

## **ТАРИФНЫЕ И БЮДЖЕТНЫЕ ЭФФЕКТЫ ОТ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМОВ УТИЛИЗАЦИИ ЗОЛОШЛАКОВ УГОЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В РОССИИ**

Повышение объемов утилизации золошлаков является одной из ключевых кросс-отраслевых экологических задач Российской Федерации. Одним из прямых экономических рисков от сохранения текущей системы обращения с продуктами сжигания твердого топлива — золошлаковые отходы (ПСТТ-ЗШО) в России является заполнение текущих емкостей золоотвалов. В настоящее время ряд генерирующих компаний уже вынуждены нести существенные издержки на увеличение проектных емкостей золоотвалов ТЭС. В статье представлена методика оценки потенциальных масштабов заполнения золоотвалов угольных электростанций до 2035 года, а также подходы по оценке тарифных и бюджетных последствий от снижения антропогенного воздействия угольной генерации в России. Представлена апробация соответствующей методики на примере действующих угольных электростанций. В рамках исследования проанализирована 101 ТