделия из кожи	2,46	1,16	0,16	9,7

	Совокупные удельные эффекты			
	на валовый выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы, г CO <sub>2</sub> -эquiv.
Древесина и изделия из дерева и пробки (кроме мебели), изделия из соломки и материалов для плетения	2,74	1,26	0,15	18,8
Целлюлоза, бумага и картон	2,44	1,14	0,16	19,1
Книги, газеты и прочие материалы печатные и носители информации записанные	2,50	1,28	0,20	8,8
Услуги печатные и продукция печатная, не включенная в другие группировки; услуги по копированию звуко- и видеозаписей, а также программных средств	2,62	1,18	0,21	11,9
Продукция коксовых печей	3,09	1,32	0,19	39,2
Нефтепродукты	2,89	1,38	0,30	21,8
Вещества химические основные	2,78	1,28	0,19	24,4
Пестициды и прочие агрохимические продукты	2,20	1,10	0,13	8,1
Материалы лакокрасочные и аналогичные для нанесения покрытий, краски и мастики полиграфические	2,51	1,03	0,16	12,2
Препараты фармацевтические, продукты медицинские химические и продукты лекарственные растительные	2,31	1,10	0,13	8,0
Глицерин; мыло и моющие средства, средства чистящие и полирующие, средства парфюмерные и косметические	2,62	1,13	0,16	10,6
Продукты химические прочие	2,63	1,14	0,18	17,2
Волокна и нити химические	2,50	1,07	0,15	15,9
Изделия резиновые	2,43	1,04	0,16	15,8
Изделия полимерные	2,60	1,06	0,18	14,5
Стекло и изделия из стекла	2,67	1,22	0,22	28,3
Изделия керамические, плиты и плитки, кирпичи, черепица	2,61	1,27	0,21	36,6
Цемент, известь и гипс	2,81	1,32	0,23	73,1
Изделия из бетона, гипса и цемента, камень декоративный и строительный разрезанный, обработанный и отделанный и изделия из него; продукция минеральная неметаллическая прочая	2,75	1,28	0,22	27,6
Железо, чугун, сталь и ферросплавы, трубы и элементы трубопроводные соединительные, продукция первичной обработки черных металлов прочая	2,94	1,25	0,19	33,1
Металлы основные драгоценные и цветные прочие	2,54	1,22	0,13	20,3
Услуги литейного производства	2,79	1,25	0,20	21,4
Конструкции строительные металлические (металлоконструкции), резервуары, цистерны и аналогичные емкости из металлов; радиаторы, котлы паровые и паропроизводящие	2,84	1,24	0,21	17,2

	Совокупные удельные эффекты			
	на валовый выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы, г CO <sub>2</sub> -экв.
Услуги по ковке, прессованию, штамповке и профилированию листового металла, производству изделий методом порошковой металлургии; обработке металлов и нанесению покрытий на них; обработке металлических изделий с использованием основных технологических процессов машиностроения	2,78	1,25	0,20	17,7
Инструмент, ножевые изделия и универсальные скобяные изделия; металлоизделия готовые прочие	2,78	1,23	0,20	17,4
Механическое оборудование, станки и прочее оборудование общего или специального назначения	2,63	1,20	0,18	20,3
Бытовые приборы, не включенные в другие группировки	2,23	0,91	0,16	9,0
Офисное оборудование и его части	2,43	1,10	0,21	7,6
Вычислительная техника и прочее оборудование для обработки информации	2,28	1,12	0,20	7,1
Электрические машины и электрооборудование	2,62	1,19	0,22	15,9
Компоненты электронные; аппаратура для радио, телевидения и связи	2,34	1,18	0,20	9,0
Изделия медицинские, включая хирургическое оборудование, ортопедические приспособления	2,32	1,21	0,20	9,3
Приборы и инструменты для измерения, контроля, испытаний, навигации, управления, регулирования; приборы оптические, фото- и кинооборудование; часы	2,44	1,25	0,21	9,9
Автотранспортные средства, прицепы и полуприцепы	2,46	0,90	0,16	10,1
Суда, летательные и космические аппараты, прочие транспортные средства и оборудование	2,75	1,23	0,16	13,7
Мебель	2,60	1,17	0,15	12,4
Изделия ювелирные и изделия аналогичного типа	2,87	1,24	0,18	14,7
Разные промышленные изделия, не включенные в другие группировки	2,64	1,16	0,16	16,2
Вторичное сырье	3,06	1,25	0,18	18,3
Услуги по производству, передаче и распределению электроэнергии	2,89	1,39	0,25	128,3
Газы горючие искусственные и услуги по распределению газообразного топлива по трубопроводам	3,03	1,41	0,28	61,6
Пар и горячая вода (тепловая энергия), услуги по передаче и распределению пара и горячей воды (тепловой энергии)	3,09	1,39	0,22	163,5
Вода собранная и очищенная, услуги по распределению воды	2,57	1,40	0,27	51,3
Работы строительные	2,50	1,28	0,18	15,0
Услуги по торговле, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	2,28	1,26	0,21	8,6
Услуги по оптовой торговле, включая торговлю через агентов, кроме услуг по торговле автотранспортными средствами и мотоциклами	2,30	1,37	0,18	10,1

	Совокупные удельные эффекты			
	на валовый выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы, г CO <sub>2</sub> -экв.
Услуги по розничной торговле, кроме услуг по торговле автотранспортными средствами и мотоциклами; услуги по ремонту бытовых изделий и предметов личного пользования; услуги по розничной торговле моторным топливом	2,35	1,38	0,17	11,0
Услуги гостиниц, кемпингов и прочих мест для временного проживания	2,51	1,36	0,22	15,1
Услуги общественного питания	2,48	1,30	0,16	9,4
Услуги железнодорожного транспорта	2,38	1,36	0,18	16,5
Услуги сухопутного транспорта прочие	2,45	1,34	0,17	41,4
Услуги транспортирования по трубопроводам	2,49	1,34	0,16	37,8
Услуги водного транспорта	2,43	1,29	0,22	13,4
Услуги воздушного и космического транспорта	2,57	1,09	0,12	17,0
Услуги транспортные вспомогательные и дополнительные; услуги туристических агентств	2,59	1,32	0,18	12,4
Услуги почты и электросвязи	2,28	1,30	0,22	8,7
Услуги по финансовому посредничеству	2,01	1,38	0,25	5,5
Услуги по страхованию и негосударственному пенсионному обеспечению, кроме услуг по обязательному социальному страхованию	2,29	1,27	0,20	6,2
Вспомогательные услуги в сфере финансового посредничества	2,16	1,42	0,32	6,1
Услуги, связанные с недвижимым имуществом	2,13	1,42	0,16	9,9
Услуги по аренде машин и оборудования (без оператора), бытовых изделий и предметов личного пользования	1,82	1,28	0,13	6,0
Программные продукты и услуги, связанные с использованием вычислительной техники и информационных технологий	2,28	1,36	0,18	6,9
Услуги, связанные с научными исследованиями и экспериментальными разработками	2,36	1,29	0,18	9,3
Прочие услуги, связанные с предпринимательской деятельностью	2,30	1,40	0,18	8,7
Услуги в сфере государственного управления, обеспечения военной безопасности и социального обеспечения	2,38	1,44	0,15	11,1
Услуги в области образования	2,18	1,50	0,21	11,4
Услуги в области здравоохранения и социальные услуги	2,26	1,37	0,15	11,7
Услуги по удалению сточных вод и отходов, улучшению санитарного состояния и аналогичные услуги	2,56	1,36	0,17	23,7
Услуги общественных организаций, не включенные в другие группировки	2,69	1,44	0,19	11,1
Услуги по организации отдыха, развлечений, культуры и спорта	2,34	1,38	0,19	10,1
Услуги персональные прочие	2,19	1,34	0,14	11,4
Услуги домашних хозяйств с наемными работниками	2,31	1,74	0,15	8,9

## 3.1. Сценарные гипотезы и результаты расчётов для сценария 1

На основе фактических данных об объёмах затрат на проведение стандартного капитального ремонта многоквартирных домов в России за 2018-2020 гг. (по домам, формирующим фонд на счёте регионального оператора, в соответствии с актами приёмки) была сформирована базовая структура затрат на капитальный ремонт по направлениям работ:

- ремонт внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, водоотведения (24%);
- ремонт или замена лифтов, ремонт лифтовых шахт (19%);
- ремонт крыш (27%);
- ремонт подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в МКД (1%);
- ремонт фасадов (20%);
- ремонт фундаментов (1%);
- прочее (8%).

Далее для определения структуры затрат для каждого из выделенных направлений работ по стандартному (не энергоэффективному) капитальному ремонту использовались данные смет фактически реализованных проектов в 16 многоквартирных домах в следующих регионах:

- Вологодская область (10 домов);
- Нижегородская область (5 домов);
- Калининградская область (1 дом).

Анализ проектных смет позволил сформировать усреднённую базовую структуру затрат по следующим статьям:

- общестроительные материалы (8%);
- тепло- и гидроизоляционные материалы (10%);
- металлические конструкции и прочие изделия (14%);
- трубы и трубопроводная арматура (6%);
- лифтовое оборудование (12%);
- прочие материалы, оборудование и услуги (5%);
- накладные расходы и амортизация (14%);
- фонд оплаты труда с НДФЛ и страховыми взносами (12%);
- сметная прибыль (6%);
- налоги, без НДФЛ и налога на прибыль (13%).

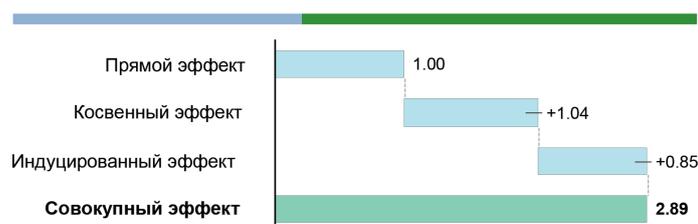
В рамках этой работы рассматривались два варианта локализации затрат на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт МКД – с локализацией 85% и 100%. Сценарные гипотезы в отношении доли импорта по отдельным статьям материальных затрат представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Доли импорта в капитальных затратах на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт в разных вариантах локализации

	Вариант низкой локализации	Вариант полной локализации
<b>Общая доля импорта в капитальных затратах</b> (при заданной структуре капитальных затрат)	<b>15%</b>	<b>0%</b>
общестроительные материалы	5%	0%
клей монтажный и универсальный, краска, пена монтажная	30%	0%
герметик	5%	0%
металлические конструкции и прочие изделия	10%	0%
плиты из минеральной ваты и пенопласта полистирольного	0%	0%
прочие теплоизоляционные материалы	25%	0%
гидроизоляционные материалы	0%	0%
блоки оконные из ПВХ-профилей	5%	0%
прочие пластиковые изделия	25%	0%
трубопроводная арматура (кроме клапанов регулирующих)	50%	0%
регулирующее оборудование (автоматизированные системы управления, контроллеры, насосы, регулирующие клапаны)	90%	0%
датчики, приборы для измерений и учёта	50%	0%
электрооборудование	40%	0%
светильники светодиодные	95%	0%
лифтовое оборудование	50%	0%
машины и механизмы (амортизация монтажной техники)	50%	0%
машины и механизмы (амортизация строительной техники)	60%	0%

В соответствии с описанным выше сценарием были получены оценки удельных мультипликаторов затрат на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт МКД. На рисунке 3.1 показаны результаты расчётов по оценке удельных эффектов на валовый выпуск в российской экономике.

Рисунок 3.1: Удельные эффекты на валовый выпуск от затрат на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат)



Следует отметить значимые косвенные и индуцированные эффекты, сопоставимые с прямым эффектом на выпуск строительных организаций. В целом 1 руб. капитальных затрат на ремонт МКД (при принятых гипотезах) генерирует для российской экономики 2,89 руб. прироста валового выпуска.

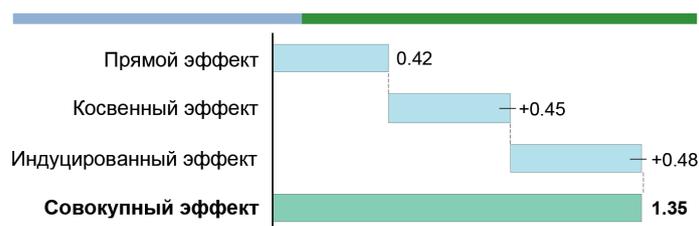
На рисунке 3.2 представлено разложение этого эффекта на приросты выпуска в отдельных секторах. Наибольший вклад в общую оценку делает сектор «Строительство» (за счёт прямого эффекта от капитальных затрат). Значимые приросты выпуска наблюдаются также в следующих секторах: «Производство машин и оборудования» (прежде всего, в связи с затратами на лифтовое оборудование), «Оптовая и розничная торговля, ремонт», «Металлургическое производство», «Операции с недвижимым имуществом», «Госуправление, безопасность, образование и здравоохранение» (в связи с индуцированным эффектом от расходования дополнительных бюджетных доходов), «Транспорт и хранение», «Производство прочих минеральных неметаллических изделий».

**Рисунок 3.2. Удельные эффекты на выпуск по секторам от затрат на стандартный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат)**



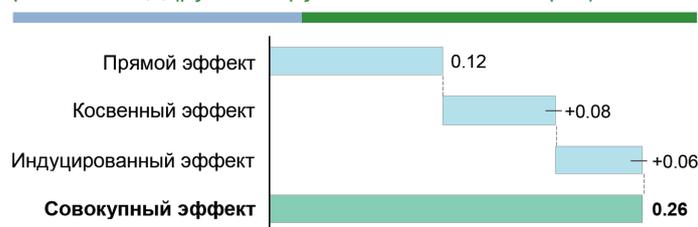
Удельные эффекты на выпуск по секторам от затрат на стандартный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат)

**Рис. 3.3: Удельные эффекты на ВВП от затрат на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат)**



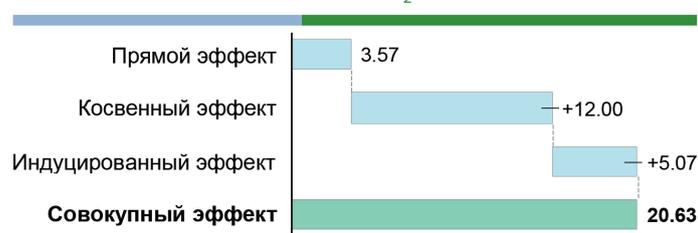
На рисунке 3.4 показаны оценки удельных эффектов на доходы бюджета от затрат на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт. В целом 1 руб. капитальных затрат на ремонт МКД (при принятых гипотезах) генерирует 0,26 руб. дополнительных налоговых поступлений.

Рис. 3.4: Удельные эффекты на доходы бюджета от затрат на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат)



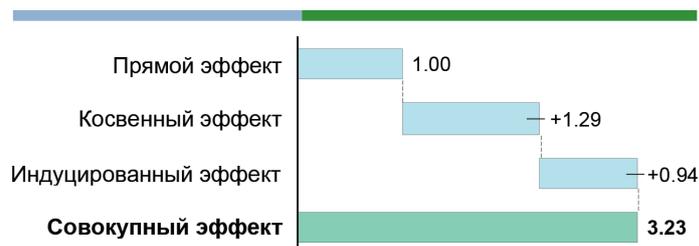
При расчётах в рамках сценария 1 предполагалось, что капитальный ремонт существенно не меняет теплотехнические показатели домов и потому не приводит к сокращению их энергопотребления. Таким образом, эффекты на выбросы в этом сценарии формируются исключительно за счёт прямых, косвенных и индуцированных эффектов от ремонтных работ. На рисунке 3.5 показаны результаты оценки удельных эффектов на выбросы парниковых газов от затрат на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт. В целом 1 руб. капитальных затрат на ремонт МКД (при принятых гипотезах) предопределяет 20,63 г CO<sub>2</sub>-экв. дополнительных выбросов парниковых газов в российской экономике.

Рисунок 3.5. Удельные эффекты на выбросы парниковых газов от затрат на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт МКД (г CO<sub>2</sub>-экв. на 1 руб. затрат)



Представленные выше оценки для сценария 1 были получены при заданном уровне локализации 85%. Повышение уровня локализации до 100% увеличивает значения мультипликаторов валового выпуска с 2,89 руб. до 3,23 руб. в расчёте на 1 руб. затрат на стандартный капитальный ремонт МКД (см. рисунок 3.6). Оценки удельных мультипликативных эффектов на ВВП возрастают с 1,35 руб. до 1,53 руб., на доходы бюджета – с 0,26 руб. до 0,29 руб., на выбросы парниковых газов – с 20,6 г CO<sub>2</sub>-экв. до 23,3 г CO<sub>2</sub>-экв.

Рисунок 3.6. Удельные эффекты на валовый выпуск от затрат на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, при локализации 100%)



## 3.2. Сценарные гипотезы и результаты расчётов для сценария 2

В рамках расчетов по оценке социально-экономических эффектов от реализации мероприятий по базовому энергоэффективному капитальному ремонту использовались данные смет фактически реализованных проектов в 30 МКД в следующих регионах:

- Калининградская область (9 домов);
- Липецкая область (7 домов);
- Нижегородская область (6 домов);
- Вологодская область (6 домов);
- Московская область (1 дом);
- Тюменская область (1 дом).<sup>16</sup>

Анализ смет в проектах энергоэффективного ремонта МКД позволил сформировать усреднённую базовую структуру затрат по видам работ:

- повышение теплозащиты наружных стен (62%);
- повышение теплозащиты крыши (10%);
- установка автоматизированного узла управления системой отопления (9%);
- установка автоматизированного индивидуального теплового пункта (8%);
- заделка и герметизация межпанельных соединений (2%);
- ремонт трубопроводов внутридомовой системы отопления и горячего водоснабжения (2%);
- повышение теплозащиты чердачного перекрытия (2%);
- прочее (5%).

<sup>16</sup> Это типовые случаи энергоэффективного капитального ремонта, выполнявшегося за счёт имеющихся накоплений из взносов собственников. По факту выполненных работ для этих МКД выполнялись расчеты при подготовке заявок на получение финансовой поддержки со стороны Фонда ЖКХ.

При этом усредненная структура капитальных затрат по отдельным статьям выглядит следующим образом:

- общестроительные материалы (17%);
- тепло- и гидроизоляционные материалы (12%);
- металлические конструкции и прочие изделия (11%);
- трубы и трубопроводная арматура (5%);
- регулирующее оборудование (7%);
- прочие материалы, оборудование и услуги (2%);
- накладные расходы и амортизация (14%);
- фонд оплаты труда с НДС и страховыми взносами (17%);
- сметная прибыль (8%);
- налоги, без НДС и налога на прибыль (7%).

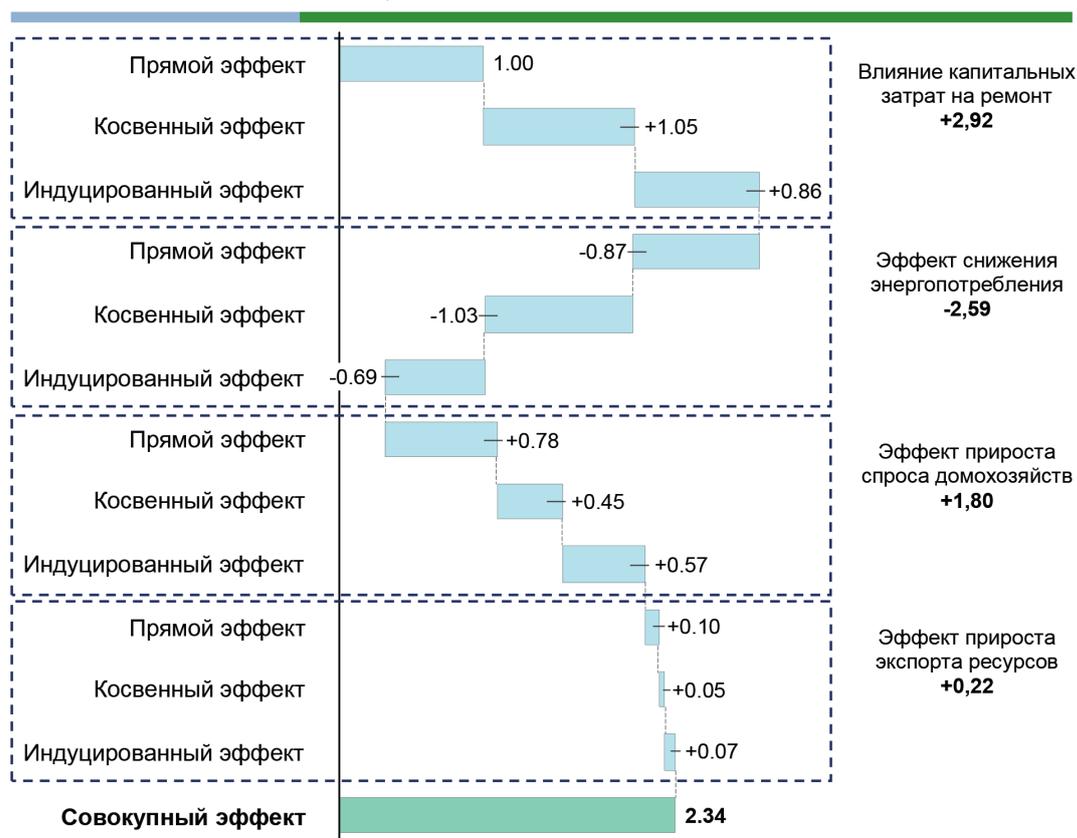
Принятые в рамках сценария 2 гипотезы в отношении доли импорта по отдельным статьям материальных затрат при разных вариантах локализации фактически полностью совпадают с аналогичными гипотезами в сценарии 1 (таблица 3.3). В связи с этим совпадает и оценка общего уровня локализации при базовом энергоэффективном капитальном ремонте МКД (несмотря на различия в структуре затрат по направлениям работ и отдельным статьям).

**Таблица 3.3. Доли импорта в капитальных затратах на базовый энергоэффективный ремонт МКД в различных вариантах локализации**

	Вариант низкой локализации	Вариант полной локализации
<b>Общая доля импорта в капитальных затратах</b> (при заданной структуре капитальных затрат)	<b>15%</b>	<b>0%</b>
общестроительные материалы	5%	0%
клей монтажный и универсальный, краска, пена монтажная	30%	0%
герметик	5%	0%
металлические конструкции и прочие изделия	10%	0%
плиты из минеральной ваты и пенопласта полистирольного	0%	0%
прочие теплоизоляционные материалы	25%	0%
гидроизоляционные материалы	0%	0%
блоки оконные из ПВХ-профилей	5%	0%
прочие пластиковые изделия	25%	0%
трубопроводная арматура (кроме клапанов регулирующих)	50%	0%
регулирующее оборудование (автоматизированные системы управления, контроллеры, насосы, регулирующие клапаны)	90%	0%
датчики, приборы для измерений и учёта	50%	0%
электрооборудование	40%	0%
светильники светодиодные	95%	0%
машины и механизмы (амортизация монтажной техники)	50%	0%
машины и механизмы (амортизация строительной техники)	60%	0%

На рисунке 3.7 показаны результаты расчётов по оценке удельных эффектов на валовый выпуск в экономике России от затрат на базовый ЭКР. Здесь следует отметить, что эффекты от проведения ЭКР распределены во времени сложным образом: эффекты от капитальных затрат реализуются в годы, когда осуществляются ремонтные работы, а эффекты от экономии на услугах ЖКХ и от расширения потребления домашних хозяйств и экспорта – на всём временном отрезке после окончания ремонтных работ. Для учёта этого обстоятельства оценки удельных мультипликативных эффектов от затрат на энергоэффективный капитальный ремонт МКД (сценарии 2 и 3) будут приводиться накопленным итогом за 10-летний период.<sup>17</sup>

**Рисунок 3.7. Удельные эффекты на валовый выпуск от затрат на базовый энергоэффективный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет)**



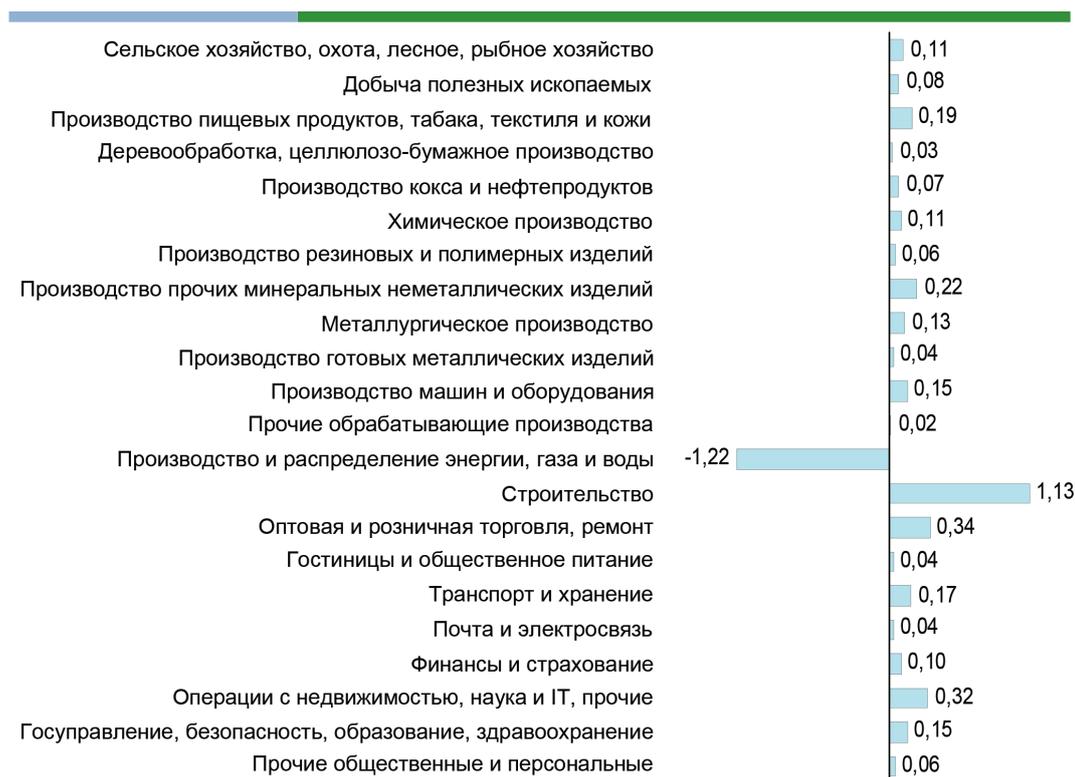
На графике показаны четыре группы эффектов, ранее выделенных на рисунке 2.1. Три из них являются положительными, а один – отрицательным. Дело в том, что рост эффективности потребления энергии неизбежно ведет к сокращению удельного спроса на нее. В свою очередь это компенсируется за счет перераспределения потребительского спроса по другим направлениям. Кроме того, высвобожденные первичные производственные ресурсы, прежде всего, топливно-энергетические – ввиду неизменности объёмов их выпуска – могут быть перенаправлены на внешние рынки (при условии сохранения ёмкого мирового спроса), что даёт дополнительный экономический эффект.

<sup>17</sup> Для сценария 1 оценки эффектов, накопленных за 10-летний период, фактически совпадают с оценками за год, в котором проводятся ремонтные работы.

Наибольший удельный эффект на валовый выпуск формирует эффект капитальных затрат в рамках ЭКР (+2,92 руб. на 1 руб. капитальных затрат). Сокращение потребления тепловой и электрической энергии в результате реализации мероприятий по повышению энергоэффективности МКД ведёт к уменьшению валового выпуска на 2,59 руб. (в расчёте на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет). Прирост потребительского спроса домашних хозяйств в результате снижения платы за энергию предопределяет увеличение валового выпуска на 1,80 руб. (в расчёте на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет). Экономия ресурсов в секторе генерации тепловой и электрической энергии создаёт потенциал увеличения экспортных поставок сырья, что добавляет к общему эффекту около 0,22 руб. (в расчёте на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет). В итоге совокупный удельный мультипликативный эффект на валовый выпуск от реализации мероприятий ЭКР при сложившейся структуре российской экономики оценивается в рамках рассматриваемого сценария в 2,34 руб. (в расчёте на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет). Это значение существенно ниже аналогичной оценки для сценария 1, т.е. при стандартном (не энергоэффективном) капитальном ремонте МКД (2,89 руб.).

Декомпозиция итогового эффекта прироста выпуска на составляющие по секторам российской экономики представлена на рисунке 3.8.

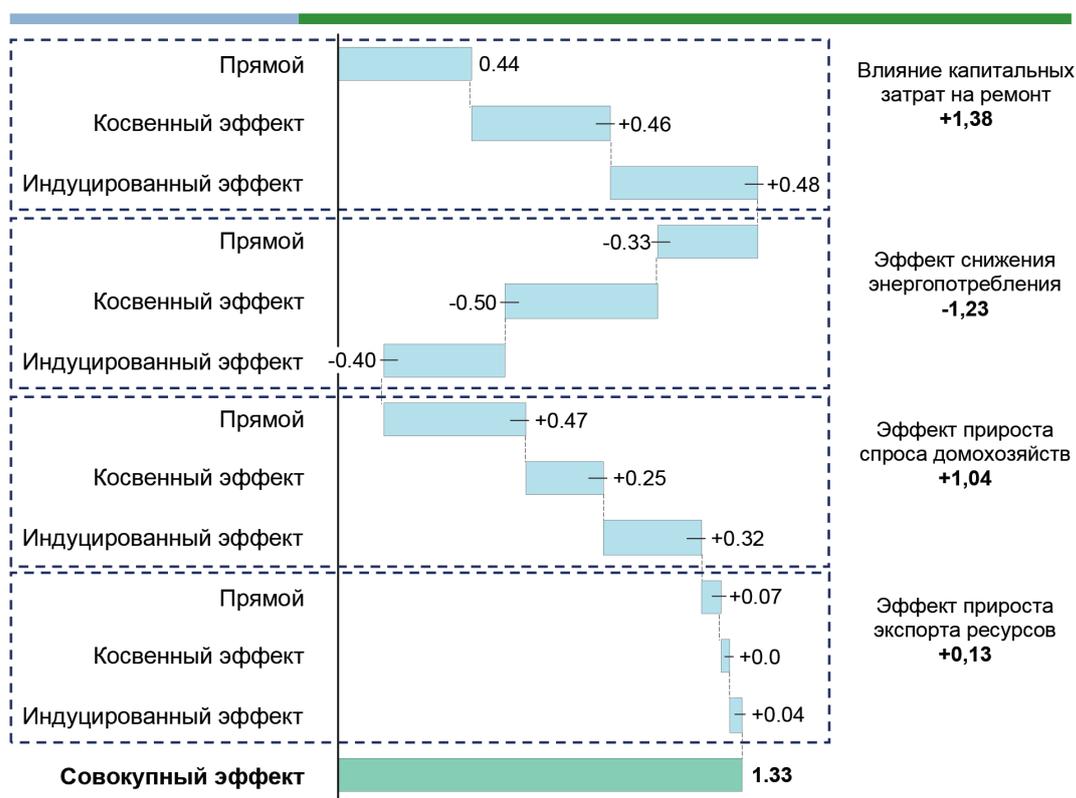
Рисунок 3.8. Удельные итоговые эффекты на выпуск в отдельных секторах от затрат на базовый энергоэффективный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет)



В наибольшей степени затраты на базовый ЭКР влияют на выпуск в строительстве (положительный эффект) и в производстве и распределении электрической и тепловой энергии, газа и воды (отрицательный эффект). Существенное влияние также испытывают: сектор операций с недвижимым имуществом, оптовая и розничная торговля, производство минеральных неметаллических изделий (строительных и теплоизоляционных материалов), транспортировка и хранение, пищевая и лёгкая промышленность.

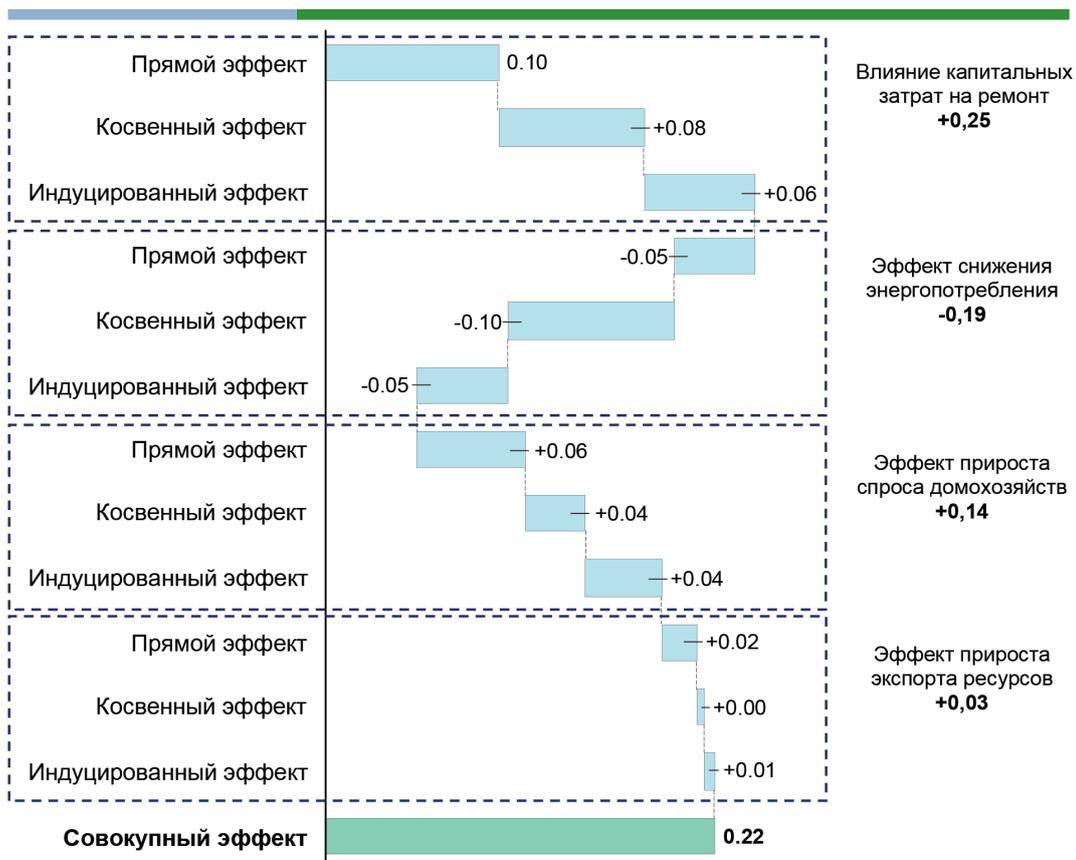
Влияние проведения базового ЭКР на ВВП аналогично влиянию на валовый выпуск (рисунок 3.9). Капитальные затраты на ремонт формируют положительный эффект на ВВП (1,38 руб. на 1 руб. капитальных затрат), сокращение потребления энергии – отрицательный эффект (-1,23 руб. на 1 руб. капитальных затрат), а рост потребительского спроса и экспорта – положительный эффект (соответственно 1,04 руб. и 0,13 руб. на 1 руб. капитальных затрат). Совокупный эффект на ВВП составляет 1,33 руб. (на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет). Это значение весьма близко к оценке удельного эффекта на ВВП в сценарии 1 (1,35 руб.), несмотря на большую разницу между оценками эффекта на валовый выпуск.

Рисунок 3.9. Удельные эффекты на ВВП от затрат на базовый энергоэффективный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет)



Оценки влияния базового энергоэффективного капитального ремонта МКД на налоги показаны на рисунке 3.10. Эффекты от капитальных затрат на ремонт, от дополнительного потребительского спроса домашних хозяйств и от расширения экспорта определяют прирост налоговых поступлений, соответственно, на 0,25 руб., 0,14 руб. и 0,03 руб., а эффект от снижения потребления энергии – уменьшение налоговых сборов на 0,19 руб. (в расчёте на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет). Итоговое влияние программы ЭКР на доходы бюджета в рассматриваемом сценарии положительно (0,22 руб.). Это значение несколько ниже оценки в сценарии 1, при стандартном (не энергоэффективном) капитальном ремонте МКД (0,26 руб. прироста налогов на 1 руб. капитальных затрат).

Рисунок 3.10. Удельные эффекты на доходы бюджета от затрат на базовый энергоэффективный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет)



На рисунке 3.11 показаны оценки удельных эффектов от мероприятий по базовому энергоэффективному капитальному ремонту МКД на выбросы парниковых газов. Как показывает расчёт, повышение энергоэффективности жилого фонда ведёт к значительному снижению выбросов парниковых газов (-203,4 г CO<sub>2</sub>-экв. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет). При этом основной вклад в итоговую оценку кумулятивного эффекта вносят эффект от капитальных затрат (21,2 г CO<sub>2</sub>-экв.) и эффект от снижения потребления энергии (-237,7 г CO<sub>2</sub>-экв.). Наибольший прирост выбросов парниковых газов при энергоэффективном капитальном ремонте МКД в рамках рассматриваемого сценария наблюдается в следующих секторах: строительство (4,0 г CO<sub>2</sub>-экв. на 1 руб. затрат на ЭКР за 10 лет); транспорт и хранение (2,7 г CO<sub>2</sub>-экв.); производство неметаллических минеральных продуктов (2,3 г CO<sub>2</sub>-экв.). В производстве и распределении энергии, газа и воды выбросы парниковых газов при энергоэффективном капитальном ремонте уменьшаются на 217,0 г CO<sub>2</sub>-экв., что существенно перекрывает увеличение выбросов в остальных секторах.

Представленные выше оценки для сценария 2 были получены при заданном уровне локализации 85%. Повышение уровня локализации до 100% увеличивает значения мультипликаторов валового выпуска с 2,34 руб. до 2,71 руб. в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР, накопленным итогом за 10 лет (см. рисунок 3.12). Оценки удельных мультипликативных эффектов на ВВП повышаются с 1,33 руб. до 1,51 руб., на доходы бюджета – с 0,22 руб. до 0,25 руб., на выбросы парниковых газов – с -203 г CO<sub>2</sub>-экв. до -201 г CO<sub>2</sub>-экв. Таким образом, эффект повышения локализации в сценарии 2 оказывается значимым, но достаточно умеренным и оказывающим влияние, прежде всего, на макроэкономические показатели (валовый выпуск, ВВП, налоги).

Рисунок 3.11. Удельные эффекты на выбросы парниковых газов от затрат на базовый энергоэффективный капитальный ремонт МКД (г CO<sub>2</sub>-экв. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет)

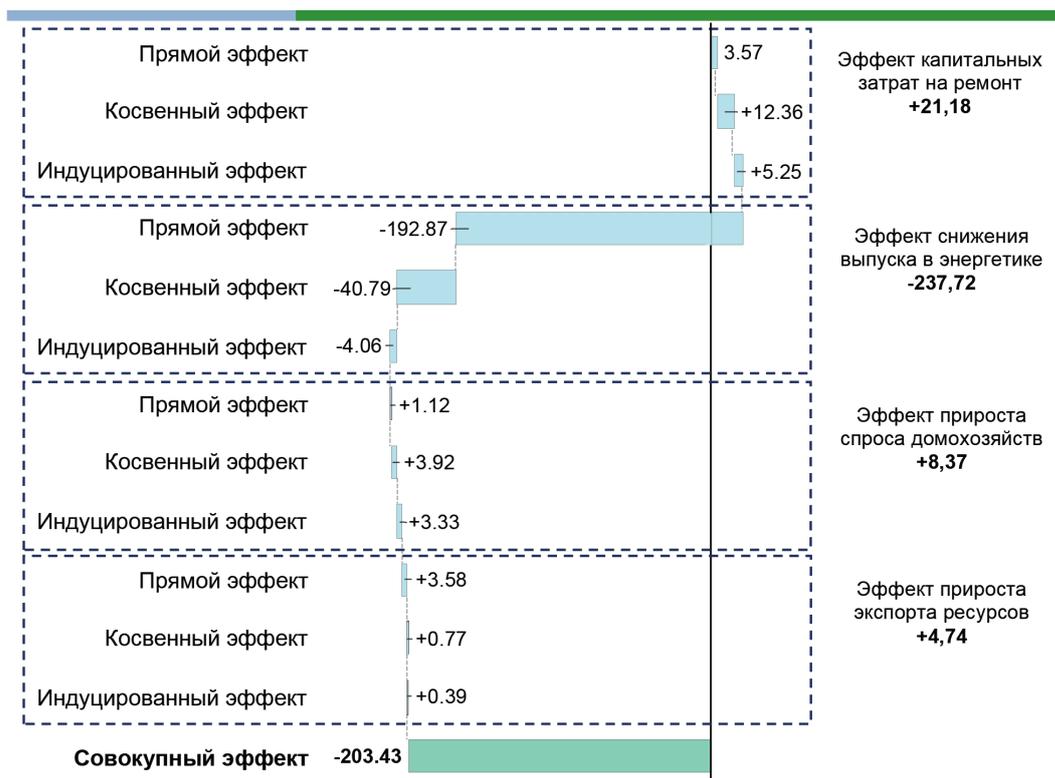
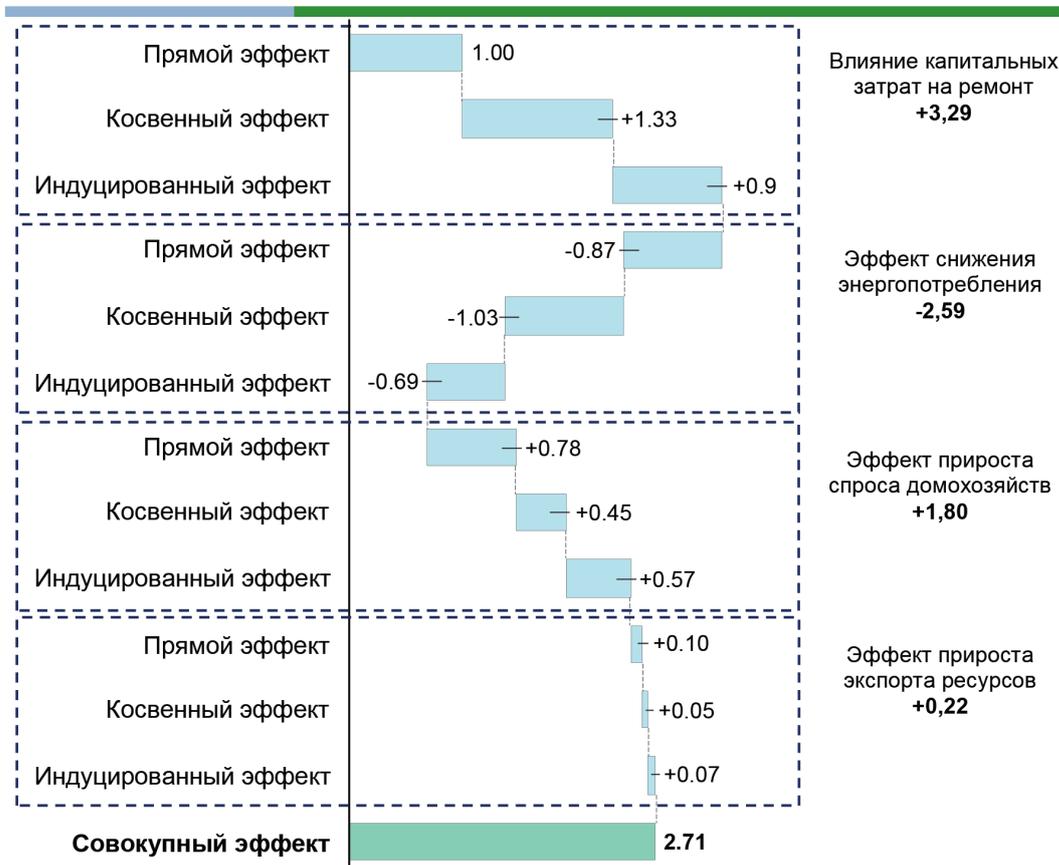


Рисунок 3.12. Удельные эффекты на валовый выпуск от затрат на базовый энергоэффективный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет, при локализации 100%)



### 3.3. Сценарные гипотезы и результаты расчётов для сценария 3

В рамках расчетов по оценке социально-экономических последствий проведения минимального энергоэффективного капитального ремонта МКД использовались те же сметы фактически реализованных проектов в 30 домах, которые лежали в основе расчётов в сценарии 2. Единственное различие между сценариями заключается в том, что при определении эффектов от минимального энергоэффективного капитального ремонта МКД задавалась не фактическая, а скорректированная структура затрат по видам работ:

- установка автоматизированного узла управления системой отопления (50%);
- установка автоматизированного индивидуального теплового пункта (50%).

Таким образом, ресурсы концентрировались на финансировании менее затратных, но более энергоэффективных направлений работ. За счёт этого существенно уменьшается стоимость ремонта одного дома, и программой энергоэффективного ремонта можно охватить большое количество домов.

Усредненная структура капитальных затрат по отдельным статьям (при заданной структуре затрат по видам работ) выглядит следующим образом:

- тепло- и гидроизоляционные материалы (3%);
- трубы и трубопроводная арматура (29%);
- регулирующее оборудование (38%);
- прочие материалы, оборудование и услуги (2%);
- накладные расходы и амортизация (9%);
- фонд оплаты труда с НДФЛ и страховыми взносами (9%);
- сметная прибыль (5%);
- налоги, без НДФЛ и налога на прибыль (5%).

Принятые в рамках сценария 3 гипотезы в отношении доли импорта по отдельным статьям материальных затрат при разных вариантах локализации фактически полностью совпадают с аналогичными гипотезами в сценарии 2 (см. таблицу 3.4). Но в силу различий в структуре затрат по видам работ и отдельным статьям оценка общего уровня локализации при минимальном энергоэффективном капитальном ремонте МКД отличается, составляя 50%.

Таблица 3.4. Доли импорта в капитальных затратах на минимальный энергоэффективный ремонт МКД в различных вариантах локализации

	Вариант низкой локализации	Вариант полной локализации
<b>Общая доля импорта в капитальных затратах</b> (при заданной структуре капитальных затрат)	<b>50%</b>	<b>0%</b>
общестроительные материалы	5%	0%
клей монтажный и универсальный, краска, пена монтажная	30%	0%
герметик	5%	0%
металлические конструкции и прочие изделия	10%	0%
плиты из минеральной ваты и пенопласта полистирольного	0%	0%
прочие теплоизоляционные материалы	25%	0%
гидроизоляционные материалы	0%	0%
блоки оконные из ПВХ-профилей	5%	0%
прочие пластиковые изделия	25%	0%
трубопроводная арматура (кроме клапанов регулирующих)	50%	0%
регулирующее оборудование (автоматизированные системы управления, контроллеры, насосы, регулирующие клапаны)	90%	0%
датчики, приборы для измерений и учёта	50%	0%
электрооборудование	40%	0%
светильники светодиодные	95%	0%
машины и механизмы (амортизация монтажной техники)	50%	0%
машины и механизмы (амортизация строительной техники)	60%	0%

На рисунке 3.13 показаны результаты расчётов по оценке удельных эффектов на валовой выпуск от затрат на минимальный ЭКР.<sup>18</sup> Раскладка влияния выделенных эффектов на итоговую оценку в целом аналогична раскладке сценария 2. Вместе с тем, положительный эффект капитальных затрат в сценарии 3 заметно ниже, чем в сценарии 2 (2,08 руб. против 2,89 руб. соответственно), из-за гипотезы о высокой доле импорта регулирующего оборудования, а отрицательный эффект сокращения потребления энергии выражен ярче (-6,64 руб. против -1,23 руб.), равно как и эффект расширения потребительского спроса домашних хозяйств, в силу большей ожидаемой годовой экономии энергии. В итоге 1 руб. капитальных затрат на ремонт в сценарии 3 генерирует 0,59 руб. прироста валового выпуска в экономике РФ, что существенно меньше, чем в двух первых сценариях. Это обусловлено низким уровнем локализации капитальных затрат (50% против 85%).

Декомпозиция этого итогового эффекта на составляющие по секторам показана на рисунке 3.14. В наибольшей степени программа минимального ЭКР влияет на выпуск в секторах «Строительство» (положительный эффект) и «Производство и распределение электрической и тепловой энергии, газа и воды» (отрицательный эффект). Существенное влияние испытывают также: оптовая и розничная торговля, сектор операций с недвижимым имуществом, пищевая и лёгкая промышленность, производство машин и оборудования.

<sup>18</sup> Как и для сценария 2, в данном сценарии оценки удельных мультипликативных эффектов приведены накопленным итогом за 10-летний период.

Рисунок 3.13. Удельные эффекты на валовый выпуск от затрат на минимальный энергоэффективный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет)

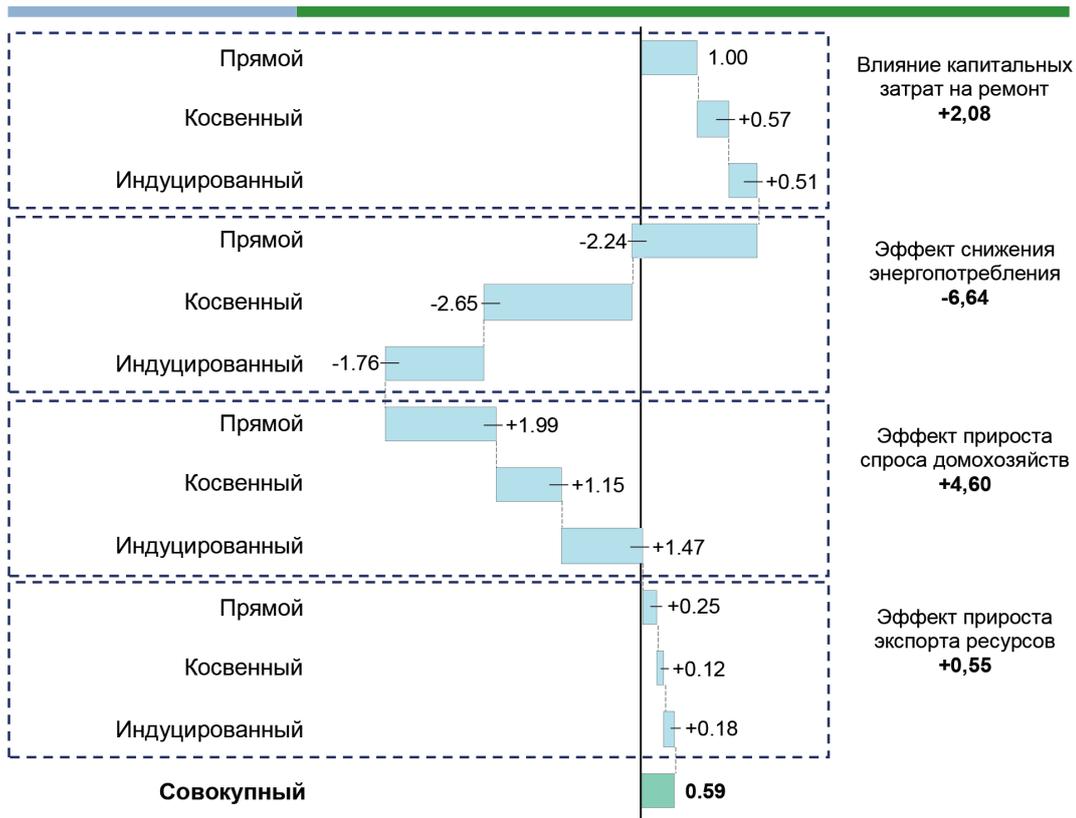
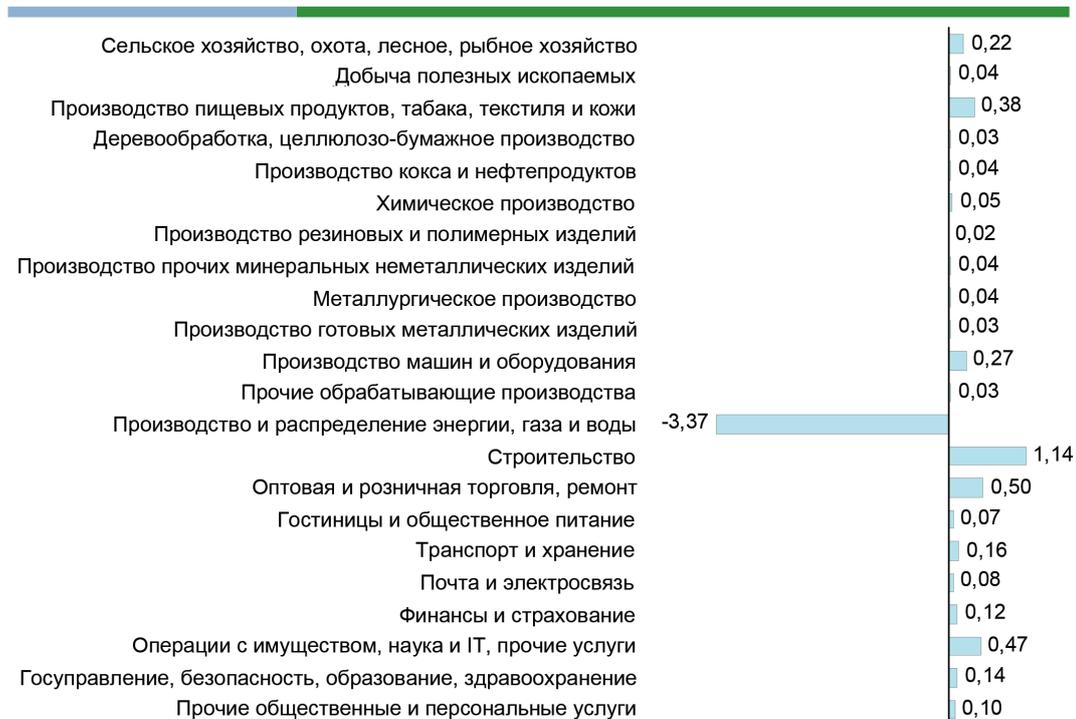
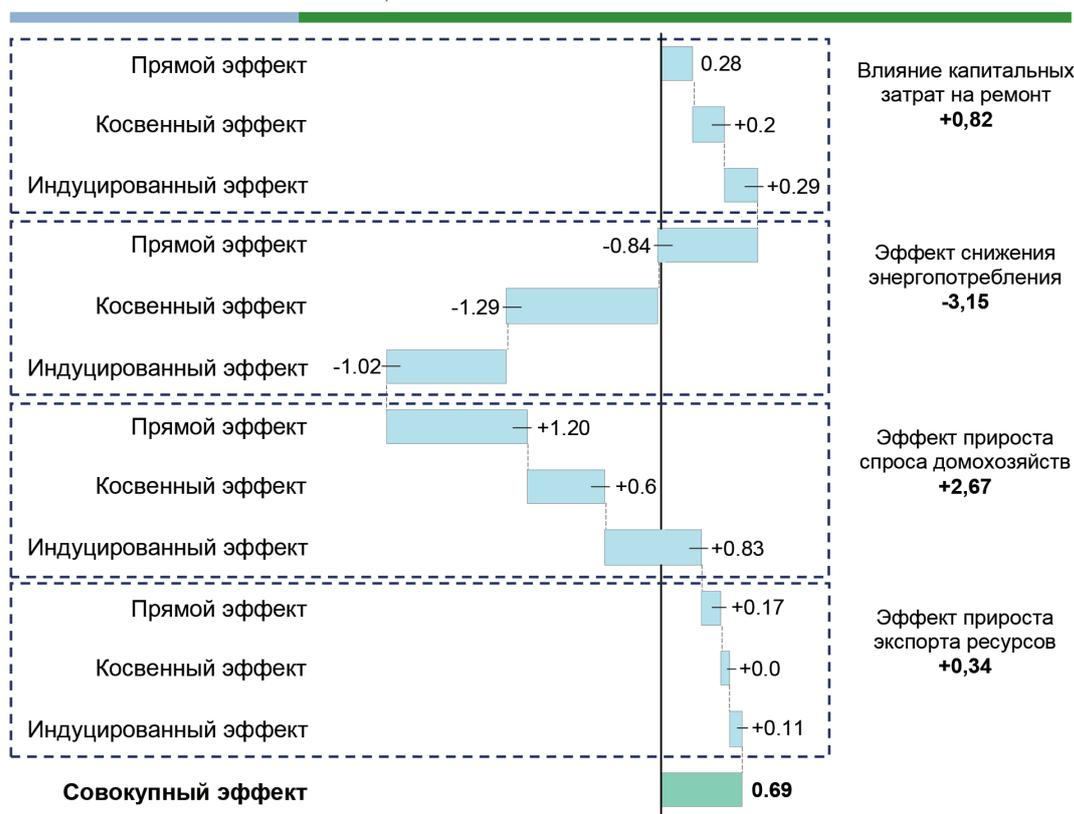


Рисунок 3.14. Удельные итоговые эффекты на выпуск в отдельных секторах от затрат на минимальный энергоэффективный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет)



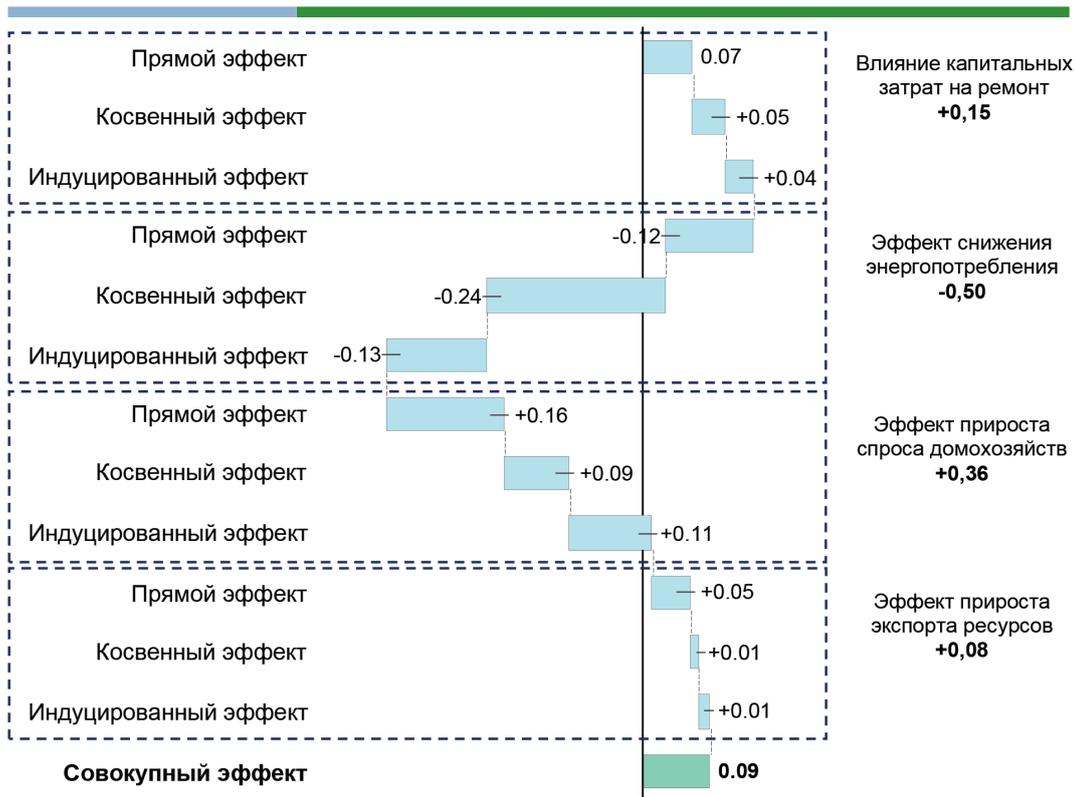
Влияние мероприятий по минимальному ЭКР на ВВП аналогично влиянию на валовый выпуск (рисунок 3.15). Ремонтные работы имеют положительный эффект на ВВП (0,82 руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет), сокращение потребления энергии в жилом секторе – отрицательный эффект (-3,15 руб.), а повышение потребительского спроса и экспорта – вновь положительный эффект (соответственно 2,67 руб. и 0,34 руб.). В итоге совокупный мультипликативный эффект на ВВП России составляет 0,69 руб. (на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет). Это значение вдвое меньше аналогичных оценок в сценариях 1 и 2, что объясняется низким уровнем локализации капитальных затрат.

Рисунок 3.15. Удельные эффекты на ВВП от затрат на минимальный энергоэффективный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет)



Оценки влияния мероприятий по минимальному энергоэффективному капитальному ремонту МКД на доходы бюджета показаны на рисунке 3.16. Эффекты от капитальных затрат на ремонт, увеличения потребительского спроса домашних хозяйств и расширения экспорта определяют прирост налоговых поступлений, соответственно, на 0,15 руб., 0,36 руб. и 0,08 руб., а эффект сокращения потребления энергии – уменьшение сборов на 0,50 руб. (в расчёте на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет). Итоговое влияние программы минимального ЭКР на доходы бюджета в сценарии 3 положительно (0,09 руб.). Эта значение в 2-3 раза меньше оценок аналогичного эффекта в сценариях 1 и 2 (соответственно 0,26 руб. и 0,22 руб. прироста налогов на 1 руб. капитальных затрат).

Рисунок 3.16. Удельные эффекты на доходы бюджета от затрат на минимальный энергоэффективный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет)



Оценки влияния мероприятий по минимальному энергоэффективному капитальному ремонту МКД на выбросы парниковых газов показаны на рисунке 3.17. Удельное снижение выбросов в рамках этого сценария заметно превышает по масштабам аналогичный эффект в сценарии 2 (-562 г CO<sub>2</sub>-экв. против -203 г CO<sub>2</sub>-экв. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет). Основной вклад в итоговую оценку кумулятивного эффекта на выбросы парниковых газов вносит эффект уменьшения потребления энергии (-609 г CO<sub>2</sub>-экв.). Сокращение выбросов парниковых газов при минимальном энергоэффективном капитальном ремонте МКД практически полностью сосредоточено в секторе производства и распределения электрической и тепловой энергии, газа и воды (-573 г CO<sub>2</sub>-экв. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет).

Представленные выше оценки для сценария 3 были получены при заданном уровне локализации 50%. Повышение уровня локализации до 100% увеличивает значения мультипликаторов валового выпуска с 0,59 руб. до 1,88 руб. в расчёте на 1 руб. затрат на ЭКР, накопленным итогом за 10 лет (см. рисунок 3.17). Оценки удельных мультипликативных эффектов на ВВП повышаются с 0,69 руб. до 1,30 руб., на доходы бюджета – с 0,09 руб. до 0,19 руб., на выбросы парниковых газов – с -562 г CO<sub>2</sub>-экв. до -554 г CO<sub>2</sub>-экв. Таким образом, эффект повышения локализации в сценарии 3 оказывается значимым, но достаточно умеренным и оказывающим влияние, прежде всего, на макроэкономические показатели (валовый выпуск, ВВП, налоги).

Рисунок 3.17. Удельные эффекты на выбросы парниковых газов от затрат на минимальный энергоэффективный капитальный ремонт МКД (тонн CO<sub>2</sub>-экв. на 1 млн. руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет)

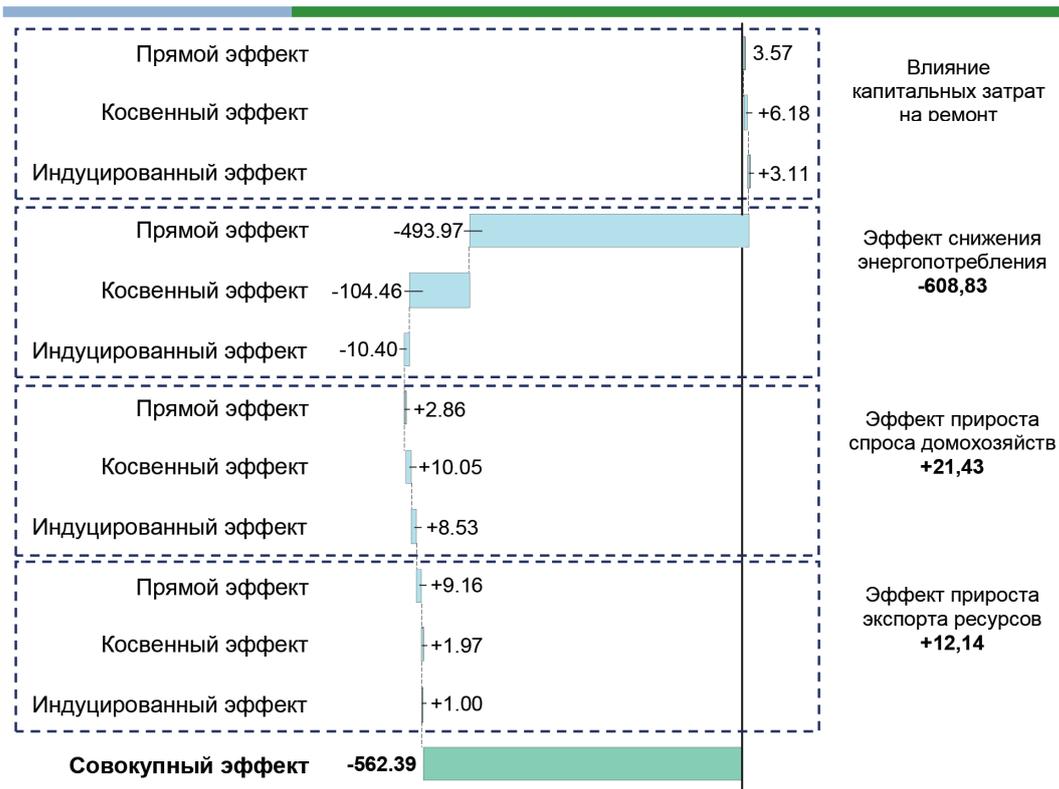
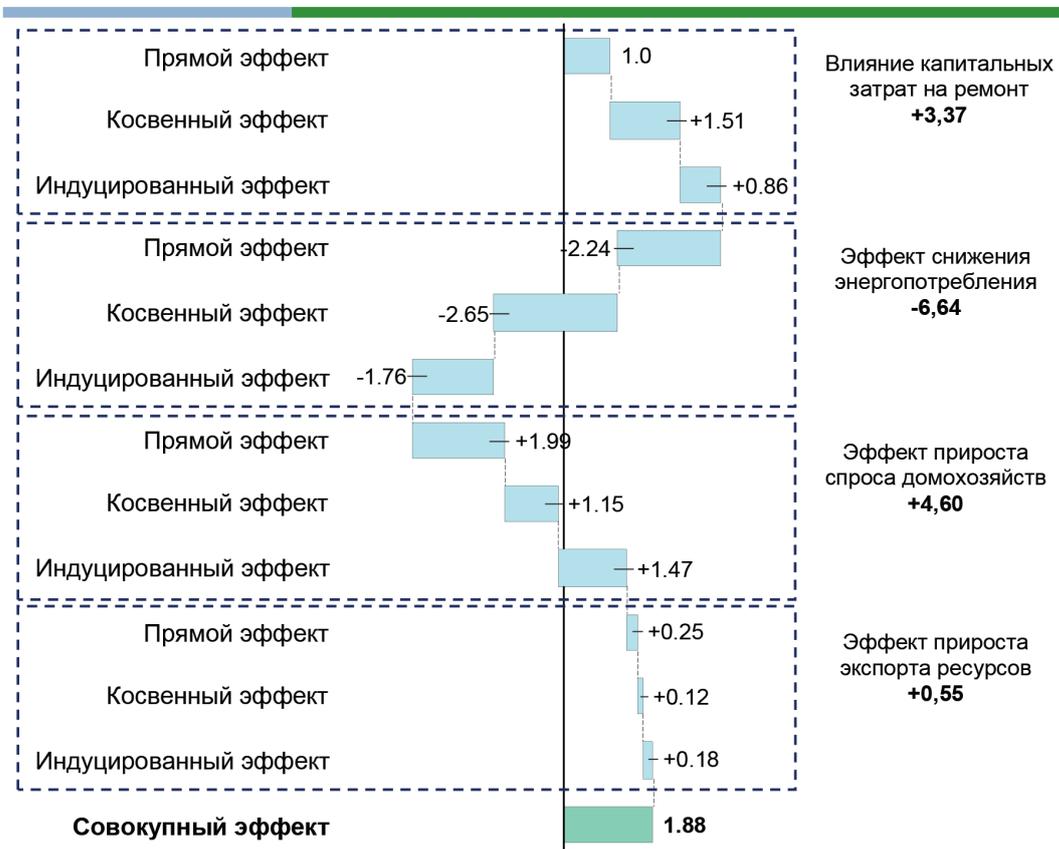


Рисунок 3.18. Удельные эффекты на валовый выпуск от затрат на минимальный энергоэффективный капитальный ремонт МКД (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет, при локализации 100%)



## 3.4. Сравнение результатов сценарных расчётов

Этот раздел посвящён обобщению полученных результатов расчётов по определению удельных социально-экономических эффектов от проведения капитального (в т.ч. энергоэффективного) ремонта многоквартирных домов.

В таблице 3.5 представлены ключевые оценки, полученные для трёх рассмотренных сценариев.

Сценарии 1 и 2 – стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт и базовый энергоэффективный капитальный ремонт – в целом мало различаются в части оценок совокупных удельных эффектов на валовой выпуск, ВВП и доходы бюджета. При этом по указанным показателям они существенно превышают аналогичные оценки, полученные в сценарии 3 (минимальный энергоэффективный капитальный ремонт), что обусловлено относительно низким уровнем локализации затрат в этом сценарии.

Несколько более высокие оценки удельных эффектов на валовой выпуск и доходы бюджета в сценарии 1 по сравнению со сценарием 2 свидетельствуют о большей макроэкономической эффективности затрат на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт. Но эффект на снижение выбросов парниковых газов в сценарии 2 значительно перекрывает этот эффект в сценарии 1. Аналогично: макроэкономическая эффективность затрат на минимальный энергоэффективный ремонт относительно низка (при высокой доле импорта регулирующего оборудования), однако эффект на снижение выбросов парниковых газов почти втрое выше, чем в сценарии 2.

Наибольшие итоговые эффекты на доходы бюджета формируются в сценарии 1, в рамках которого 1 руб. капитальных затрат предопределяет 0,26 руб. дополнительных налогов (в сценарии 2 – примерно 0,22 руб., в сценарии 3 – лишь 0,09 руб). Но принимая во внимание позитивное влияние энергоэффективного ремонта на сокращение углеродных выбросов, можно говорить о размене бюджетных эффектов на эффекты климатические.

Таблица 3.5. Удельные эффекты (руб. на 1 руб. капитальных затрат, накопленным итогом за 10 лет, локализация 85%)

	Сценарий 1 (стандартный капитальный ремонт МКД)				Сценарий 2 (базовый энергоэффективный ремонт МКД)				Сценарий 3 (минимальный энергоэффективный ремонт МКД)			
	на валовый выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы ПГ*	на валовый выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы ПГ*	на валовый выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы ПГ*
<b>Эффект капитальных затрат</b>	<b>2,887</b>	<b>1,349</b>	<b>0,263</b>	<b>20,63</b>	<b>2,917</b>	<b>1,376</b>	<b>0,247</b>	<b>21,18</b>	<b>2,079</b>	<b>0,824</b>	<b>0,147</b>	<b>12,86</b>
Прямой эффект	1,000	0,422	0,123	3,57	1,000	0,437	0,100	3,57	1,000	0,276	0,067	3,57
Косвенный эффект	1,038	0,448	0,079	12,00	1,052	0,457	0,084	12,36	0,568	0,262	0,047	6,18
Индукцированный эффект	0,849	0,479	0,062	5,07	0,865	0,482	0,063	5,25	0,511	0,286	0,037	3,11
<b>Эффект сокращения потребления энергии</b>					<b>-2,594</b>	<b>-1,228</b>	<b>-0,195</b>	<b>-237,72</b>	<b>-6,644</b>	<b>-3,145</b>	<b>-0,499</b>	<b>-608,83</b>
Прямой эффект					-0,874	-0,329	-0,047	-192,87	-2,238	-0,842	-0,120	-493,97
Косвенный эффект					-1,033	-0,502	-0,095	-40,79	-2,647	-1,287	-0,244	-104,46
Индукцированный эффект					-0,687	-0,397	-0,053	-4,06	-1,760	-1,016	-0,135	-10,40
<b>Эффект повышения ПДХ</b>					<b>1,798</b>	<b>1,043</b>	<b>0,141</b>	<b>8,37</b>	<b>4,604</b>	<b>2,672</b>	<b>0,361</b>	<b>21,44</b>
Прямой эффект					0,776	0,467	0,062	1,12	1,987	1,196	0,159	2,86
Косвенный эффект					0,448	0,253	0,035	3,92	1,146	0,649	0,090	10,05
Индукцированный эффект					0,574	0,323	0,044	3,33	1,470	0,827	0,112	8,53
<b>Эффект прироста экспорта</b>					<b>0,215</b>	<b>0,134</b>	<b>0,030</b>	<b>4,74</b>	<b>0,551</b>	<b>0,343</b>	<b>0,078</b>	<b>12,14</b>
Прямой эффект					0,096	0,066	0,020	3,58	0,246	0,168	0,052	9,16
Косвенный эффект					0,047	0,026	0,005	0,77	0,122	0,068	0,012	1,97
Индукцированный эффект					0,072	0,042	0,005	0,39	0,184	0,107	0,014	1,00
<b>Совокупный эффект</b>	<b>2,887</b>	<b>1,349</b>	<b>0,263</b>	<b>20,63</b>	<b>2,335</b>	<b>1,325</b>	<b>0,224</b>	<b>-203,43</b>	<b>0,589</b>	<b>0,693</b>	<b>0,091</b>	<b>-562,39</b>

\* Примечание: оценки удельного влияния на выбросы парниковых газов приведены в граммах CO<sub>2</sub>-экв. на 1 руб. капитальных затрат

В таблице 3.6 показано разложение удельных макроэкономических эффектов на отраслевые составляющие. Здесь обращают на себя внимание позитивные эффекты в строительстве и негативные эффекты в производстве и распределении энергии, газа и воды в сценариях 2 и 3. Энергоэффективный капитальный ремонт МКД заметно снижает выпуск и занятость в энергетике.

Сектор теплоснабжения в РФ демонстрирует понижающую динамику – за 2010-2019 гг. общее внутреннее потребление (за исключением потерь в сетях) снижалось с 1267 до 1177 млн. Гкал со среднегодовым темпом -0,8%. При этом в настоящее время в стране отсутствуют драйверы для роста потребления тепловой энергии, и ожидается его дальнейшее медленное снижение. Именно ужесточение требований по энергоэффективности нового строительства жилья и проведение капитальных ремонтов МКД являются ключевыми факторами сокращения спроса на энергию в бытовом секторе.

Согласно данным Росстата, около 70 субъектов РФ имеют тарифы на теплоснабжение ниже экономически обоснованного уровня. Это выливается в недоинвестирование отрасли и повышение степени износа инфраструктуры и аварийности. Адекватные сценарии перспективного функционирования отрасли теплоснабжения опираются на интенсивную модель. Перед сектором стоит острая задача модернизации генерирующей и сетевой инфраструктуры. Однако в условиях отрицательной рентабельности решение данной задачи затруднено. При этом рост эффективности потребления тепла не является причиной негативного состояния отрасли: ключевой фактор недостаточной выручки – не низкий валовый объем потребления, а низкий уровень тарифов. Децентрализация и рост эффективности потребления энергии – естественное следствие сложившейся ситуации: это позволяет потребителям добиться большей надежности и качества теплоснабжения. Более того, при отсутствии роста энергоэффективности МКД сектор теплоснабжения накапливал бы большие убытки и требовал бы дополнительных субсидий. Таким образом, энергоэффективный капитальный ремонт жилого фонда, хотя и формирует риски для энергетики, соответствует приоритетам стратегического развития.

Таблица 3.6. Удельные отраслевые эффекты (руб. на 1 руб. капзатрат, накопленным итогом за 10 лет, локализация 85%)

	Сценарий 1 (стандартный капитальный ремонт МКД)				Сценарий 2 (базовый энергоэффективный ремонт МКД)				Сценарий 3 (минимальный энергоэффективный ремонт МКД)			
	на валовый выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы ПГ*	на валовый выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы ПГ*	на валовый выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы ПГ*
<b>Совокупный эффект</b>	<b>2,887</b>	<b>1,349</b>	<b>0,263</b>	<b>20,63</b>	<b>2,335</b>	<b>1,325</b>	<b>0,224</b>	<b>-203,43</b>	<b>0,589</b>	<b>0,693</b>	<b>0,091</b>	<b>-562,39</b>
Сельское хозяйство, охота, лесное и рыбное хозяйство	0,033	0,018	0,001	0,09	0,113	0,064	0,002	0,25	0,223	0,129	0,004	0,48
Добыча полезных ископаемых	0,075	0,050	0,015	1,49	0,083	0,057	0,017	1,52	0,037	0,026	0,009	0,71
Производство пищевых продуктов, табака, текстиля, одежды и кожи	0,049	0,016	0,004	0,03	0,191	0,065	0,018	0,12	0,385	0,132	0,037	0,23
Деревообработка, производство целлюлозно-бумажной продукции	0,032	0,012	0,001	0,11	0,027	0,011	0,001	0,09	0,035	0,014	0,002	0,11
Производство кокса и нефтепродуктов	0,065	0,018	0,004	0,32	0,074	0,020	0,005	0,37	0,040	0,011	0,003	0,20
Химическое производство	0,051	0,016	0,002	0,13	0,107	0,032	0,004	0,17	0,046	0,017	0,002	0,07
Производство резиновых и полимерных изделий	0,067	0,018	0,004	0,01	0,059	0,016	0,004	0,01	0,017	0,005	0,001	0,00
Производство минеральных неметаллических продуктов	0,144	0,053	0,012	1,52	0,223	0,082	0,019	2,33	0,043	0,016	0,004	0,49
Металлургия	0,160	0,049	0,007	1,44	0,129	0,040	0,006	1,17	0,037	0,012	0,001	0,28
Производство готовых металлических изделий	0,046	0,016	0,003	0,05	0,036	0,012	0,003	0,04	0,026	0,009	0,002	0,02
Производство машин и оборудования	0,187	0,067	0,012	0,73	0,275	0,099	0,019	0,93	0,828	0,315	0,058	3,31

	Сценарий 1 (стандартный капитальный ремонт МКД)				Сценарий 2 (базовый энергоэффективный ремонт МКД)				Сценарий 3 (минимальный энергоэффективный ремонт МКД)			
	на валовой выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы ПГ*	на валовой выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы ПГ*	на валовой выпуск	на ВВП	на налоги	на выбросы ПГ*
Прочие обрабатывающие производства	0,015	0,004	0,001	0,03	0,027	0,009	0,001	0,02	0,075	0,025	0,003	0,06
Производство и распределение электрической и тепловой энергии, газа и воды	0,114	0,042	0,008	8,20	-3,368	-1,244	-0,198	-573,34	-3,316	-1,225	-0,194	-569,61
Работы строительные	1,092	0,468	0,129	3,90	1,136	0,346	0,076	4,06	1,175	0,370	0,078	4,20
Оптовая и розничная торговля, ремонт	0,175	0,110	0,015	0,05	0,496	0,308	0,039	0,20	0,599	0,374	0,048	0,23
Гостиницы и общественное питание	0,011	0,006	0,001	0,00	0,074	0,039	0,004	0,02	0,080	0,043	0,005	0,02
Транспорт и хранение	0,147	0,079	0,008	2,36	0,155	0,078	0,007	2,85	0,216	0,109	0,010	3,61
Почта и электросвязь	0,014	0,008	0,002	0,00	0,076	0,045	0,009	0,02	0,084	0,050	0,010	0,02
Финансы и страхование	0,064	0,047	0,011	0,00	0,122	0,090	0,020	0,01	0,152	0,112	0,025	0,01
Операции с имуществом, наука и IT, прочая предпринимательская деятельность	0,160	0,121	0,012	0,04	0,474	0,380	0,035	0,10	0,572	0,453	0,042	0,13
Госуправление, безопасность и социальное обеспечение, образование и здравоохранение	0,161	0,114	0,010	0,11	0,137	0,098	0,009	0,08	0,186	0,133	0,012	0,11
Прочие общественные и персональные услуги	0,023	0,015	0,002	0,02	0,097	0,071	0,006	0,04	0,108	0,078	0,007	0,05

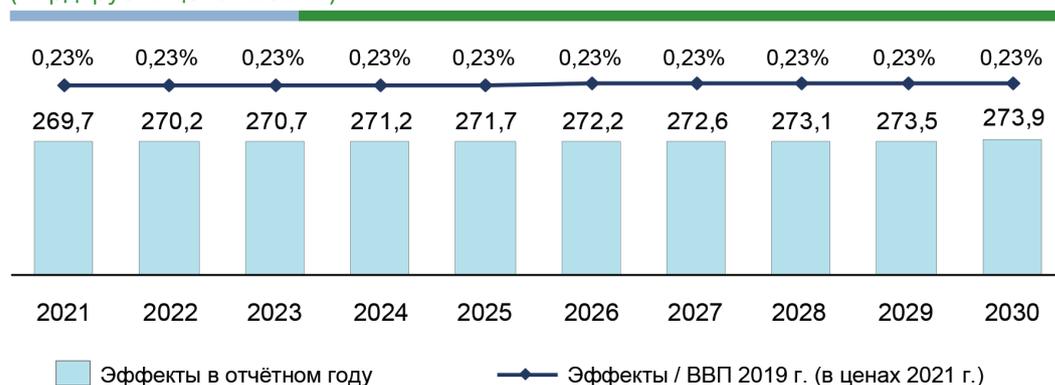
\* Примечание: оценки удельного влияния на выбросы парниковых газов приведены в граммах CO<sub>2</sub>-экв. на 1 руб. капитальных затрат

## 4. Результаты сценарных расчетов по оценке абсолютных эффектов капитального ремонта многоквартирных домов

В настоящее время в России реализуется программа капитального ремонта МКД, финансируемая за счёт ежемесячных обязательных платежей собственников жилья. Ежегодные объёмы расходов по этой программе в 2018-2020 гг. составляли в среднем около 200 млрд. руб. С учётом высокого физического и морального износа жилого фонда в стране этих средств хватает лишь на плановый (не энергоэффективный) капитальный ремонт, причём в довольно скромных объёмах, явно не достаточных для решения проблемы модернизации жилищного хозяйства в обозримой перспективе.

Использование мультипликаторов, полученных для сценария 1, даёт возможность рассчитать абсолютные социально-экономические эффекты от реализации актуальной программы. На рис. 4.1 представлены оценки полных эффектов на ВВП при проведении стандартного (не энергоэффективного) капитального ремонта МКД в период 2021-2030 гг. с финансированием в размере 200 млрд. руб. в год (в постоянных ценах 2021 г.).

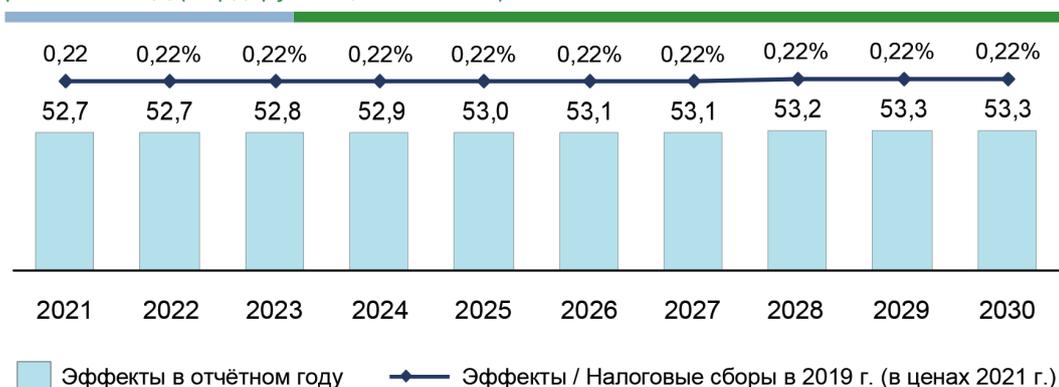
Рисунок 4.1. Абсолютные полные эффекты на ВВП от реализации актуальной программы стандартного (не энергоэффективного) капитального ремонта МКД (млрд. руб. в ценах 2021 г.)



Как показывают результаты расчёта, реализация программы планового капитального ремонта МКД ежегодно формирует для российской экономики около 270 млрд. руб. дополнительного объёма ВВП или 0,23% объёма ВВП России в 2019 г. (относительно сценария, в котором ремонт не проводится). Кумулятивный эффект за период до 2021-2030 гг. оценивается примерно в 2,72 трлн. руб. в ценах 2021 г. или 2,3% объёма ВВП России в 2019 г.

Оценки абсолютных полных эффектов на доходы бюджета показаны на рисунке 4.2. Реализация программы планового капитального ремонта МКД, финансируемая преимущественно за счёт собственников жилья, ежегодно приносит в бюджет в среднем около 53 млрд. руб. в ценах 2021 г.

Рисунок 4.2. Абсолютные полные эффекты на доходы бюджета от реализации актуальной программы стандартного (не энергоэффективного) капитального ремонта МКД (млрд. руб. в ценах 2021 г.)



Оценки абсолютных эффектов на выбросы парниковых газов показаны на рисунке 4.3. Они положительны на всём временном отрезке и постепенно уменьшаются вследствие общего повышения эффективности использования первичных производственных ресурсов в российской экономике.

Рисунок 4.3. Абсолютные полные эффекты на выбросы парниковых газов в экономике РФ от реализации актуальной программы стандартного (не энергоэффективного) капитального ремонта МКД (млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв.)



Ввиду недостаточных объёмов капитального ремонта жилого фонда (относительно существующих потребностей) и необходимости повышения энергоэффективности МКД следует рассмотреть возможности реализации и эффекты от дополнительной программы энергоэффективного капитального ремонта. Вследствие низкой платёжеспособности населения страны основная нагрузка по её финансированию должна лежать на государстве. При этом ресурсы для осуществления такой программы в бюджете есть: только за счёт проведения планового капитального ремонта, как уже отмечалось, бюджет получает

50-55 млрд. руб. дополнительных налоговых поступлений. Даже при более осторожных (консервативных) гипотезах в отношении косвенных и индуцированных эффектов дополнительные поступления оказываются не ниже 40 млрд. руб. Эти средства могут быть направлены на финансирование программы энергоэффективного капитального ремонта жилого фонда. Схемы использования бюджетных ресурсов могут быть различными, но далее для простоты расчётов будет предполагаться, что эти средства направляются на прямое финансирование энергоэффективных мероприятий (без привлечения средств населения, кредитов и капитала частных инвесторов).

Оценки эффектов на ВВП при дополнительной реализации программы базового энергоэффективного ремонта МКД показаны на рисунке 4.4.

Рисунок 4.4. Абсолютные полные эффекты на ВВП от дополнительной реализации программы базового энергоэффективного капитального ремонта МКД (млрд. руб. в ценах 2021 г.)

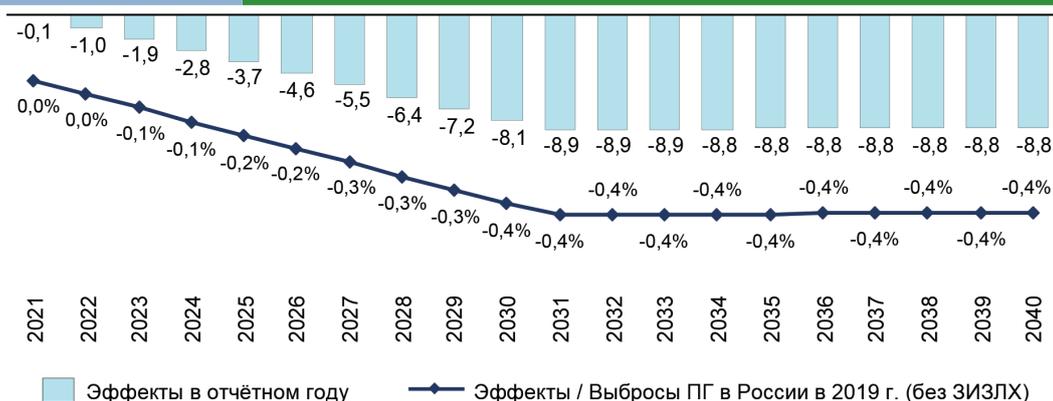


Здесь не отражены эффекты от планового (не энергоэффективного) ремонта, а рассматриваемый временной отрезок расширен до 2040 г. в связи с тем, что энергоэффективный капитальный ремонт создаёт долгосрочные эффекты после проведения работ, обусловленные сокращением потребления энергии и экономией на оплате коммунальных услуг. Предполагается, что в 2031-2040 гг. капитальные затраты уже не осуществляются, но социально-экономические эффекты возникают как следствие ремонтов предыдущих лет. Ежегодные объёмы затрат на энергоэффективный капитальный ремонт МКД принимались равными 40 млрд. руб. в ценах 2021 г.

Полученные оценки показывают, что дополнительные затраты на реализацию энергоэффективных мероприятий в рамках данного сценария генерируют 53-55 млрд. руб. дополнительного объёма ВВП в 2021-2030 гг., а в 2031-2040 гг. приводят к снижению ВВП на 3-4 млрд. руб. (относительно сценария, в котором ремонт не проводится). Кумулятивный эффект за 2021-2040 гг. оценивается в 510 млрд. руб. или 0,4% объёма ВВП России в 2019 г.

Что касается эффекта на выбросы парниковых газов, то реализация дополнительной программы базового ЭКР позволяет обеспечить к 2030 г. снижение выбросов примерно на 8 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв. (рисунок 4.5), т.е. на 0,4% от совокупного объёма выбросов в России в 2019 г. (без учёта ЗИЗЛХ).

Рисунок 4.5. Абсолютные полные эффекты на выбросы парниковых газов в экономике РФ от дополнительной реализации программы базового энергоэффективного капитального ремонта МКД (млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв.)



Реализации программы базового ЭКР создаёт некоторые сложности в развитии сектора «Производство и распределение электрической и тепловой энергии, газа и воды». Из-за сокращения потребления энергии в жилищном хозяйстве снижается выпуск, добавленная стоимость, налоги и занятость в энергетике. Вместе с тем, масштабы этого снижения в рамках сценария 1 являются достаточно умеренными (см. рисунки 4.6 и 4.7).

Рисунок 4.6. Абсолютные полные эффекты на выпуск в энергетике от дополнительной реализации программы базового энергоэффективного капитального ремонта МКД (млрд. руб. в ценах 2021 г.)

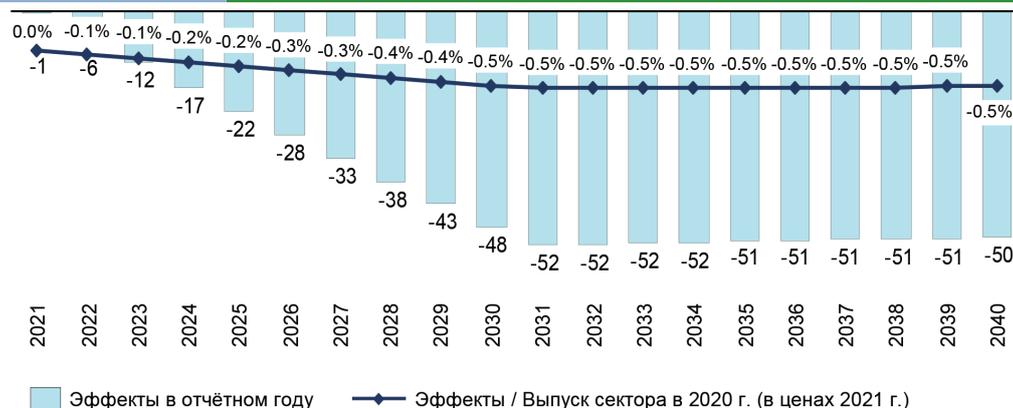
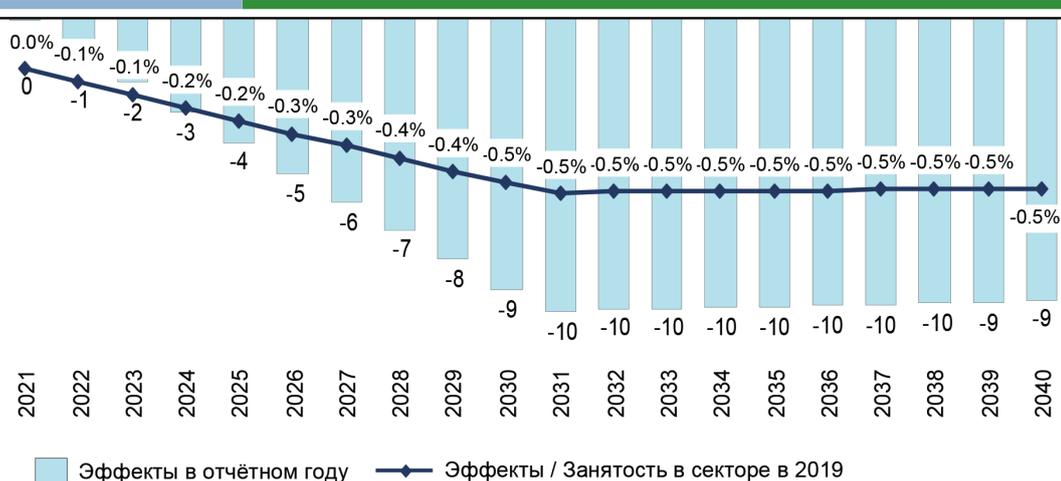


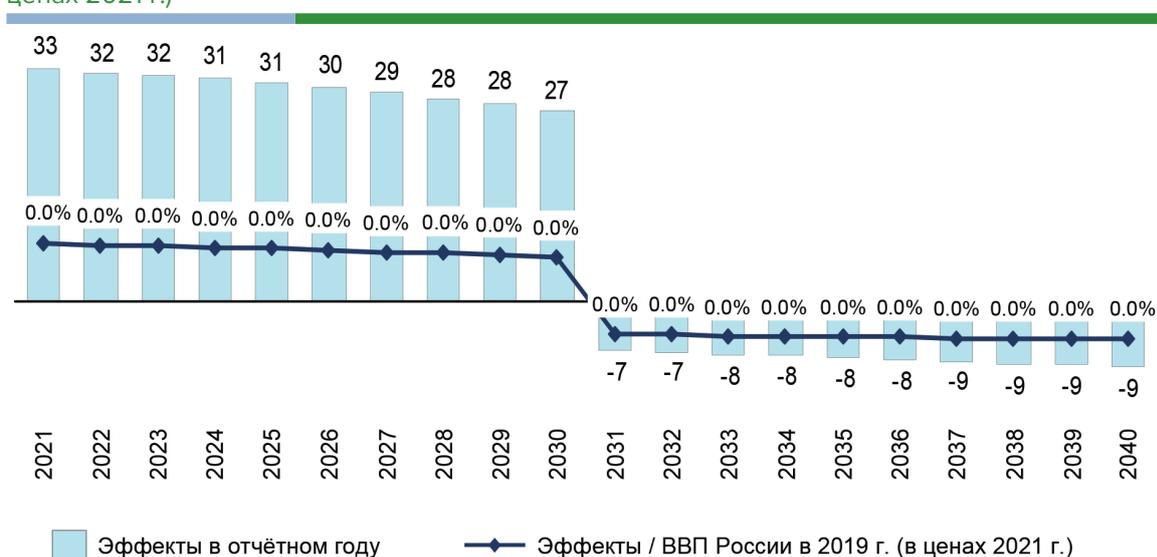
Рисунок 4.7. Абсолютные полные эффекты на занятость в энергетике от дополнительной реализации программы базового энергоэффективного капитального ремонта МКД (тыс. чел.)



Снижение занятости в энергетике можно рассматривать и в позитивной логике – в качестве процесса, который высвобождает трудовые ресурсы и даёт дополнительные возможности для решения проблемы дефицита рабочей силы в российской экономике. Однако использование этих возможностей предполагает совершенствование системы перепрофилирования кадров.

Альтернативой программе комплексной модернизации жилого фонда, направленной на повышение его энергоэффективности, является программа минимального энергоэффективного ремонта, которая предполагает меньшие удельные капитальные затраты на каждый дом, но гораздо больший охват. На рисунке 4.8 представлены результаты оценки полных эффектов на ВВП при реализации программы минимального ЭКР в 2021-2030 гг. с ежегодным финансированием в объёме 40 млрд. руб. в ценах 2021 г.

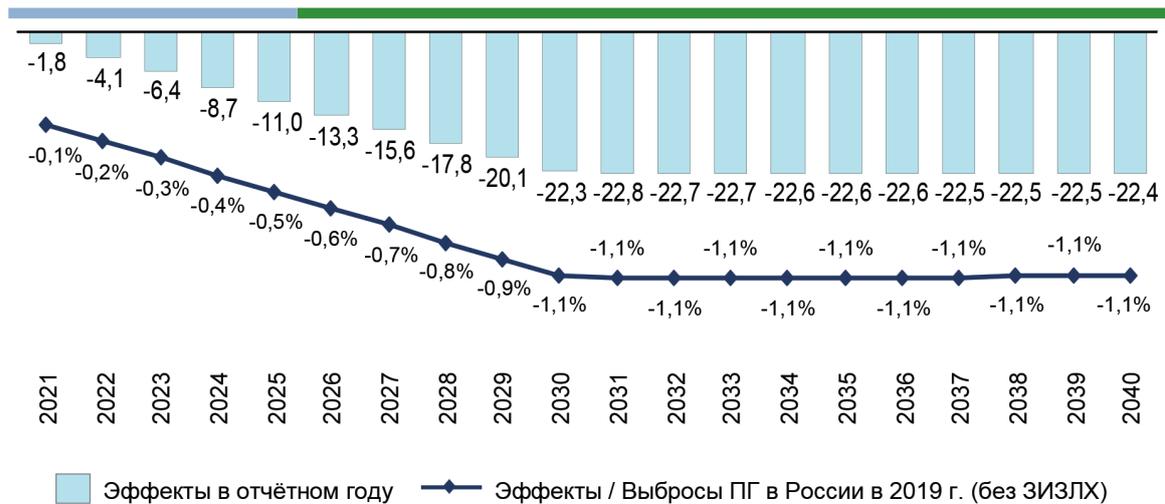
Рисунок 4.8. Абсолютные полные эффекты на ВВП от дополнительной реализации программы минимального энергоэффективного капитального ремонта МКД (млрд. руб. в ценах 2021 г.)



Здесь оценки эффектов на ВВП существенно ниже, чем для программы базового ЭКР, – и для 2021-2030 гг. (из-за меньшего уровня локализации), и для 2031-2040 гг. (вследствие большего сокращения энергопотребления). Снижение полного эффекта на ВВП с 33 млрд. руб. в 2021 г. до 27 млрд. руб. в 2030 г. вызвано, во-первых, нарастающим негативным влиянием эффекта от сокращения потребления энергии в жилищном хозяйстве, а во-вторых, заложенной в прогнозные расчёты гипотезой о повышении эффективности использования первичных производственных ресурсов в экономике России. Кумулятивный эффект за период 2021-2040 г. составляет 218 млрд. руб. в ценах 2021 г. или 0,2% ВВП России в 2019 г.

На рисунке 4.9 представлены оценки полных эффектов на выбросы парниковых газов при реализации программы минимального ЭКР. За счёт энергоэффективных мероприятий к 2030 г. достигается сокращение выбросов по сравнению с текущим уровнем примерно на 22 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв., т.е. на 1,1% от общего объёма выбросов парниковых газов в России за 2019 г. (без учёта ЗИЗЛХ). Это практически в 3 раза больше, чем при реализации программы базового ЭКР. Здесь следует отметить накопительный эффект программы: к эффектам экономии в результате ремонтов отчётного года добавляются эффекты экономии в связи с ремонтами предыдущих лет.

Рисунок 4.9. Абсолютные полные эффекты на выбросы парниковых газов в экономике от дополнительной реализации программы минимального энергоэффективного капитального ремонта МКД (млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв.)



Как и в случае программы базового ЭКР, при реализации программы минимального ЭКР в секторе «Производство и распределение электрической и тепловой энергии, газа и воды» ожидается существенное, хотя и умеренное – до 1,3% от текущих показателей – сокращение выпуска (рисунок 4.10), добавленной стоимости, налогов и занятости (рисунок 4.11). С одной стороны, это может создать дополнительные воспроизводственные проблемы в энергетике, но с другой стороны, заметно снижает требования к объёмам капитальных затрат на модернизацию объектов генерации и тепловых сетей.

Рисунок 4.10. Абсолютные полные эффекты на выпуск в энергетике от дополнительной реализации программы минимального энергоэффективного капитального ремонта МКД (млрд. руб. в ценах 2021 г.)

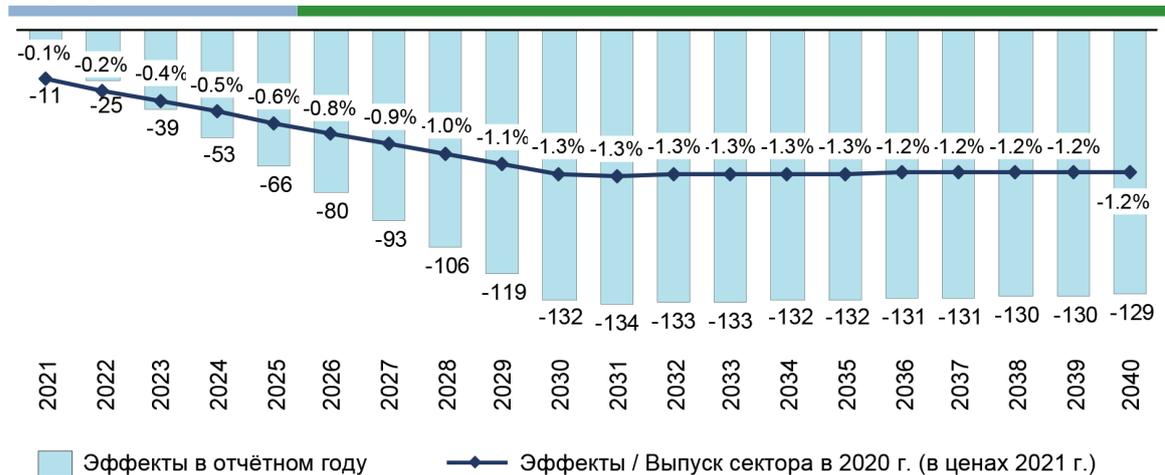


Рисунок 4.11. Абсолютные полные эффекты на занятость в энергетике от дополнительной реализации программы минимального энергоэффективного капитального ремонта МКД (тыс. чел.)



Обобщая представленные выше результаты расчётов, можно отметить, что дополнительные макроэкономические эффекты от реализации программ базового или минимального энергоэффективного капитального ремонта МКД существенно меньше, чем аналогичные полные эффекты от действующей программы стандартного (не энергоэффективного) капитального ремонта (см. таблицу 4.1). Вместе с тем, они формируют значительные эффекты на уменьшение выбросов парниковых газов, которые перекрывают увеличение выбросов в рамках действующей программы. При этом эффекты на выбросы парниковых газов оказываются более заметными при минимальном ЭКР: выбросы сокращаются к 2030 г. на 22 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв., тогда как при проведении базового ЭКР – лишь на 8 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв. Таким образом, именно программа минимального ЭКР – даже при достаточно ограниченных объёмах финансирования – способна внести значимый вклад в достижение целей низкоуглеродного развития российской экономики.

Дополнительные налоговые поступления от реализации программ базового и минимального ЭКР за 2021-2040 гг. оцениваются в 83 млрд. руб. и 18 млрд. руб. в ценах 2021 г. соответственно (см. таблицу 4.2). При 100%-ном бюджетном финансировании энергоэффективных мероприятий в бюджет возвращается около 21% от расходов по программе при базовом ЭКР и 5% при минимальном ЭКР (в случае низкого уровня локализации капитальных затрат). Показатели возврата могут быть увеличены за счёт снижения уровня субсидирования капитальных затрат на энергоэффективный ремонт МКД. Нагрузка по финансированию ЭКР может быть частично переложена на собственников жилья в случае, если низкодоходным домашним хозяйствам будет оказываться адресная поддержка, а более обеспеченные домашние хозяйства будут чётко понимать свои выгоды от добровольного участия в программе. Иными словами, программа ЭКР должна быть структурирована таким образом, чтобы а) иметь прозрачные и устойчивые правила; б) давать собственникам жилья, участвующим в этих программах, гарантированный и сравнительно высокий пассивный доход от вложений.

Таблица 4.1. Абсолютные эффекты за отдельные годы при различных объемах финансирования капитального ремонта

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
<b>Вариант 1 (status quo): 200 млрд. руб. в ценах 2021 г. ежегодно на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт МКД</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	0,0	0,0
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	577,5	574,7	572,0	569,4	566,8	564,3	561,9	559,5	557,2	554,9	0,0	0,0
на ВВП (млрд. руб.)	269,7	270,2	270,7	271,2	271,7	272,2	272,6	273,1	273,5	273,9	0,0	0,0
на налоги (млрд. руб.)	52,7	52,7	52,8	52,9	53,0	53,1	53,1	53,2	53,3	53,3	0,0	0,0
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	4,13	4,09	4,05	4,01	3,97	3,94	3,90	3,87	3,84	3,80	0,00	0,00
<b>Вариант 2: 40 млрд. руб. в ценах 2021 г. ежегодно на базовый энергоэффективный капитальный ремонт МКД</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	0,0	0,0
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	114,2	111,3	108,4	105,6	102,8	100,1	97,5	94,9	92,3	89,8	-21,3	-20,4
на ВВП (млрд. руб.)	54,9	54,8	54,7	54,6	54,5	54,3	54,1	53,8	53,6	53,3	-3,2	-3,7
на налоги (млрд. руб.)	9,8	9,7	9,7	9,6	9,5	9,4	9,3	9,2	9,1	9,0	-1,1	-1,2
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	-0,06	-0,97	-1,88	-2,78	-3,68	-4,58	-5,47	-6,36	-7,24	-8,13	-8,84	-8,76
<b>Вариант 3: 40 млрд. руб. в ценах 2021 г. ежегодно на минимальный энергоэффективный капитальный ремонт МКД</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	0,0	0,0
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	76,9	70,5	64,3	58,1	52,1	46,2	40,4	34,7	29,2	23,7	-54,5	-52,2
на ВВП (млрд. руб.)	32,6	32,2	31,8	31,2	30,6	30,0	29,3	28,5	27,6	26,8	-8,1	-9,4
на налоги (млрд. руб.)	5,8	5,6	5,4	5,1	4,9	4,6	4,4	4,1	3,8	3,5	-2,8	-3,0
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	-1,81	-4,12	-6,43	-8,73	-11,02	-13,29	-15,57	-17,83	-20,08	-22,33	-22,61	-22,43

Примечание: объёмы капитальных затрат и удельных эффектов на выпуск, ВВП и налоги указаны в ценах 2021 г. и при локализации затрат в 85%

Таблица 4.2. Абсолютные эффекты накопленным итогом при различных объемах финансирования капитального ремонта

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
<b>Вариант 1 (status quo): 200 млрд. руб. в ценах 2021 г. ежегодно на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт МКД</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	200	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800	2,000	2,000	2,000
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	577	1,152	1,724	2,294	2,860	3,425	3,987	4,546	5,103	5,658	5,658	5,658
на ВВП (млрд. руб.)	270	540	811	1,082	1,354	1,626	1,898	2,171	2,445	2,719	2,719	2,719
на налоги (млрд. руб.)	53	105	158	211	264	317	370	423	477	530	530	530
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	4,13	8,21	12,26	16,27	20,25	24,18	28,09	31,96	35,79	39,59	39,59	39,59
<b>Вариант 2: 40 млрд. руб. в ценах 2021 г. ежегодно на базовый энергоэффективный капитальный ремонт МКД</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	400	400
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	114	225	334	440	542	643	740	835	927	1,017	909	805
на ВВП (млрд. руб.)	55	110	165	219	274	328	382	436	490	543	528	510
на налоги (млрд. руб.)	10	19	29	39	48	58	67	76	85	94	89	83
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	-0,06	-1,03	-2,91	-5,69	-9,37	-13,95	-19,41	-25,77	-33,02	-41,14	-85,44	-129,36
<b>Вариант 3: 40 млрд. руб. в ценах 2021 г. ежегодно на минимальный энергоэффективный капитальный ремонт МКД</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	400	400
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	77	147	212	270	322	368	409	443	473	496	219	-47
на ВВП (млрд. руб.)	33	65	97	128	158	188	218	246	274	301	263	218
на налоги (млрд. руб.)	6	11	17	22	27	32	36	40	44	47	33	19
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	-1,81	-5,93	-12,36	-21,09	-32,11	-45,4	-60,97	-78,79	-98,88	-121,21	-234,65	-347,14

Примечание: объёмы капитальных затрат и их удельного влияния на производство, ВВП и налоги указаны в ценах 2021 г. при локализации затрат 85%

В таблицах 4.3 и 4.4 приведены оценки совместных полных эффектов при одновременной реализации действующей программы стандартного (не энергоэффективного) капитального ремонта и дополнительной программы энергоэффективного ремонта в двух рассмотренных вариантах.

При проведении стандартного (не энергоэффективного) и базового энергоэффективного ремонта кумулятивные полные эффекты на валовый выпуск за период 2021-2040 гг. оцениваются в 6,46 трлн. руб. в ценах 2021 г. (относительно сценария, в котором ремонт не проводится), эффекты на ВВП – в 3,23 трлн. руб., эффекты на доходы бюджета – в 0,61 трлн. руб. (с учётом 100%-ного прямого финансирования ЭКР из бюджета – в 0,21 трлн. руб.), а эффекты на выбросы парниковых газов – в -89,8 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв. В расчёте на 1 руб. капитальных затрат полные эффекты на валовый выпуск составляют 2,69 руб., эффекты на ВВП – 1,35 руб., эффекты на доходы бюджета – 0,26 руб. (с учётом финансирования ЭКР из бюджета – 0,09 руб.), а эффекты на выбросы парниковых газов – примерно -37 г CO<sub>2</sub>-экв.

Присочетании стандартного (не энергоэффективного) и минимального энергоэффективного ремонта кумулятивные полные эффекты на валовый выпуск за период 2021-2040 гг. оцениваются в 5,61 трлн. руб. в ценах 2021 г. (относительно сценария, в котором ремонт не проводится), эффекты на ВВП – в 2,94 трлн. руб., эффекты на доходы бюджета – в 0,55 трлн. руб. (с учётом 100%-ного прямого финансирования ЭКР из бюджета – в 0,15 трлн. руб.), а эффекты на выбросы парниковых газов – в -307,5 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв. В расчёте на 1 руб. капитальных затрат полные эффекты на валовый выпуск составляют 2,34 руб., эффекты на ВВП – 1,22 руб., эффекты на доходы бюджета – 0,23 руб. (с учётом финансирования ЭКР из бюджета – 0,06 руб.), а эффекты на выбросы парниковых газов – примерно -128 г CO<sub>2</sub>-экв.

Для сравнения: 1 руб. капитальных затрат по программе стандартного (не энергоэффективного) ремонта формирует 2,83 руб. прироста валового выпуска, 1,36 руб. прироста ВВП, 0,27 руб. прироста доходов бюджета, а также 20 г прироста выбросов парниковых газов.

Таблица 4.3. Совокупные абсолютные эффекты за отдельные годы при различных программах капитального ремонта

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
<b>Вариант 1 («status quo»): ежегодно в 2021-2030 гг. – 200 млрд. руб. на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	0	0
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	577	575	572	569	567	564	562	559	557	555	0	0
на ВВП (млрд. руб.)	270	270	271	271	272	272	273	273	274	274	0	0
на налоги (млрд. руб.)	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	0	0
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	4,13	4,09	4,05	4,01	3,97	3,94	3,90	3,87	3,84	3,80	0,00	0,00
<b>Вариант 2: ежегодно в 2021-2030 гг. – 200 млрд. руб. на стандартный капитальный ремонт + 40 млрд. руб. на базовый ЭКР</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	0	0
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	692	686	680	675	670	664	659	654	649	645	-21	-20
на ВВП (млрд. руб.)	325	325	325	326	326	326	327	327	327	327	-3	-4
на налоги (млрд. руб.)	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	-1	-1
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	4,07	3,12	2,17	1,23	0,29	-0,64	-1,57	-2,49	-3,41	-4,32	-8,83	-8,76
<b>Вариант 3: ежегодно в 2021-2030 гг. – 200 млрд. руб. на стандартный капитальный ремонт + 40 млрд. руб. на минимальный ЭКР</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	0	0
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	654	645	636	628	619	611	602	594	586	579	-54	-52
на ВВП (млрд. руб.)	302	302	302	302	302	302	302	302	301	301	-8	-9
на налоги (млрд. руб.)	58	58	58	58	58	58	57	57	57	57	-3	-3
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	2,32	-0,04	-2,38	-4,72	-7,04	-9,36	-11,66	-13,96	-16,25	-18,53	-22,61	-22,43

Примечание: объёмы капитальных затрат и удельных эффектов по их влиянию на валовое производство, ВВП и налоги указаны в ценах 2021 г. и при локализации затрат в 85%

Таблица 4.4. Совокупные абсолютные эффекты накопленным итогом при различных программах капитального ремонта

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
<b>Вариант 1 («status quo»): ежегодно в 2021-2030 гг. – 200 млрд. руб. на стандартный (не энергоэффективный) капитальный ремонт</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	200	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800	2,000	2,000	2,000
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	577	1,152	1,724	2,294	2,860	3,425	3,987	4,546	5,103	5,658	5,658	5,658
на ВВП (млрд. руб.)	270	540	811	1,082	1,354	1,626	1,898	2,171	2,445	2,719	2,719	2,719
на налоги (млрд. руб.)	53	105	158	211	264	317	370	423	477	530	530	530
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	413	821	12,26	16,27	20,25	24,18	28,09	31,96	35,79	39,59	39,59	39,59
<b>Вариант 2: ежегодно в 2021-2030 гг. – 200 млрд. руб. на стандартный капитальный ремонт + 40 млрд. руб. на базовый ЭКР</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	240	480	720	960	1,200	1,440	1,680	1,920	2,160	2,400	2,400	2,400
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	692	1,378	2,058	2,733	3,403	4,067	4,727	5,381	6,030	6,675	6,567	6,463
на ВВП (млрд. руб.)	325	650	975	1,301	1,627	1,954	2,280	2,607	2,934	3,261	3,247	3,229
на налоги (млрд. руб.)	62	125	187	250	312	375	437	500	562	624	619	613
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	4,07	7,18	9,35	10,58	10,88	10,24	8,67	6,18	2,77	-1,55	-45,84	-89,77
<b>Вариант 3: ежегодно в 2021-2030 гг. – 200 млрд. руб. на стандартный капитальный ремонт + 40 млрд. руб. на минимальный ЭКР</b>												
Капитальные затраты (млрд. руб.)	240	480	720	960	1,200	1,440	1,680	1,920	2,160	2,400	2,400	2,400
Совокупные эффекты												
на валовый выпуск (млрд. руб.)	654	1,300	1,936	2,563	3,182	3,793	4,395	4,989	5,576	6,154	5,877	5,611
на ВВП (млрд. руб.)	302	605	907	1,210	1,512	1,814	2,116	2,418	2,719	3,019	2,982	2,937
на налоги (млрд. руб.)	58	117	175	233	291	349	406	463	520	577	563	549
на выбросы ПГ (млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.)	2,32	2,28	-0,10	-4,82	-11,86	-21,22	-32,88	-46,84	-63,09	-81,61	-195,06	-307,55

Примечание: объёмы капитальных затрат и удельного влияния на валовое производство, ВВП и налоги указаны в ценах 2021г. при локализации затрат в 85%

# Заключение

Повышение энергоэффективности жилого сектора становится все более приоритетной задачей для правительств во всем мире, что связано с последствиями для устойчивости экономического роста, продуктивного использования невозобновляемых энергетических ресурсов и необходимостью решения экологических проблем. В странах с высоким уровнем доходов правительства часто определяют повестку дня в области энергоэффективности путем разработки политики, которая влияет на широкий круг участников, участвующих в принятии решений, планировании, финансировании и реализации программ капитального ремонта многоквартирных домов.

Фактическая реализация этих стратегий, поддерживающих доведение энергоэффективного капремонта до конечного потребителя, может принимать различные формы, включая комплексные программы, предлагаемые домовладельцам коммерческими кредиторами на основе льготного финансирования. Такие программы действуют на национальном уровне в Германии и Японии, а также на муниципальном уровне в Нью-Йорке и Париже. Международный опыт показывает, что субсидии являются преобладающим механизмом поддержки работ по повышению энергоэффективности многоквартирных домов. Финансирование часто поступает из нескольких источников, включая федеральный, региональный и муниципальный бюджеты, а также от многосторонних финансовых организаций во многих развивающихся странах. В Германии и Японии экономическое обоснование той или иной политики субсидирования является четким и прозрачным; это можно считать лучшей практикой.

Например, в Германии наиболее значительная программа по энергоэффективному ремонту поддерживается государственным банком развития KfW (первоначально основанным в послевоенные годы как Kreditanstalt für Wiederaufbau, или “Кредитный институт капитального ремонта”). Ежегодно KfW контролирует предоставление 1,5-2,0 млрд. евро федеральных субсидий на энергоэффективное строительство и капитальный ремонт. Бенефициары программы KfW могут выбирать между грантами и льготными кредитами. В 2016 году банк выдал около 126 000 льготных кредитов. В среднем субсидия KfW покрывает 25-30% стоимости проекта. Хотя прямое сравнение фактических и прогнозируемых эффектов KfW по данному отчету неточно, они в целом совпадают, по крайней мере, в части воздействия на климат. Таким образом, расчетные эффекты для климата предлагаемой программы энергоэффективного капремонта примерно одинаковы.<sup>19</sup>

Объем ежегодного финансирования капитального ремонта многоквартирных домов (в основном за счет взносов собственников жилья) в России в настоящее время составляет около 200 млрд. рублей, из которых менее 0,2% целенаправленно расходуется на мероприятия по повышению энергоэффективности. По приблизительным оценкам, эти ремонтные работы ежегодно приносят в бюджетную систему России около 50 миллиардов рублей. Использование этих средств для финансирования дополнительной программы энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов внесло

<sup>19</sup> Германия: По данным KfW, 12-летние средние показатели – 0,59 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв в год на 460 млрд. рублей годовых инвестиций (1,4 тонны CO<sub>2</sub>-экв на миллион рублей). Прогнозируемые российские показатели – 0,45 млн тонн CO<sub>2</sub>-экв в год на 240 млрд рублей ежегодных инвестиций – 1,9 тонн CO<sub>2</sub>-экв на миллион рублей.

бы значительный вклад в достижение стратегической цели по сокращению выбросов парниковых газов в стране за счет повышения эффективности использования энергии в многоквартирных домах и снижения потребления топлива, необходимого для ее выработки.

Несмотря на то, что представленные оценки требуют уточнения для более корректного учёта региональной специфики, они демонстрируют высокий потенциал социально-экономических эффектов при проведении энергоэффективного капитального ремонта жилого фонда. Каждый рубль затрат на энергоэффективный ремонт генерирует прирост ВВП на 1,33 руб. (при базовом ЭКР) и на 0,69 руб. (при минимальном ЭКР). При этом обратно в бюджет возвращается в виде дополнительных налоговых поступлений, соответственно, 0,22 руб. или 0,09 руб. Более того, основным следствием энергоэффективного капитального ремонта МКД следует считать снижение выбросов парниковых газов. При ежегодном финансировании ЭКР в объёме 40 млрд. руб. к 2030 г. выбросы в российской экономике могут сократиться на 22 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв. или на 1,1% от совокупных выбросов в РФ в 2019 г.<sup>20</sup>

Политика повышения энергоэффективности должна определяться с учётом этих региональных особенностей. Это делает необходимым проведение анализа социально-экономических последствий энергоэффективного капитального ремонта жилого фонда и других энергоэффективных мероприятий на уровне субъектов РФ – по крайней мере, в рамках региональных пилотных проектов.

---

<sup>20</sup> Детальная региональная оценка состояния жилищного фонда и соответствующие меры по проведению энергоэффективного капремонта, вероятно, приведут к количественной оценке эффектов в конкретных регионах, которые могут существенно отличаться от представленных на верхнем уровне в масштабах страны, и должны быть приняты во внимание при разработке инвестиционных программ для конкретных регионов. Кроме того, операционная неэффективность в реализации программы представляет собой значительный риск для ее успеха и должна быть оценена и смягчена по мере необходимости.

# ИСТОЧНИКИ

1. Morrissey J., Meyrick B., Sivaraman D., Horne R.E., Berry M. Cost-benefit assessment of energy efficiency investments: Accounting for future resources, savings and risks in the Australian residential sector // *Energy Policy*. 2013. Vol. 54. Pp. 148-159. ISSN 0301-4215. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.11.005>
2. Liu Y., Liu T., Ye S., Liu Y. Cost-benefit analysis for Energy Efficiency Retrofit of existing buildings: A case study in China // *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 177. Pp. 493-506. ISSN 0959-6526. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.225>
3. Andersen K. S., Wiese C., Petrovic S., McKenna R. Exploring the role of households' hurdle rates and demand elasticities in meeting Danish energy-savings target // *Energy Policy*. 2020. Vol. 146. ISSN 0301-4215. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111785>
4. Программа повышения энергоэффективности городского жилищного фонда в Российской Федерации – разработка модели и законодательно-нормативной базы / Институт экономики города, Центр по энергоэффективному использованию энергии. Отчёт для ЕБРР. 2011. 156 с.
5. Gillingham K., Keyes A., Palmer K. Advances in Evaluating Energy Efficiency Policies and Programs // *Annual Review of Resource Economics*. 2018. DOI:10.1146/annurev-resource-100517-023028
6. Hirvonen J., Heljo J., Jokisalo J., Kurvinen A., Saari A., Niemela T., Sankelo P., Kosonen R. Emissions and power demand in optimal energy retrofit scenarios of the Finnish building stock by 2050 // *Sustainable Cities and Society*. 2021. Vol. 70. ISSN 2210-6707. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102896>
7. Jobs, growth and warmer homes Evaluating the Economic Stimulus of Investing in Energy Efficiency Measures in Fuel Poor Homes / Cambridge Econometrics, Verco. 2012. URL: [http://www.energybillrevolution.org/wp-content/uploads/2012/11/Jobs-growth-and-warmer-homes\\_Executive\\_Summary.pdf](http://www.energybillrevolution.org/wp-content/uploads/2012/11/Jobs-growth-and-warmer-homes_Executive_Summary.pdf)
8. Assessing the Employment and Social Impact of Energy Efficiency / Cambridge Econometrics. 2015. URL: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/CE\\_EE\\_Jobs\\_main%2018Nov2015.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/CE_EE_Jobs_main%2018Nov2015.pdf)
9. Alexandri E., Boonekamp P., Chewpreecha U. The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency / European Commission. 2016. URL: [https://ec.europa.eu/energy/studies\\_main/final\\_studiesmacroeconomic-and-other-benefits-energy-efficiency\\_en](https://ec.europa.eu/energy/studies_main/final_studiesmacroeconomic-and-other-benefits-energy-efficiency_en)
10. Bye B., Fæhn T., Rosnes O. Residential energy efficiency and European carbon policies: A CGE-analysis with bottom-up information on energy efficiency technologies // *Discussion Papers*. 2015. N° 817.
11. The Economic Impact of Energy Efficiency Investments in the Southeast / Southeast Energy Efficiency Alliance (SEEA). 2013. URL: <https://www.seealliance.org/wp-content/uploads/SEEA-EPS-EE-Report.pdf>

12. Figus G., Turner K., McGregor P., Katris A. Making the case for supporting broad energy efficiency programmes: Impacts on household incomes and other economic benefits / *Energy Policy*. 2017. Vol. 111. Pp. 157-165. ISSN 0301-4215. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.09.028>
13. Brockway P. E., Sorrell S., Semieniuk G., Heun M. K., Court V. Energy efficiency and economy-wide rebound effects: A review of the evidence and its implications // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2021. Vol. 141. ISSN 1364-0321. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110781>
14. Liu X., Wang S., Yang C., Chen X. Evaluation on the impacts of the implementation of civil building energy efficiency standards on Chinese economic system and environment // *Energy Buildings*. 2009. doi:10.1016/j.enbuild.2009.05.016
15. Garrett-Peltier H. Employment Estimates for Energy Efficiency Retrofits of Commercial Buildings. 2011. URL: [http://peri.umass.edu/fileadmin/pdf/research\\_brief/PERI\\_USGBC\\_Research\\_Brief.pdf](http://peri.umass.edu/fileadmin/pdf/research_brief/PERI_USGBC_Research_Brief.pdf)
16. Anderson D. M., Belzer D. B., Livingston O. V., Scott M. J. Assessing National Employment Impacts of Investment in Residential and Commercial Sector Energy Efficiency: Review and Example Analysis / U.S. Department of Energy. 2014. URL: [https://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical\\_reports/PNNL-23402.pdf](https://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-23402.pdf)
17. Oliveira Henriques C., Coelho D. H., Antunes C. H. A Multi-objective Input-Output Model to Assess E4 Impacts of Building Retrofitting Measures to Improve Energy Efficiency // *Technological and economic development of economy*. 2015. Vol. 21(3). Pp. 483-494. ISSN 2029-4913 / eISSN 2029-4921. doi:10.3846/20294913.2015.1015065
18. Mikulic D., Rasic Bakaric I., Slijepcevic S. The economic impact of energy saving retrofits of residential and public buildings in Croatia // *Energy Policy*. 2016. Vol. 96. Pp. 630-644. ISSN 0301-4215. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.06.040>
19. Brown M.A., Soni A., Li Y. Estimating employment from energy-efficiency investments // *MethodsX*. 2020. Vol. 7. ISSN 2215-0161. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2020.100955>
20. Thomas B. A., Azevedo I. L. Estimating direct and indirect rebound effects for U.S. households with input–output analysis. Part 2: Simulation // *Ecological Economics*. 2013. Vol. 86. Pp. 188-198. ISSN 0921-8009. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.12.002>
21. Hartwig J., Kockat J., Schade W., Braungardt S. The macroeconomic effects of ambitious energy efficiency policy in Germany – Combining bottom-up energy modelling with a non-equilibrium macroeconomic model // *Energy*. 2017. Vol. 124. Pp. 510-520. ISSN 0360-5442. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.02.077>
22. Taliotis C., Giannakis E., Karmellos M., Fylaktos N., Zachariadis T. Estimating the economy-wide impacts of energy policies in Cyprus // *Energy Strategy Reviews*. 2020. Vol. 29. ISSN 2211-467X. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100495>
23. Uehara T., Cordier M., Hamaide B. Fully Dynamic Input-Output/System Dynamics Modeling for Ecological-Economic System Analysis // *Sustainability*. 2018. Vol. 10 (1765). doi:10.3390/su10061765

# ПРИЛОЖЕНИЯ

# Приложение 1. Методика оценки социально-экономических эффектов энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных жилых домов

Совокупный макроэкономический эффект, обусловленный реализацией мероприятий по повышению энергоэффективности многоквартирных жилых домов, формируется следующими составляющими:

- 1) Эффект от капитальных затрат на проведение энергоэффективного ремонта (возникновение дополнительного спроса на ресурсосберегающее оборудование, теплоизоляционные материалы, строительные и монтажные работы, прочие товары и услуги, потребляемые в процессе ремонта);
- 2) Эффект от капитальных затрат при создании новых производств для ресурсного обеспечения работ по энергоэффективному ремонту (формирование дополнительного конечного спроса на инвестиционную продукцию);
- 3) Эффект от изменения структуры потребления домашних хозяйств (снижение расходов на оплату услуг ЖКХ и формирование дополнительного спроса на различные потребительские товары и услуги);
- 4) Эффект от роста объёмов экспорта первичных производственных ресурсов при снижении ресурсоёмкости национальной экономики.

Помимо выделенных эффектов, в зависимости от выбранной модели финансирования мероприятий по повышению эффективности МКД могут также возникать следующие эффекты:

- эффекты для финансового сектора (расширение использования кредитов, «зелёных» облигаций и других финансовых продуктов);
- эффекты для сферы услуг (формирование дополнительного спроса на услуги в сфере сертификации работ по энергоэффективному ремонту).

В расчётах по оценке обозначенных макроэкономических эффектов применяются следующие допущения:

- сокращение спроса со стороны домашних хозяйств на продукцию сектора «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» не приводит к существенным сдвигам в структуре генерации электрической и тепловой энергии и к изменению технологических коэффициентов прямых затрат на различные ресурсы производства в секторе (т.е. структуры текущих производственных затрат на генерацию энергии в целом по стране);
- снижение внутреннего потребления первичных ресурсов приводит к сопоставимому росту экспорта этих ресурсов при неизменных объёмах внутреннего производства (допущение о высокой конкурентоспособности российской сырьевой продукции и о ёмких внешних рынках).

## **Методика оценки отдельных макроэкономических эффектов**

### Эффект от капитальных затрат на проведение энергоэффективного ремонта многоквартирных жилых домов

Этот эффект включает в себя:

- прямой эффект прироста выпуска в строительстве (непосредственный прирост выпуска, добавленной стоимости, налоговых отчислений, занятости в строительных организациях, проводящих энергоэффективный ремонт);
- косвенные эффекты прироста выпуска в секторах, которые напрямую и опосредованно (через цепочку межотраслевых связей) поставляют ресурсы, потребляемые при энергоэффективном ремонте, включая погодозависимую автоматику, теплоизоляционные и строительные материалы, топливо и т.д.;
- индуцированные эффекты по всей экономике, обусловленные появлением дополнительного конечного спроса со стороны населения, государства и бизнеса в связи с расходованием доходов, полученных в виде оплаты труда, налогов и прибыли в строительстве и производстве продукции, используемой в ходе энергоэффективного капитального ремонта, а также в сопряжённых с ними по цепочке межотраслевых связей секторах (вследствие реализации прямого и косвенного эффектов).

Прямой эффект на ВВП от затрат на энергоэффективный капитальный ремонт многоквартирных домов определяется следующим образом:

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{рем}}^{\text{прям}} = W + SIP + Tax + Pr$$

где:

$\Delta \text{ВВП}_{\text{рем}}^{\text{прям}}$  – прямой эффект на ВВП от затрат на энергоэффективный капитальный ремонт многоквартирных жилых домов;

$W$  – объём фонда оплаты труда в строительных организациях, которые проводят энергоэффективный капитальный ремонт (за вычетом страховых взносов и НДФЛ);

$SIP$  – объём страховых взносов в строительных организациях, которые проводят энергоэффективный капитальный ремонт;

$Tax$  – объём налоговых платежей строительных организаций, которые проводят энергоэффективный капитальный ремонт (с учётом НДФЛ);

$Pr$  – объём прибыли и амортизации основных фондов строительных организаций, которые проводят энергоэффективный капитальный ремонт.

Косвенные и индуцированные эффекты на ВВП от капитальных затрат на энергоэффективный ремонт определяются следующим образом:

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{рем}}^{\text{КОСВ}} = \sum_{j=1}^m \text{Cost}_j \cdot (1 - \text{imp}^j) \cdot \text{multva}^j + W \cdot \gamma \cdot \text{multva}_{\text{ПДХ}} + \\ + \text{Tax} \cdot \sigma \cdot \text{multva}_{\text{ГП}} + \text{Pr} \cdot \mu \cdot \text{multva}_{\text{ИНВ}}$$

где:

$\Delta \text{ВВП}_{\text{рем}}^{\text{КОСВ}}$  – косвенные и индуцированные эффекты на ВВП от затрат на энергоэффективный капитальный ремонт многоквартирных жилых домов;

$\text{Cost}_j$  – объём затрат на вид продукции  $j$ , потребляемый в процессе капитального ремонта (оборудование, теплоизоляционные материалы и т.д.);

$\text{imp}^j$  – доля импорта в затратах на вид продукции  $j$ , потребляемый в процессе капитального ремонта;

$\text{multva}^j$  – производственный мультипликатор ВВП для продукции  $j$  (прирост ВВП в расчёте на единицу прироста выпуска продукции  $j$ );

$\gamma$  – средняя эластичность потребления домашних хозяйств по доходам (рассчитывается на основе данных об отдельных элементах институциональных счетов для России; рекомендуется использовать значение 0,91);

$\text{multva}_{\text{ПДХ}}$  – мультипликатор ВВП от потребления домашних хозяйств (прирост ВВП на единицу прироста потребления домашних хозяйств);

$\sigma$  – средняя эластичность государственного потребления по доходам (рассчитывается на основе данных об отдельных элементах институциональных счетов для России; рекомендуется использовать значение 0,65);

$\text{multva}_{\text{ГП}}$  – мультипликатор ВВП от государственного потребления (прирост ВВП на единицу прироста государственного потребления);

$\mu$  – средняя эластичность инвестиций в основной капитал по прибыли (рассчитывается на основе данных об отдельных элементах институциональных счетов для России; рекомендуется использовать значение 0,52);

$\text{multva}_{\text{ИНВ}}$  – мультипликатор ВВП от инвестиций в основной капитал в строительстве (прирост ВВП на единицу прироста инвестиций).

Производственные мультипликаторы для различных видов товаров и услуг, потребляемых в ходе капитального ремонта, определяются на основе данных о структуре затрат на их производство, а также на основе отраслевых производственных мультипликаторов ВВП:

$$\begin{aligned} multva^j &= \sum_{i=1}^n \alpha_i^j \cdot (1 - imp_i^j) \cdot multva_i + \\ &+ w^j \cdot \gamma \cdot \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot (1 - imp_{ci}) \cdot multva_i + \\ &+ tax^j \cdot \sigma \cdot \sum_{i=1}^n \omega_i \cdot (1 - imp_{gci}) \cdot multva_i + \\ &+ pr^j \cdot \mu \cdot \sum_{i=1}^n t_i^j \cdot (1 - imp_{gcfi}) \cdot multva_i \end{aligned}$$

где:

$\alpha_i^j$  – доля промежуточных затрат на продукцию сектора  $i$  в структуре распределения выручки при производстве продукции  $j$ ;

$imp_i^j$  – доля импорта в промежуточных затратах на продукцию сектора  $i$  при производстве продукции  $j$ ;

$multva_i$  – отраслевой производственный мультипликатор ВВП для сектора  $i$  (прирост ВВП в расчёте на единицу прироста выпуска в секторе  $i$ );

$w^j$  – доля затрат на оплату труда (за вычетом страховых взносов и НДФЛ) в структуре распределения выручки при производстве продукции  $j$ ;

$\beta_i$  – доля затрат на продукцию сектора  $i$  в структуре потребления домашних хозяйств (оценивается на основе симметричной таблицы «Затраты-Выпуск», по структуре столбца «Потребление домашних хозяйств»);

$imp_{ci}$  – доля импорта в потреблении домашними хозяйствами продукции сектора  $i$  (оценивается на основе таблицы «Затраты-Выпуск» и импортной матрицы);

$tax^j$  – доля налогов (включая НДФЛ, без учёта страховых взносов) в структуре распределения выручки при производстве продукции  $j$ ;

$\omega_i$  – доля затрат на продукцию сектора  $i$  в структуре госпотребления (оценивается на основе симметричной таблицы «Затраты-Выпуск», по структуре столбца «Государственное потребление»);

$imp_{gci}$  – доля импорта в госпотреблении продукции сектора  $i$  (оценивается на основе таблицы «Затраты-Выпуск» и импортной матрицы);

$pr^j$  – доля чистой прибыли и амортизации в структуре распределения выручки при производстве продукции  $j$ ;

∞

$t_i^j$  – доля затрат на продукцию сектора  $i$  в структуре капитальных затрат в производстве продукции  $j$  (оценивается на основе данных о видовой структуре накопления основного капитала в разных секторах и об отраслевой структуре накопления основного капитала внутри следующих групп: «Строительно-монтажные работы», «Машины и оборудование», «Прочее»);

$imp_{gfcf i}$  – доля импорта в капитальных затратах на продукцию сектора  $i$  (оценивается на основе таблицы «Затраты-Выпуск» и импортной матрицы).

Отраслевые производственные мультипликаторы ВВП, равно как и мультипликаторы ВВП от потребления домашних хозяйств, потребления на государственные нужды и инвестиций в строительстве, оцениваются с использованием симметричной таблицы «Затраты-Выпуск» и статической модели Леонтьева.<sup>21</sup> Учёт специфики энергоэффективного капитального ремонта в отдельных регионах РФ (существенно различающимися климатическими и прочими условиями) обеспечивается за счёт задания объёмов и структуры капитальных затрат, характерных для этих регионов.

Объёмы и структура капитальных затрат на проведение энергоэффективного ремонта зависят от перечня выполняемых мероприятий («Установка узлов управления и регулирования тепловой энергии в системах отопления и горячего водоснабжения», «Повышение теплозащиты крыши», «Повышение теплозащиты наружных стен» и т.д.). Для каждого из этих мероприятий на основе проектных смет по выборке домов, прошедших энергоэффективный ремонт, определяется структура расходов по видам потребляемой продукции, с выделением фонда оплаты труда, сметной прибыли и налогов. При расчёте мультипликативных эффектов задаются общие объёмы затрат на проведение энергоэффективного капитального расхода, а также структура этих затрат по мероприятиям, после чего определяются объёмы затрат по видам продукции.

Отраслевые производственные мультипликаторы и другие параметры расчёта с течением времени могут заметно меняться. В связи с этим расчёт мультипликативных эффектов необходимо проводить для каждого года рассматриваемого периода (оперируя данными по энергоэффективному ремонту не за весь период, а за конкретные годы).

---

<sup>21</sup> Также на основе симметричной таблицы «Затраты-Выпуск» могут быть рассчитаны отраслевые производственные мультипликаторы, отражающие эффекты не только на ВВП, но и на валовый выпуск, налоговые сборы, занятость, выбросы парниковых газов (через отраслевые пропорции между этими показателями и добавленной стоимостью). Эти мультипликаторы могут использоваться для оценки эффектов от капитального ремонта на соответствующие макроэкономические показатели.

Совокупный эффект на ВВП от капитальных затрат на проведение энергоэффективного ремонта многоквартирных жилых домов в регионе  $q$  в отчётном году  $t$  определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} \Delta \text{ВВП}_{\text{рем}}^q(t) &= \Delta \text{ВВП}_{\text{рем}}^{\text{прям}}^q(t) + \Delta \text{ВВП}_{\text{рем}}^{\text{косв}}^q(t) = \\ &= W^q(t) + \text{SIP}^q(t) + \text{Tax}^q(t) + \text{Pr}^q(t) + \\ &+ \sum_{j=1}^m \text{Cost}_j^q(t) \cdot (1 - \text{imp}^j(t)) \cdot \text{multva}^j(t) + \\ &+ W^q(t) \cdot \gamma \cdot \text{multva}_{\text{ПДХ}}(t) + \text{Tax}^q(t) \cdot \sigma \cdot \text{multva}_{\text{ГП}}(t) + \\ &+ \text{Pr}^q(t) \cdot \mu \cdot \text{multva}_{\text{ИНВ}}(t) \end{aligned}$$

Эффект от капитальных затрат при создании новых производств для ресурсного обеспечения работ по энергоэффективному ремонту

В случае реализации инвестиционных проектов, нацеленных на удовлетворение растущих потребностей в ресурсосберегающем оборудовании, теплоизоляционных материалах и прочей продукции, потребляемой в ходе энергоэффективного ремонта многоквартирных жилых домов, формируется дополнительный конечный спрос на продукцию фондообразующих секторов экономики, что порождает новые мультипликативные эффекты (как прямые, так и косвенные и индуцированные).

Совокупный эффект на ВВП от капитальных затрат в отчётном году  $t$  на создание новых производств для ресурсного обеспечения работ по энергоэффективному ремонту определяется следующим образом:

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{ИНВ}}(t) = \sum_{s=1}^n \text{Inv}_s(t) \cdot \sum_{i=1}^n t_{is}(t) \cdot (1 - \text{imp}_{\text{gfcf}i}(t)) \cdot \text{multva}_i(t)$$

где:

$\Delta \text{ВВП}_{\text{ИНВ}}(t)$  – эффект на ВВП в отчётном году  $t$  от капитальных затрат на создание новых производств для ресурсного обеспечения работ по энергоэффективному ремонту многоквартирных жилых домов;

$\text{Inv}_s(t)$  – объём инвестиций в основной капитал в отчётном году  $t$  в секторе  $s$ , обусловленных реализацией проектов по созданию производств для ресурсного обеспечения работ по энергоэффективному ремонту;

$t_{is}(t)$  – доля затрат на продукцию сектора  $i$  в структуре капитальных затрат в секторе  $s$  в отчётном году  $t$  (оценивается на основе данных о видовой структуре накопления основного капитала в разных секторах и об отраслевой структуре накопления основного капитала внутри следующих групп: «Строительно-монтажные работы», «Машины и оборудование», «Прочее»).

Объём инвестиций в основной капитал в секторах, обеспечивающих работы по энергоэффективному ремонту ресурсами, могут быть определены на основе предполагаемых в рассматриваемом сценарии годовых объёмов потребления соответствующих ресурсов и капиталоемкости их производства. Капиталоемкость оценивается как отношение инвестиций в основной капитал к приросту выпуска (в среднем за период 5-7 лет, в сопоставимых ценах).

#### Эффект от изменения структуры потребления домашних хозяйств

Проведение работ по повышению энергоэффективности жилого фонда предполагает уменьшение удельных показателей потребления тепловой и электрической энергии и – при неизменных тарифах – сокращение расходов домашних хозяйств на оплату услуг ЖКХ (в терминах межотраслевого баланса – снижение конечного спроса на продукцию сектора «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»). Сэкономленные в связи с этим средства домашние хозяйства могут направлять на дополнительное потребление остальных товаров и услуг. Таким образом, в экономике формируется прирост конечного спроса (отрицательный – для сектора «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», положительный – для других секторов), который создаёт новые мультипликативные эффекты (как прямые, так и косвенные и индуцированные).

Совокупный эффект на ВВП от изменения структуры потребления домашних хозяйств в результате проведения энергоэффективного капитального ремонта в регионе  $q$  в отчётном году  $t$  определяется следующим образом:

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{ПДХ}}^q(t) = -\Delta C_e^q(t) \cdot \text{multva}_e(t) + \sum_{k=1}^n (\Delta C_e^q(t) - D^q(t)) \cdot \rho_k \cdot (1 - \text{imp}_{c_k}(t)) \cdot \text{multva}_k(t)$$

где:

$\Delta \text{ВВП}_{\text{ПДХ}}^q(t)$  – эффект на ВВП от изменения структуры потребления домашних хозяйств в регионе  $q$  в отчётном году  $t$ ;

$\Delta C_e^q(t)$  – объём средств, сэкономленных домашними хозяйствами на оплате услуг ЖКХ в результате энергоэффективного ремонта жилого фонда в регионе  $q$  в отчётном году  $t$ ;

$\text{multva}_e(t)$  – отраслевой производственный мультипликатор ВВП для сектора  $e$  («Производство и распределение электроэнергии, газа и воды») в отчётном году  $t$ ;

$D^q(t)$  – объём средств, сэкономленных домашними хозяйствами на оплате услуг ЖКХ и направляемых на обслуживание кредитов, привлечённых для финансирования работ по энергоэффективному ремонту в регионе  $q$  в отчётном году  $t$  ( $D^q(t) \leq \Delta C_e^q(t)$ );<sup>22</sup>

$\rho_k$  – доля продукции сектора  $k$  в структуре потребления домашних хозяйств за вычетом затрат на оплату услуг ЖКХ, где  $k \neq e$  (т.е. сектора, кроме сектора «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»);

$imp_{ck}(t)$  – доля импорта в потреблении домашними хозяйствами продукции сектора  $k$  в отчётном году  $t$ , где  $k \neq e$  (сектора, кроме сектора «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»);

$multva_k(t)$  – отраслевой производственный мультипликатор ВВП для сектора  $k$  в отчётном году  $t$ , где  $k \neq e$  (сектора, кроме сектора «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»).

#### Эффект от роста объёмов экспорта первичных ресурсов

Сокращение внутреннего потребления первичных ресурсов формирует потенциал для расширения их поставок на внешние рынки: объёмы, которые высвобождаются в результате реализации трёх типов мультипликативных эффектов (описанных выше), могут перенаправляться на экспорт, что создаёт новые прямые, косвенные и индуцированные мультипликативные эффекты.

Совокупный эффект на ВВП от увеличения объёмов экспорта сырьевых производственных ресурсов определяется следующим образом:

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{эксп}}(t) = \sum_{i=1}^l \Delta \text{Exp}_i(t) \cdot \text{multva}_i(t)$$

где:

$\Delta \text{ВВП}_{\text{эксп}}(t)$  – эффект на ВВП от увеличения объёмов экспорта сырьевых производственных ресурсов вследствие проведения работ по повышению энергоэффективности жилого фонда;

$\Delta \text{Exp}_i(t)$  – объём экспорта продукции сектора  $i$ , вызванный снижением ресурсоёмкости национальной экономики вследствие проведения работ по энергоэффективному ремонту жилого фонда в отчётном году  $t$ , где  $i = \overline{1, l}$  (сектора, выпускающие первичные производственные ресурсы, такие как газ, нефть и нефтепродукты, уголь, базовая химическая продукция, металлы и руды, сельскохозяйственное сырьё, продукты деревообработки и т.д.).

---

<sup>22</sup> Эта величина зависит от выбранной модели финансирования работ по энергоэффективному ремонту. В случае если работы осуществляются за счёт ранее накопленных средств или за счёт

При оценке потенциальных объёмов экспорта первичных ресурсов используется несколько итераций вычислений:

- *шаг 1*: определение объёмов первичных ресурсов, сэкономленных в результате реализации эффектов от капитальных затрат на проведение энергоэффективного ремонта и создание новых производств, а также от изменения структуры потребления домашних хозяйств (суммирование изменений выпуска по соответствующим секторам<sup>23</sup>);

- *шаг 2*: расчёт объёмов выпуска в секторах, производящих первичные ресурсы, в сценарии, когда весь объём сэкономленных первичных ресурсов (шаг 1) направляется на экспорт (умножение объёмов сэкономленных ресурсов на соответствующие отраслевые мультипликаторы выпуска продукции по секторам и суммирование полученных оценок для каждого сектора<sup>24</sup>);

- *шаг 3*: расчёт корректировочных коэффициентов для нормировки объёмов экспорта сырьевых ресурсов с целью учёта их промежуточного потребления при производстве продукции на экспорт <sup>25</sup> (объёмы выпуска в различных секторах, полученные после шага 2, делятся на объёмы выпуска в соответствующих секторах, полученные после шага 1);

- *шаг 4*: расчёт нормированных объёмов первичных ресурсов, которые могут быть отправлены на экспорт с учётом их промежуточного потребления (объёмы экспорта сырьевых ресурсов, полученные после шага 1, делятся на соответствующие отраслевые корректировочные коэффициенты).<sup>26</sup>

---

<sup>23</sup> Эффекты на выпуск рассчитываются аналогично эффектам на ВВП. Но для этого используются отраслевые мультипликаторы выпуска (вместо мультипликаторов ВВП). В Приложении 1 дано подробное описание методики расчёта отраслевых производственных мультипликаторов выпуска. С их помощью определяются приросты выпуска в различных секторах, в т.ч. в секторах, которые производят первичные ресурсы.

<sup>24</sup> Таким образом, учитывается промежуточное потребление сырьевых ресурсов при производстве продукции на экспорт.

<sup>25</sup> Предполагается, что объёмы производства сырьевых ресурсов неизменны.

<sup>26</sup> Для более корректного определения потенциальных объёмов экспорта первичных ресурсов рекомендуется провести 2-3 итерации подобных вычислений.

## Методика оценки итогового макроэкономического эффекта

Итоговый мультипликативный эффект на ВВП от работ по повышению энергоэффективности жилого фонда за весь рассматриваемый период во всех регионах определяется следующим образом:

$$\begin{aligned}\Delta \text{ВВП}_{\text{итог}} &= \sum_{t=1}^T \sum_{q=1}^Q [\Delta \text{ВВП}_{\text{рем}}^q(t) + \Delta \text{ВВП}_{\text{инв}}(t) + \Delta \text{ВВП}_{\text{пдх}}^q(t) + \Delta \text{ВВП}_{\text{эксп}}(t)] \\ \Delta \text{ВВП}_{\text{итог}} &= \sum_{t=1}^T \sum_{q=1}^Q [W^q(t) + \text{SIP}^q(t) + \text{Tax}^q(t) + \text{Pr}^q(t) + \\ &+ \sum_{j=1}^m \text{Cost}_j^q(t) \cdot (1 - \text{imp}^j(t)) \cdot \text{multva}^j(t) + \\ &+ W^q(t) \cdot \gamma \cdot \text{multva}_{\text{пдх}}(t) + \text{Tax}^q(t) \cdot \sigma \cdot \text{multva}_{\text{гп}}(t) + \\ &+ \text{Pr}^q(t) \cdot \mu \cdot \text{multva}_{\text{инв}}(t) + \\ &+ \sum_{s=1}^n \text{Inv}_s(t) \cdot \sum_{i=1}^n t_{is}(t) \cdot (1 - \text{imp}_{\text{gfcf } i}(t)) \cdot \text{multva}_i(t) + \\ &+ \sum_{k=1}^n (\Delta C_e^q(t) - D^q(t)) \cdot \rho_k \cdot (1 - \text{imp}_{ck}(t)) \cdot \text{multva}_k(t) - \\ &- \Delta C_e^q(t) \cdot \text{multva}_e(t) + \sum_{i=1}^l \Delta \text{Exp}_i(t) \cdot \text{multva}_i(t)]\end{aligned}$$

### Ключевые аспекты расчётов

Большая часть параметров расчёта (включая производственные мультипликаторы ВВП, доли импорта в промежуточном и конечном потреблении, доли оплаты труда, налогов и прибыли в структуре распределения выручки) получается на базе симметричной таблицы «Затраты-Выпуск» для России.<sup>27</sup>

Одним из ключевых аспектов расчётов является их динамизация, т.е. корректировка экзогенных параметров в прогнозном периоде в соответствии с тенденциями перспективного развития, прежде всего, общего повышения эффективности использования первичных ресурсов в российской экономике. Эта тенденция учитывается в рамках расчёта отраслевых производственных мультипликаторов ВВП и других мультипликаторов за счёт корректировки коэффициентов прямых затрат (умножения базовых значений этих коэффициентов на индекс снижения ресурсоёмкости экономики в отчётном году). Кроме того, в расчётах

<sup>27</sup> В настоящее время основой для расчётов может служить симметричная таблица «Затраты-Выпуск» для России, опубликованная Росстатом за 2016 г. (доступна по ссылке: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/baz-tzv-2016.xlsx>)

мультипликаторов ВВП предусмотрена возможность экзогенного задания доли импорта во внутреннем потреблении (т.е. могут рассматриваться различные сценарии импортозамещения).

Другим ключевым аспектом расчётов является их сценарный характер. Это позволяет рассмотреть различные варианты и модели финансирования работ по энергоэффективному ремонту многоквартирных домов и провести сравнительный анализ их результативности.

Ключевыми экзогенными параметрами, определяющими величину мультипликативного эффекта мероприятий по энергоэффективному ремонту многоквартирных домов, являются следующие параметры:

- объёмы финансирования работ по энергоэффективному ремонту (они зависят от схемы финансирования программы, в частности, от того, привлекаются ли кредиты, субсидирует ли государство затраты на проведение работ и на выплату процентов по кредитам, выпускаются ли «зелёные» облигации, как используются средства фонда капитального ремонта жилья);
- объёмы инвестиций в производство продукции, потребляемой в ходе энергоэффективного ремонта (чем выше объёмы инвестиций и чем меньше доля импорта в ресурсном обеспечении работ по энергоэффективному ремонту, тем больше итоговый макроэкономический эффект).
- структура затрат на капитальный ремонт (эффекты капитальных затрат, объём экономии, объёмы роста потребительского спроса и экспорта)

### **Методика оценки бюджетной эффективности поддержки работ по энергоэффективному капитальному ремонту жилого фонда**

Итоговый мультипликативный эффект на налоговые сборы вследствие работ по повышению энергоэффективности жилого фонда за весь рассматриваемый период во всех регионах определяется следующим образом:

$$\Delta Tax_{итог} = \sum_{t=1}^T \sum_{q=1}^Q [\Delta Tax_{рем}^q(t) + \Delta Tax_{инв}(t) + \Delta Tax_{пдх}^q(t) + \Delta Tax_{эксп}(t)]$$

$$\Delta Tax_{итог} = \sum_{t=1}^T \sum_{q=1}^Q \sum_{j=1}^m [Tax^q(t) + Cost_j^q(t) \cdot (1 - imp^j(t)) \cdot multtax^j(t) +$$

$$+ W^q(t) \cdot \gamma \cdot multtax_{пдх}(t) + Tax^q(t) \cdot \sigma \cdot multtax_{гп}(t) +$$

$$+ Pr^q(t) \cdot \mu \cdot multtax_{инв}(t) +$$

$$+ \sum_{s=1}^n Inv_s(t) \cdot \sum_{i=1}^n t_{is}(t) \cdot (1 - imp_{gfcf_i}(t)) \cdot multtax_i(t) +$$

$$\begin{aligned}
& + \sum_{k=1}^n (\Delta C_e^q(t) - D^q(t)) \cdot \rho_k \cdot (1 - imp_{c k}(t)) \cdot multtax_k(t) - \\
& - \Delta C_e^q(t) \cdot multtax_e(t) + \sum_{i=1}^l \Delta Exp_i(t) \cdot multtax_i(t)
\end{aligned}$$

где:

$\Delta Tax_{итог}$  – итоговый эффект на налоговые сборы вследствие работ по повышению энергоэффективности многоквартирных жилых домов за весь рассматриваемый период во всех регионах;

$\Delta Tax_{рем}^q(t)$  – эффект на налоговые сборы в отчётном году  $t$  вследствие капитальных затрат на проведение энергоэффективного ремонта в регионе  $q$ ;

$\Delta Tax_{инв}(t)$  – эффект на налоговые сборы в отчётном году  $t$  вследствие капитальных затрат на создание новых производств для ресурсного обеспечения работ по энергоэффективному ремонту;

$\Delta Tax_{пдх}^q(t)$  – эффект на налоговые сборы в отчётном году  $t$  вследствие изменения структуры потребления домашних хозяйств в регионе  $q$ ;

$\Delta Tax_{эксп}(t)$  – эффект на налоговые сборы в отчётном году  $t$  вследствие увеличения объёмов экспорта сырьевых производственных ресурсов после проведения работ по повышению энергоэффективности жилого фонда;

$multtax_i(t)$  – отраслевой производственный мультипликатор налогов для сектора  $i$  в отчётном году  $t$  (прирост налоговых сборов в целом по экономике в расчёте на единицу прироста выпуска в секторе  $i$ ; рассчитывается на базе симметричной таблицы «Затраты-Выпуск» – см. Приложение 2).

Бюджетная эффективность государственных расходов на поддержку определяется соотношением затрат бюджета и дополнительных налоговых сборов (с учётом временной стоимости денег), обусловленных проведением работ по энергоэффективному капитальному ремонту.

Итоговая оценка эффективности бюджетных расходов зависит от знака показателя  $E$ , рассчитываемого следующим образом:

$$E = \sum_{t=1}^T \sum_{q=1}^Q \frac{-Subs(t) + \Delta Tax_{рем}^q(t) + \Delta Tax_{инв}(t) + \Delta Tax_{ПДХ}^q(t) + \Delta Tax_{эксп}(t)}{(1+r)^{t-1}}$$

где:

$Subs(t)$  – объём бюджетных расходов на стимулирование реализации программы энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов во всех регионах в отчётном году  $t$ ; <sup>28</sup>

$r$  – ставка дисконтирования (рекомендуется применять ставку доходности по рублёвым ОФЗ со сроком погашения до 1 года).

---

<sup>28</sup> Здесь также может быть учтено снижение бюджетных расходов на выплату субсидий малообеспеченным домашним хозяйствам по оплате коммунальных услуг.

## Приложение 2. Методология оценки отраслевых производственных мультипликаторов на основе таблиц «Затраты-Выпуск»

### **Базовые определения**

Отраслевой производственный мультипликатор валового выпуска – это итоговый прирост валового выпуска (в рублях) в расчёте на 1 рубль начального прироста выпуска в рассматриваемом секторе.

Отраслевой производственный мультипликатор ВВП – это итоговый прирост ВВП (в рублях) в расчёте на 1 рубль начального прироста выпуска в рассматриваемом секторе.

Отраслевой производственный мультипликатор доходов бюджета – это итоговый прирост налоговых поступлений (в рублях) в целом по экономике в расчёте на 1 рубль начального прироста выпуска в рассматриваемом секторе.

Отраслевой производственный мультипликатор занятости – это итоговый прирост занятости (в тыс. чел.) в целом по экономике в расчёте на 1 млн. рублей начального прироста выпуска в рассматриваемом секторе.

Отраслевой производственный мультипликатор выбросов парниковых газов – это итоговый прирост выбросов парниковых газов (в тоннах CO<sub>2</sub>-экв.) в целом по экономике в расчёте на 1 млн. рублей начального прироста выпуска в рассматриваемом секторе.

### **Инструментарий расчётов**

В расчётах по оценке отраслевых производственных мультипликаторов используется симметричная таблица «Затраты-Выпуск» (межотраслевой баланс). Её структура схематично представлена в Таблице А.1. Структура симметричной таблицы «Затраты-Выпуск»

В межотраслевом балансе выделяются следующие блоки:

- промежуточное потребление (первый квадрант): состоит из элементов  $X_{ij}$ , представляющих собой стоимостные оценки объёмов потребления  $j$ -ым сектором продукции  $i$ -ого сектора ( $i, j = \overline{1, n}$ );

- конечное потребление (второй квадрант): состоит из стоимостных оценок отдельных функциональных элементов конечного спроса, а именно: потребления домашних хозяйств, государственного потребления, накопления основного капитала, прироста запасов и экспорта;

- добавленная стоимость (третий квадрант): состоит из стоимостных оценок элементов добавленной стоимости в различных секторах, а именно: оплаты труда, страховых взносов, налогов и прибыли, включая амортизацию.

Таблица А.1. Структура симметричной таблицы «Затраты-Выпуск»

Сектора	Промежуточное потребление					Конечный спрос					Импорт	Валовый выпуск
	1	2	3	...	<i>n</i>	Потребление домашних хозяйств	Государственное потребление	Накопление основного капитала	Прирост запасов	Экспорт		
1. Сектор 1	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	...	$X_{1n}$	$C_1$	$GC_1$	$GFCF_1$	$St_1$	$Exp_1$	$Imp_1$	$X_1$
2. Сектор 2	$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23}$	...	$X_{2n}$	$C_2$	$GC_2$	$GFCF_2$	$St_2$	$Exp_2$	$Imp_2$	$X_2$
3. Сектор 3	$X_{31}$	$X_{32}$	$X_{33}$	...	$X_{3n}$	$C_3$	$GC_3$	$GFCF_3$	$St_3$	$Exp_3$	$Imp_3$	$X_3$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>n</i> . Сектор <i>n</i>	$X_{n1}$	$X_{n2}$	$X_{n3}$	...	$X_{nn}$	$C_n$	$GC_n$	$GFCF_n$	$St_n$	$Exp_n$	$Imp_n$	$X_n$
<b>Добавленная стоимость</b>	<b><math>VA_1</math></b>	<b><math>VA_2</math></b>	<b><math>VA_3</math></b>	...	<b><math>VA_n</math></b>							
в т.ч.:												
Оплата труда	$W_1$	$W_2$	$W_3$	...	$W_n$							
Страховые взносы												
Налоги за вычетом субсидий	$Tax_1$	$Tax_2$	$Tax_3$		$Tax_n$							
Прибыль	$Pr_1$	$Pr_2$	$Pr_3$		$Pr_n$							
<b>Валовый выпуск</b>	<b><math>X_1</math></b>	<b><math>X_2</math></b>	<b><math>X_3</math></b>		<b><math>X_n</math></b>							

Для каждого сектора строка межотраслевого баланса (включая элементы первого и второго квадрантов) отражает структуру использования продукции этого сектора. Также для каждого сектора столбец межотраслевого баланса (включая элементы первого и третьего квадранта) показывает структуру распределения доходов от соответствующего производства. Основным тождеством межотраслевого баланса является равенство суммы элементов по строке и суммы элементов по столбцу (эти суммы соответствуют выпуску в рассматриваемом секторе).

### **Методологическая база расчётов**

В основе методики отраслевых производственных мультипликаторов для различных секторов экономики лежит базовое уравнение статической модели межотраслевого баланса (статической модели Леонтьева):

$$\vec{X} = (E - A)^{-1} \cdot \vec{Y},$$

где  $\vec{X}$  – вектор выпуска в различных секторах;

$\vec{Y}$  – вектор конечного спроса на продукцию различных секторов за вычетом импорта;

$$\vec{Y} = \vec{C} + \overline{GC} + \overline{GFCF} + \overline{St} + \overline{Exp} - \overline{Imp}$$

$\vec{C}$  – вектор потребления домашних хозяйств;

$\overline{GC}$  – вектор государственного потребления;

$\overline{GFCF}$  – вектор накопления основного капитала;

$\overline{St}$  – вектор прироста запасов;

$\overline{Exp}$  – вектор экспорта;

$\overline{Imp}$  – вектор импорта;

$E$  – единичная матрица размерности  $n \times n$  (где  $n$  – число секторов, выделяемых в межотраслевом балансе);

$A$  – матрица технологических коэффициентов (коэффициентов прямых затрат), состоящая из элементов  $a_{ij}$ , которые показывают, сколько продукции  $i$ -ого сектора требуется для производства единицы продукции  $j$ -ого сектора:  $a_{ij} = X_{ij}/X_j$ .

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

Базовое уравнение статической модели межотраслевого баланса может быть трансформировано и записано в следующем виде:

$$\vec{X} = (E - A^*)^{-1} \cdot \vec{Y}^*,$$

где  $\vec{Y}^*$  – вектор конечного спроса на отечественную продукцию различных секторов, чьи элементы находятся следующим образом:

$$Y_i^* = C_i \cdot (1 - imp_{C_i}) + GC_i \cdot (1 - imp_{GC_i}) + GFCF_i \cdot (1 - imp_{GFCF_i}) + \\ + St_i \cdot (1 - imp_{St_i}) + Exp_i \cdot (1 - imp_{Exp_i})$$

$imp_{C_i}$  – доля импорта в потреблении домашними хозяйствами продукции  $i$ -ого сектора;

$imp_{GC_i}$  – доля импорта в государственном потреблении продукции  $i$ -ого сектора;

$imp_{GFCF_i}$  – доля импорта в инвестиционном потреблении продукции  $i$ -ого сектора;

$imp_{St_i}$  – доля импорта в приросте запасов продукции  $i$ -ого сектора;

$imp_{Exp_i}$  – доля импорта в экспорте продукции  $i$ -ого сектора;

$A^*$  – скорректированная на импорт матрица технологических коэффициентов прямых затрат (отечественная матрица коэффициентов прямых затрат), состоящая из элементов  $a_{ij}$ , перемноженных на доли отечественной продукции в соответствующих межотраслевых потоках:

$$A^* = \begin{pmatrix} a_{11} \cdot (1 - imp_{11}) & a_{12} \cdot (1 - imp_{12}) & \dots & a_{1n} \cdot (1 - imp_{1n}) \\ a_{21} \cdot (1 - imp_{21}) & a_{22} \cdot (1 - imp_{22}) & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} \cdot (1 - imp_{n1}) & a_{n1} \cdot (1 - imp_{n1}) & \dots & a_{nn} \cdot (1 - imp_{nn}) \end{pmatrix};$$

$imp_{ij}$  – доля импорта в промежуточном потреблении продукции  $i$ -ого сектора предприятиями  $j$ -ого сектора.

Доли импорта в отдельных потоках промежуточного и конечного потребления вычисляются с помощью межотраслевого баланса и импортной матрицы (как отношения соответствующих потоков). Структура импортной матрицы схематично представлена в таблице А.2

Таблица А.2. Структура импортной матрицы

Сектора	Импорт в промежуточном потреблении				Импорт в конечном потреблении					Валовый импорт
	1	2	...	<i>n</i>	Потребление домашних хозяйств	Государственное потребление	Накопление основного капитала	Прирост запасов	Экспорт	
1. Сектор 1	$Imp_{11}$	$Imp_{12}$	...	$Imp_{1n}$	$Imp_{C1}$	$Imp_{GC1}$	$Imp_{GFCF1}$	$Imp_{St1}$	$Imp_{Exp1}$	<b><math>Imp_1</math></b>
2. Сектор 2	$Imp_{21}$	$Imp_{22}$	...	$Imp_{2n}$	$Imp_{C2}$	$Imp_{GC2}$	$Imp_{GFCF2}$	$Imp_{St2}$	$Imp_{Exp2}$	<b><math>Imp_2</math></b>
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>n</i> . Сектор <i>n</i>	$Imp_{n1}$	$Imp_{n2}$	...	$Imp_{nn}$	$Imp_{Cn}$	$Imp_{GCn}$	$Imp_{GFCFn}$	$Imp_{Stn}$	$Imp_{Expn}$	<b><math>Imp_n</math></b>

### **Методика оценки мультипликативных эффектов от начального прироста конечного спроса на отечественную продукцию**

В соответствии с трансформированным уравнением статической модели межотраслевого баланса прирост конечного спроса на отечественную продукцию (при неизменных коэффициентах прямых затрат) предопределяет следующее изменение объёмов выпуска:

$$\Delta \vec{X} = \vec{X} - \vec{X}_0 = (E - A^*)^{-1} \cdot \vec{Y}^* - (E - A^*)^{-1} \cdot \vec{Y}_0^* = (E - A^*)^{-1} \cdot \Delta \vec{Y}^* ,$$

где  $\vec{X}$  и  $\vec{X}_0$  – вектора выпуска в отчётном и базовом периодах;

$\vec{Y}^*$  и  $\vec{Y}_0^*$  – вектора конечного спроса на отечественную продукцию в отчётном и базовом периодах;

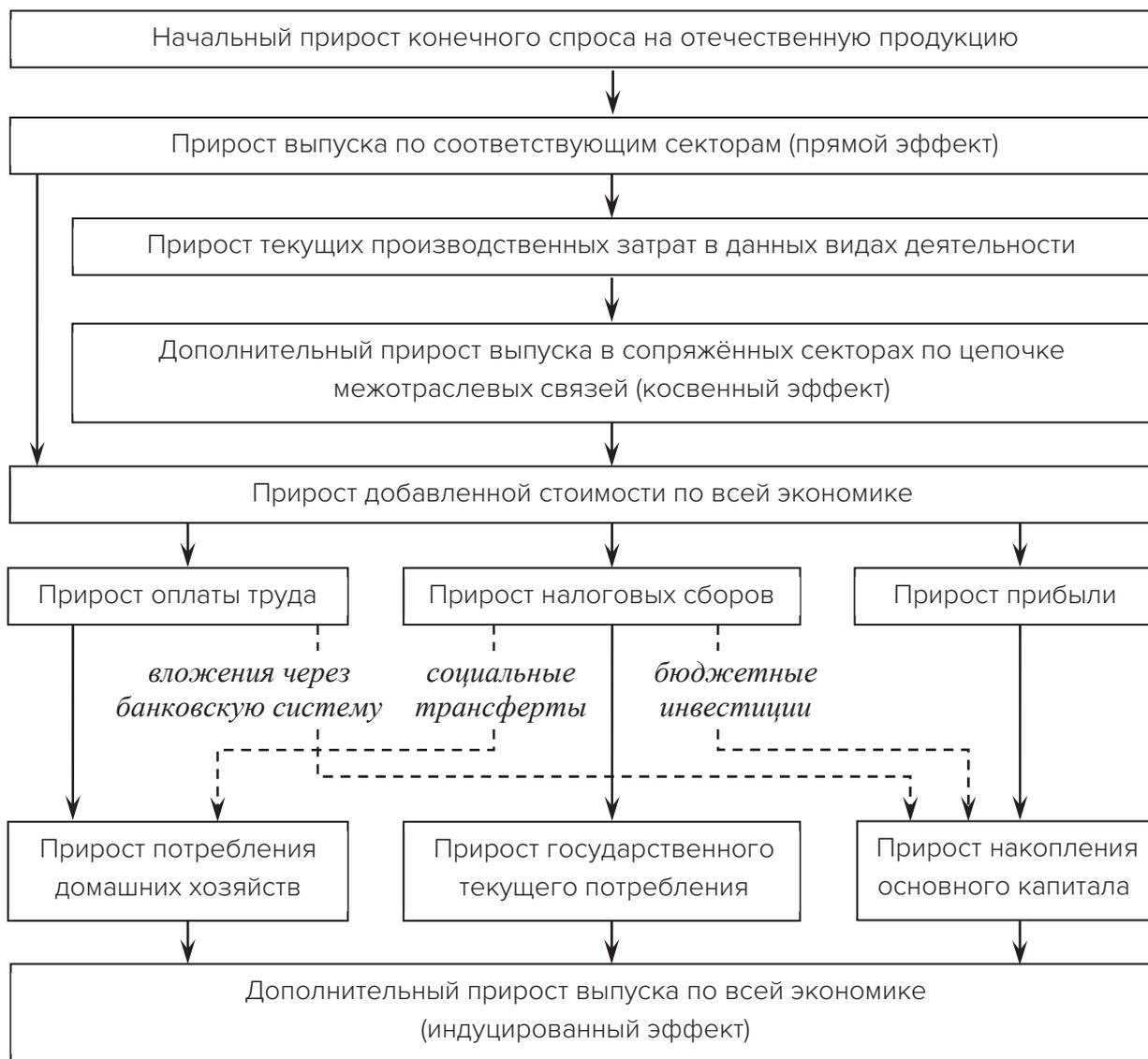
$\Delta \vec{X}$  и  $\Delta \vec{Y}^*$  – вектора прироста выпуска и конечного спроса на отечественную продукцию по сравнению с базовым периодом.

Этот эффект (далее – косвенный эффект) обусловлен приростом промежуточного потребления, необходимым для удовлетворения дополнительного конечного спроса на отечественную продукцию. Он вызывает не только прирост выпуска, но и прирост добавленной стоимости в различных секторах, которая в соответствии со сложившимися в экономике пропорциями распределяется на оплату труда (за вычетом страховых взносов и НДФЛ), страховые взносы, налоги (с учётом НДФЛ), прибыль, включая амортизацию.

Дополнительные доходы населения (в виде прироста оплаты труда), государства (в виде прироста налогов) и бизнеса (в виде прироста прибыли) затем преобразуются в дополнительный, индуцированный прирост конечного спроса. Это приводит к появлению нового макроэкономического эффекта (далее – индуцированного эффекта), который также может быть рассчитан с помощью базового уравнения статической модели межотраслевого баланса. Итоговый эффект на валовый выпуск определяются суммированием прямого, косвенного и индуцированного эффектов.

Схема формирования макроэкономического эффекта прироста конечного спроса на отечественную продукцию показана на Рисунке А.1

Рисунок А.1. Логика формирования мультипликативного эффекта в связи с приростом конечного спроса на отечественную продукцию



Прямой и косвенный мультипликативный эффект на валовой выпуск оценивается как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{X}^1$ :

$$\Delta\vec{X}^1 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^1 \\ \Delta X_2^1 \\ \dots \\ \Delta X_n^1 \end{pmatrix} = (E - A^*)^{-1} \cdot \Delta\vec{Y}^{1*},$$

где  $\Delta\vec{Y}^{1*}$  – вектор первоначального прироста конечного спроса на отечественную продукцию (прямой эффект).

Прямой и косвенный мультипликативный эффект на ВВП оценивается как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{VA}^1$ :

$$\Delta\vec{VA}^1 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^1 \cdot va_1 \\ \Delta X_2^1 \cdot va_2 \\ \dots \\ \Delta X_n^1 \cdot va_n \end{pmatrix},$$

где  $va_i$  – доля добавленной стоимости в выпуске  $i$ -ого сектора.

Прямой и косвенный мультипликативный эффект на доходы населения оценивается как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{W}^1$ :

$$\Delta\vec{W}^1 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^1 \cdot w_1 \\ \Delta X_2^1 \cdot w_2 \\ \dots \\ \Delta X_n^1 \cdot w_n \end{pmatrix},$$

где  $w_i$  – доля расходов на оплату труда (за вычетом страховых взносов и НДФЛ) в выпуске  $i$ -ого сектора.

Прямой и косвенный мультипликативный эффект на страховые взносы оценивается как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{SIP}^1$ :

$$\Delta\vec{SIP}^1 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^1 \cdot sip_1 \\ \Delta X_2^1 \cdot sip_2 \\ \dots \\ \Delta X_n^1 \cdot sip_n \end{pmatrix},$$

где  $sip_i$  – доля страховых взносов в выпуске  $i$ -ого сектора.

Прямой и косвенный мультипликативный эффект на налоговые сборы оценивается как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{Tax}^1$ :

$$\Delta\vec{Tax}^1 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^1 \cdot tax_1 \\ \Delta X_2^1 \cdot tax_2 \\ \dots \\ \Delta X_n^1 \cdot tax_n \end{pmatrix},$$

где  $tax_i$  – доля налогов (включая НДФЛ) в выпуске  $i$ -ого сектора.

Указанные доли оцениваются на основе данных межотраслевого баланса, а также данных об объемах налоговых и страховых отчислений.

Вектор прибылей вследствие прямого и косвенного эффекта находится вычитанием из вектора прироста добавленной стоимости  $\Delta\vec{VA}^1$  векторов прироста оплаты труда  $\Delta\vec{W}^1$ , страховых взносов  $\Delta\vec{SIP}^1$  и налогов  $\Delta\vec{Tax}^1$

$$\Delta\vec{Pr}^1 = \Delta\vec{VA}^1 - \Delta\vec{W}^1 - \Delta\vec{SIP}^1 - \Delta\vec{Tax}^1 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^1 \cdot (va_1 - w_1 - sip_1 - tax_1) \\ \Delta X_2^1 \cdot (va_2 - w_2 - sip_2 - tax_2) \\ \dots \\ \Delta X_n^1 \cdot (va_n - w_n - sip_n - tax_n) \end{pmatrix}$$

Для расчёта индуцированного эффекта необходимо оценить прирост конечного спроса. Он складывается из прироста потребления домашних хозяйств и накопления основного капитала за счёт инвестиций из сбережений населения (расходование дополнительных доходов от оплаты труда), государственного потребления и накопления основного капитала за счёт бюджетных инвестиций (расходование дополнительных налоговых поступлений), а также накопления основного капитала за счёт отраслевых инвестиций (расходование дополнительных прибылей компаний).

Совокупный прирост доходов населения определяется как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{W}^1$ :  $\Delta W^1 = \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot w_i)$ . Совокупный прирост налогов оценивается как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{Tax}^1$ :  $\Delta Tax^1 = \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot tax_i)$ .

Вектор индуцированного прироста спроса домашних хозяйств на отечественную и импортную продукцию  $\Delta\vec{C}^2$  определяется через прирост доходов населения  $\Delta W^1$ , эластичность потребительских расходов по объемам доходов населения  $\gamma$ , а также вектор  $\vec{\beta}$ , описывающий структуру потребления домашних хозяйств по видам продукции.

$$\Delta\vec{C}^2 = \Delta W^1 \cdot \gamma \cdot \vec{\beta} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot w_i) \cdot \gamma \cdot \beta_1 \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot w_i) \cdot \gamma \cdot \beta_2 \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot w_i) \cdot \gamma \cdot \beta_n \end{pmatrix}$$

Здесь  $\beta_i$  – доля продукции  $i$ -ого сектора в структуре потребления домашних хозяйств.

Вектор индуцированных инвестиций в различных секторах из сбережений населения  $\overrightarrow{\Delta HInv^2}$  определяется через прирост доходов населения  $\Delta W^1$ , эластичность инвестиций из сбережений населения по объёмам доходов населения  $\varepsilon$ , а также вектор  $\vec{\tau}$ , описывающий структуру распределения инвестиций из средств населения по направлениям вложений.

$$\overrightarrow{\Delta HInv^2} = \Delta W^1 \cdot \varepsilon \cdot \vec{\tau} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot w_i) \cdot \varepsilon \cdot \tau_1 \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot w_i) \cdot \varepsilon \cdot \tau_2 \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot w_i) \cdot \varepsilon \cdot \tau_n \end{pmatrix}$$

Здесь  $\tau_i$  – доля  $i$ -ого сектора в структуре распределения инвестиций из средств населения по направлениям вложений.

Вектор индуцированного прироста государственного потребления отечественной и импортной продукции различных секторов  $\overrightarrow{\Delta GC^2}$  рассчитывается через прирост налогов  $\Delta Tax^1$ , эластичность государственного потребления по налогам  $\sigma$ , а также вектор  $\vec{\omega}$ , описывающий структуру государственного потребления по видам продукции.

$$\overrightarrow{\Delta GC^2} = \Delta Tax^1 \cdot \sigma \cdot \vec{\omega} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot tax_i) \cdot \sigma \cdot \omega_1 \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot tax_i) \cdot \sigma \cdot \omega_2 \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot tax_i) \cdot \sigma \cdot \omega_n \end{pmatrix}$$

Здесь  $\omega_i$  – доля продукции  $i$ -ого сектора в структуре госпотребления.

Вектор индуцированных бюджетных инвестиций в различных секторах  $\overrightarrow{\Delta GInv}^2$  определяется через прирост налогов  $\Delta Tax^1$ , эластичность бюджетных инвестиций по налогам  $\pi$  и вектор  $\vec{\varphi}$ , описывающий структуру распределения бюджетных инвестиций по направлениям вложений.

$$\overrightarrow{\Delta GInv}^2 = \Delta Tax^1 \cdot \pi \cdot \vec{\varphi} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot tax_i) \cdot \pi \cdot \varphi_1 \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot tax_i) \cdot \pi \cdot \varphi_2 \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot tax_i) \cdot \pi \cdot \varphi_n \end{pmatrix}$$

Здесь  $\varphi_i$  – доля  $i$ -ого сектора в структуре распределения бюджетных инвестиций по направлениям вложений.

Вектор индуцированных отраслевых инвестиций в различных секторах  $\overrightarrow{\Delta BInv}^2$  определяется через вектор прироста прибыли  $\overrightarrow{\Delta Pr}^1$  и эластичность отраслевых инвестиций по объёмам прибыли  $\mu$ .

$$\overrightarrow{\Delta BInv}^2 = \overrightarrow{\Delta Pr}^1 \cdot \mu = \begin{pmatrix} \Delta X_1^1 \cdot (va_1 - w_1 - sip_1 - tax_1) \cdot \mu \\ \Delta X_2^1 \cdot (va_2 - w_2 - sip_2 - tax_2) \cdot \mu \\ \dots \\ \Delta X_n^1 \cdot (va_n - w_n - sip_n - tax_n) \cdot \mu \end{pmatrix}$$

Вектор совокупных индуцированных инвестиций в различных секторах  $\overrightarrow{\Delta Inv}^2$  определяется суммированием векторов индуцированных приростов отраслевых инвестиций  $\overrightarrow{\Delta BInv}^2$ , бюджетных инвестиций  $\overrightarrow{\Delta GInv}^2$  и инвестиций из сбережений населения  $\overrightarrow{\Delta HInv}^2$ .

Вектор индуцированного прироста накопления основного капитала в различных секторах  $\overrightarrow{\Delta GFCF}^2$  рассчитывается умножением матрицы технологической структуры накопления основного капитала  $T$  (состоит из элементов  $t_{ij}$ , показывающих, какой инвестиционный спрос на продукцию  $i$ -ого сектора формируется при единице инвестиций в  $j$ -ом секторе) на вектор совокупного индуцированного прироста инвестиций  $\overrightarrow{\Delta Inv}^2$ .

$$\overrightarrow{\Delta GFCF}^2 = T \cdot \overrightarrow{\Delta Inv}^2 = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n t_{1j} \cdot inv_j^2 \\ \sum_{j=1}^n t_{2j} \cdot inv_j^2 \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n t_{nj} \cdot inv_j^2 \end{pmatrix},$$

где  $inv_j^2$  – совокупные индуцированные инвестиции в  $j$ -ом секторе (т.е.  $j$ -ый элемент вектора  $\overrightarrow{\Delta Inv}^2$ ).

Далее определяются векторы индуцированного прироста конечного спроса на отечественную продукцию.

Вектор индуцированного прироста потребления домашними хозяйствами отечественной продукции  $\Delta\vec{C}^{2*}$  получается умножением компонент вектора  $\Delta\vec{C}^2$  на доли отечественной продукции в соответствующих потоках:

$$\Delta\vec{C}^{2*} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot w_i) \cdot \gamma \cdot \beta_1 \cdot (1 - imp_{C1}) \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot w_i) \cdot \gamma \cdot \beta_2 \cdot (1 - imp_{C2}) \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot w_i) \cdot \gamma \cdot \beta_n \cdot (1 - imp_{Cn}) \end{pmatrix}$$

где  $imp_{Ci}$  – доля импорта в потреблении домашними хозяйствами продукции  $i$ -ого сектора.

Вектор индуцированного прироста государственного потребления отечественной продукции  $\Delta\vec{GC}^{2*}$  получается умножением компонент вектора  $\Delta\vec{GC}^2$  на доли отечественной продукции в соответствующих потоках:

$$\Delta\vec{GC}^{2*} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot tax_i) \cdot \sigma \cdot \omega_1 \cdot (1 - imp_{GC1}) \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot tax_i) \cdot \sigma \cdot \omega_2 \cdot (1 - imp_{GC2}) \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n (\Delta X_i^1 \cdot tax_i) \cdot \sigma \cdot \omega_n \cdot (1 - imp_{GCn}) \end{pmatrix}$$

где  $imp_{GCi}$  – доля импорта в государственном потреблении продукции  $i$ -ого сектора.

Вектор индуцированного прироста инвестиционного спроса на отечественную продукцию  $\Delta\vec{GFCF}^{2*}$  получается умножением компонент вектора  $\Delta\vec{GFCF}^2$  на доли отечественной продукции в соответствующих потоках:

$$\Delta\vec{GFCF}^{2*} = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n t_{1j} \cdot inv_j^2 \cdot (1 - imp_{GFCF1}) \\ \sum_{j=1}^n t_{2j} \cdot inv_j^2 \cdot (1 - imp_{GFCF1}) \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n t_{nj} \cdot inv_j^2 \cdot (1 - imp_{GFCF1}) \end{pmatrix}$$

где  $imp_{GFCFi}$  – доля импорта в инвестиционном потреблении продукции  $i$ -ого сектора.

Вектор совокупного индуцированного прироста конечного спроса на отечественную продукцию  $\Delta\vec{Y}^{2*}$  оценивается как сумма векторов индуцированных приростов потребления отечественной продукции домашними хозяйствами, государством и бизнесом в рамках инвестиционных проектов.

$$\Delta\vec{Y}^{2*} = \Delta\vec{C}^{2*} + \Delta\vec{GC}^{2*} + \Delta\vec{GFCF}^{2*}$$

Индуцированный мультипликативный эффект на валовой выпуск определяется как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{X}^2$ .

$$\Delta\vec{X}^2 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^2 \\ \Delta X_2^2 \\ \dots \\ \Delta X_n^2 \end{pmatrix} = (E - A^*)^{-1} \cdot \Delta\vec{Y}^{2*}$$

Индуцированный мультипликативный эффект на ВВП определяется как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{VA}^2$ .

$$\Delta\vec{VA}^2 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^2 \cdot va_1 \\ \Delta X_2^2 \cdot va_2 \\ \dots \\ \Delta X_n^2 \cdot va_n \end{pmatrix}$$

Индуцированный мультипликативный эффект на доходы населения определяется как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{W}^2$ .

$$\Delta\vec{W}^2 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^2 \cdot w_1 \\ \Delta X_2^2 \cdot w_2 \\ \dots \\ \Delta X_n^2 \cdot w_n \end{pmatrix}$$

Индуцированный мультипликативный эффект на страховые взносы определяется как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{SIP}^2$ .

$$\Delta\vec{SIP}^2 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^2 \cdot sip_1 \\ \Delta X_2^2 \cdot sip_2 \\ \dots \\ \Delta X_n^2 \cdot sip_n \end{pmatrix}$$

Индуцированный мультипликативный эффект на бюджетные доходы определяется как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{Tax}^2$ .

$$\Delta\vec{Tax}^2 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^2 \cdot tax_1 \\ \Delta X_2^2 \cdot tax_2 \\ \dots \\ \Delta X_n^2 \cdot tax_n \end{pmatrix}$$

По итогам представленных расчётов получаются оценки совокупных мультипликативных эффектов от начального прироста конечного спроса на отечественную продукцию.

Совокупный мультипликативный эффект на валовый выпуск определяется как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{X}$ .

$$\Delta\vec{X} = \begin{pmatrix} \Delta X_1 \\ \Delta X_2 \\ \dots \\ \Delta X_n \end{pmatrix} = \Delta\vec{X}^1 + \Delta\vec{X}^2 = \begin{pmatrix} \Delta X_1^1 + \Delta X_1^2 \\ \Delta X_2^1 + \Delta X_2^2 \\ \dots \\ \Delta X_n^1 + \Delta X_n^2 \end{pmatrix} = (E - A^*)^{-1} \cdot (\Delta\vec{Y}^{1*} + \Delta\vec{Y}^{2*})$$

Совокупный мультипликативный эффект на ВВП находится как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{VA}$ .

$$\Delta\vec{VA} = \begin{pmatrix} \Delta VA_1 \\ \Delta VA_2 \\ \dots \\ \Delta VA_n \end{pmatrix} = \Delta\vec{VA}^1 + \Delta\vec{VA}^2 = \begin{pmatrix} (\Delta X_1^1 + \Delta X_1^2) \cdot va_1 \\ (\Delta X_2^1 + \Delta X_2^2) \cdot va_2 \\ \dots \\ (\Delta X_n^1 + \Delta X_n^2) \cdot va_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta X_1 \cdot va_1 \\ \Delta X_2 \cdot va_2 \\ \dots \\ \Delta X_n \cdot va_n \end{pmatrix}$$

Совокупный мультипликативный эффект на доходы населения находится как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{W}$ .

$$\Delta\vec{W} = \begin{pmatrix} \Delta W_1 \\ \Delta W_2 \\ \dots \\ \Delta W_n \end{pmatrix} = \Delta\vec{W}^1 + \Delta\vec{W}^2 = \begin{pmatrix} (\Delta X_1^1 + \Delta X_1^2) \cdot w_1 \\ (\Delta X_2^1 + \Delta X_2^2) \cdot w_2 \\ \dots \\ (\Delta X_n^1 + \Delta X_n^2) \cdot w_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta X_1 \cdot w_1 \\ \Delta X_2 \cdot w_2 \\ \dots \\ \Delta X_n \cdot w_n \end{pmatrix}$$

Совокупный мультипликативный эффект на страховые взносы находится как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{SIP}$ .

$$\Delta\vec{SIP} = \begin{pmatrix} \Delta SIP_1 \\ \Delta SIP_2 \\ \dots \\ \Delta SIP_n \end{pmatrix} = \Delta\vec{SIP}^1 + \Delta\vec{SIP}^2 = \begin{pmatrix} (\Delta X_1^1 + \Delta X_1^2) \cdot sip_1 \\ (\Delta X_2^1 + \Delta X_2^2) \cdot sip_2 \\ \dots \\ (\Delta X_n^1 + \Delta X_n^2) \cdot sip_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta X_1 \cdot sip_1 \\ \Delta X_2 \cdot sip_2 \\ \dots \\ \Delta X_n \cdot sip_n \end{pmatrix}$$

Совокупный мультипликативный эффект на налоги находится как сумма компонент вектора  $\Delta\vec{Tax}$ .

$$\Delta\vec{Tax} = \begin{pmatrix} \Delta Tax_1 \\ \Delta Tax_2 \\ \dots \\ \Delta Tax_n \end{pmatrix} = \Delta\vec{Tax}^1 + \Delta\vec{Tax}^2 = \begin{pmatrix} (\Delta X_1^1 + \Delta X_1^2) tax_1 \\ (\Delta X_2^1 + \Delta X_2^2) tax_2 \\ \dots \\ (\Delta X_n^1 + \Delta X_n^2) tax_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta X_1 \cdot tax_1 \\ \Delta X_2 \cdot tax_2 \\ \dots \\ \Delta X_n \cdot tax_n \end{pmatrix}$$

При оценке отраслевых производственных мультипликаторов предполагается, что начальный прирост конечного спроса на отечественную продукцию сосредоточен в рассматриваемом секторе и равен единице:

$$\Delta \vec{Y}^{1*} = \Delta \vec{X}^0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \dots \\ \Delta X_k \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \dots \\ 1 \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix}$$

Здесь  $\Delta \vec{X}^0$  – вектор первоначального прироста выпуска в экономике,

$\Delta X_k$  – начальный прирост выпуска в рассматриваемом секторе.

В результате подставления этого вектора в соответствующие формулы для определения прямых и косвенных, а также индуцированных эффектов получаются оценки удельных мультипликативных эффектов на валовый выпуск, ВВП, налоги, доходы населения (в расчёте на единицу выпуска в рассматриваемом секторе), т.е. отраслевые производственные мультипликаторы.

Эффекты на выбросы парниковых газов (в CO<sub>2</sub>-эквиваленте) в целом по экономике РФ в результате прироста выпуска в одном из секторов могут быть определены следующим образом:

$$\overrightarrow{\Delta GHG} = GHG \cdot \Delta \vec{X}$$

$$\Delta GHG = \sum_{i=1}^n \Delta GHG_i$$

где:

$\Delta GHG$  – совокупный эффект на выбросы парниковых газов в экономике России в результате прироста выпуска в одном из секторов;

$\Delta GHG_i$  – прирост выбросов парниковых газов в  $i$ -ом секторе экономики России ( $i$ -ая компонента вектора  $\overrightarrow{\Delta GHG}$ );

$GHG$  – диагональная матрица удельных выбросов парниковых газов на единицу выпуска в различных секторах экономики России:

$$GHG = \begin{pmatrix} GHG_1/X_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & GHG_n/X_n \end{pmatrix}$$

$GHG_i/X_i$  – удельные выбросы парниковых газов на единицу выпуска в  $i$ -ом секторе экономики России;

$GHG_i$  – выбросы парниковых газов в  $i$ -ом секторе экономики России.<sup>29</sup>

Оценка отраслевого производственного мультипликатора выбросов парниковых газов получается в случае, если вектор  $\Delta\vec{X}$  соответствует вектору итогового прироста выпуска в различных секторах в результате единичного начального прироста выпуска в рассматриваемом секторе.

Эффекты на занятость в целом по экономике РФ в результате прироста выпуска в одном из секторов могут быть определены следующим образом:

$$\overrightarrow{\Delta Emp} = Emp \cdot \Delta\vec{X}$$
$$\Delta Emp = \sum_{i=1}^n \Delta Emp_i$$

где:

$\Delta Emp$  – совокупный эффект на занятость в экономике России в результате прироста выпуска в одном из секторов;

$\Delta Emp_i$  – прирост занятости в  $i$ -ом секторе экономики России ( $i$ -ая компонента вектора  $\overrightarrow{\Delta Emp}$ );

$Emp$  – диагональная матрица трудоёмкостей в различных секторах экономики России:

$$Emp = \begin{pmatrix} Emp_1/X_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & Emp_n/X_n \end{pmatrix}$$

$Emp_i/X_i$  – прямая трудоёмкость (т.е. занятость на единицу выпуска) в  $i$ -ом секторе экономики России.

Оценка отраслевого производственного мультипликатора занятости получается в случае, если вектор  $\Delta\vec{X}$  соответствует вектору итогового прироста выпуска в различных секторах в результате единичного начального прироста выпуска в рассматриваемом секторе.

**Методика оценки мультипликативных эффектов от начального прироста потребления домашних хозяйств, государственного потребления и инвестиций в основной капитал в выбранном секторе**

---

<sup>29</sup> Данные о фактических годовых объёмах выбросах парниковых газов в различных секторах экономики России содержатся в Национальном кадастре выбросов парниковых газов (National Inventory Report).

Итоговый мультипликативный эффект на валовой выпуск от прироста потребления домашних хозяйств определяется как сумма компонент вектора отраслевых приростов выпуска  $\Delta\vec{X}$ , получаемого следующим образом:

$$\Delta\vec{X} = Multx \cdot \Delta\vec{X}^0 = \begin{pmatrix} multx_{11} & \dots & multx_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ multx_{n1} & \dots & multx_{nn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \Delta C_1^0 \cdot (1 - imp_{c1}) \\ \Delta C_2^0 \cdot (1 - imp_{c2}) \\ \dots \\ \Delta C_n^0 \cdot (1 - imp_{cn}) \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n multx_{1j} \cdot \Delta C_j^0 \cdot (1 - imp_{cj}) \\ \sum_{j=1}^n multx_{2j} \cdot \Delta C_j^0 \cdot (1 - imp_{cj}) \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n multx_{nj} \cdot \Delta C_j^0 \cdot (1 - imp_{cj}) \end{pmatrix}$$

где:

$Multx$  – матрица производственных мультипликаторов выпуска;

$multx_{ij}$  – итоговый мультипликативный эффект на выпуск в секторе  $i$  в случае единичного прироста выпуска в секторе  $j$ ;

$\Delta C_j^0 = \Delta C^0 \cdot \beta_j$  – первоначальный прирост потребления домашними хозяйствами продукции сектора  $j$ ;

$\Delta C^0$  – суммарный начальный прирост потребления домашних хозяйств;

$\beta_j$  – доля продукции сектора  $j$  в сложившейся структуре потребления домашних хозяйств;

$imp_{cj}$  – средняя доля импорта в потреблении домашними хозяйствами продукции сектора  $j$ .

Удельный мультипликативный эффект на валовой выпуск от прироста потребления домашних хозяйств (мультипликатор) определяется как сумма компонент вектора  $\overrightarrow{multx}_{ПДХ}$ , получаемого следующим образом:

$$\overrightarrow{multx}_{ПДХ} = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n multx_{1j} \cdot \beta_j \cdot (1 - imp_{cj}) \\ \sum_{j=1}^n multx_{2j} \cdot \beta_j \cdot (1 - imp_{cj}) \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n multx_{nj} \cdot \beta_j \cdot (1 - imp_{cj}) \end{pmatrix}$$

Удельные эффекты на другие макроэкономические показатели (ВВП, налоговые сборы, доходы населения, занятость, выбросы парниковых газов) от потребления домашних хозяйств рассчитываются исходя из полученных оценок эффектов на выпуск в различных секторах и отраслевых пропорций между соответствующими показателями и выпуском. В частности, значение мультипликатора ВВП от потребления домашних хозяйств определяется суммированием компонент следующего вектора:

$$\overrightarrow{multva}_{\text{ПДХ}} = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n multx_{1j} \cdot \beta_j \cdot (1 - imp_{Cj}) \cdot va_1 \\ \sum_{j=1}^n multx_{2j} \cdot \beta_j \cdot (1 - imp_{Cj}) \cdot va_2 \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n multx_{nj} \cdot \beta_j \cdot (1 - imp_{Cj}) \cdot va_n \end{pmatrix}$$

Здесь  $va_i$  – доля добавленной стоимости в выпуске сектора  $i$ .

Итоговый мультипликативный эффект на валовый выпуск от прироста государственного потребления определяется как сумма компонент вектора отраслевых приростов выпуска  $\Delta\vec{X}$ , получаемого следующим образом:

$$\begin{aligned} \Delta\vec{X} &= Multx \cdot \Delta\vec{X}^0 = Multx \cdot \begin{pmatrix} \Delta GC_1^0 \cdot (1 - imp_{GC1}) \\ \Delta GC_2^0 \cdot (1 - imp_{GC2}) \\ \dots \\ \Delta GC_n^0 \cdot (1 - imp_{GCn}) \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n multx_{1j} \cdot \Delta GC_j^0 \cdot (1 - imp_{GCj}) \\ \sum_{j=1}^n multx_{2j} \cdot \Delta GC_j^0 \cdot (1 - imp_{GCj}) \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n multx_{nj} \cdot \Delta GC_j^0 \cdot (1 - imp_{GCj}) \end{pmatrix} \end{aligned}$$

где:

$\Delta GC_j^0 = \Delta GC^0 \cdot \omega_j$  – начальный прирост государственного потребления продукции сектора  $j$ ;

$\Delta GC^0$  – суммарный начальный прирост государственного потребления;

$\omega_j$  – доля продукции сектора  $j$  в структуре госпотребления;

$imp_{GCj}$  – средняя доля импорта в госпотреблении продукции сектора  $j$ .

Удельный мультипликативный эффект на валовый выпуск от прироста государственного потребления (мультипликатор) определяется как сумма компонент вектора  $\overrightarrow{multx_{ГП}}$ , получаемого следующим образом:

$$\overrightarrow{multx_{ГП}} = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n multx_{1j} \cdot \omega_j \cdot (1 - imp_{GC j}) \\ \sum_{j=1}^n multx_{2j} \cdot \omega_j \cdot (1 - imp_{GC j}) \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n multx_{nj} \cdot \omega_j \cdot (1 - imp_{GC j}) \end{pmatrix}$$

Удельные эффекты на другие макроэкономические показатели (ВВП, налоговые сборы, доходы населения, занятость, выбросы парниковых газов) от государственного потребления рассчитываются исходя из полученных оценок эффектов на выпуск в различных секторах и отраслевых пропорций между соответствующими показателями и выпуском. В частности, значение мультипликатора ВВП от государственного потребления определяется суммированием компонент следующего вектора:

$$\overrightarrow{multva_{ГП}} = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n multx_{1j} \cdot \omega_j \cdot (1 - imp_{GC j}) \cdot va_1 \\ \sum_{j=1}^n multx_{2j} \cdot \omega_j \cdot (1 - imp_{GC j}) \cdot va_2 \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n multx_{nj} \cdot \omega_j \cdot (1 - imp_{GC j}) \cdot va_n \end{pmatrix}$$

Итоговый мультипликативный эффект на валовый выпуск от прироста инвестиций в выбранном секторе определяется как сумма компонент вектора отраслевых приростов выпуска  $\Delta\vec{X}$ , получаемого следующим образом:

$$\Delta\vec{X} = Multx \cdot \Delta\vec{X}^0 = Multx \cdot \begin{pmatrix} \Delta GFCF_1^0 \cdot (1 - imp_{GFCF 1}) \\ \Delta GFCF_2^0 \cdot (1 - imp_{GFCF 2}) \\ \dots \\ \Delta GFCF_n^0 \cdot (1 - imp_{GFCF n}) \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n multx_{1j} \cdot \Delta GFCF_j^0 \cdot (1 - imp_{GFCF j}) \\ \sum_{j=1}^n multx_{2j} \cdot \Delta GFCF_j^0 \cdot (1 - imp_{GFCF j}) \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n multx_{nj} \cdot \Delta GFCF_j^0 \cdot (1 - imp_{GFCF j}) \end{pmatrix}$$

где:

$\Delta GFCF_j^0 = \Delta Inv_s^0 \cdot t_{jk}$  – начальный прирост инвестиционного потребления продукции сектора  $j$ ;

$\Delta Inv_k^0$  – начальные инвестиции в основной капитал в рассматриваемом секторе (секторе  $k$ );

$t_{jk}$  – доля продукции сектора  $j$  в сложившейся структуре капитальных затрат в рассматриваемом секторе (секторе  $k$ );

$imp_{GFCF j}$  – доля импорта в инвестиционном потреблении продукции сектора  $j$ .

Удельный мультипликативный эффект на валовый выпуск от инвестиций в основной капитал в выбранном секторе (мультипликатор) определяется как сумма компонент вектора  $\overrightarrow{multx}_{инв k}$ , получаемого следующим образом:

$$\overrightarrow{multx}_{инв k} = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n multx_{1j} \cdot t_{jk} \cdot (1 - imp_{GFCF j}) \\ \sum_{j=1}^n multx_{2j} \cdot t_{jk} \cdot (1 - imp_{GFCF j}) \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n multx_{nj} \cdot t_{jk} \cdot (1 - imp_{GFCF j}) \end{pmatrix}$$

Удельные эффекты на другие макроэкономические показатели (ВВП, налоговые сборы, доходы населения, занятость, выбросы парниковых газов) от инвестиций в основной капитал в выбранном секторе рассчитываются исходя из полученных оценок эффектов на выпуск в различных секторах и отраслевых пропорций между соответствующими показателями и выпуском. В частности, значение мультипликатора ВВП от инвестиций в выбранном секторе определяется суммированием компонент следующего вектора:

$$\overrightarrow{multva}_{инв S} = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^n multx_{1j} \cdot t_{jk} \cdot (1 - imp_{GFCF j}) \cdot va_1 \\ \sum_{j=1}^n multx_{2j} \cdot t_{jk} \cdot (1 - imp_{GFCF j}) \cdot va_2 \\ \dots \\ \sum_{j=1}^n multx_{nj} \cdot t_{jk} \cdot (1 - imp_{GFCF j}) \cdot va_n \end{pmatrix}$$





2021

1818 H STREET NW, WASHINGTON, DC 20433

TELEPHONE: 202-473-1000

INTERNET: [WWW.WORLDBANK.ORG](http://WWW.WORLDBANK.ORG)



**ГРУППА ВСЕМИРНОГО БАНКА**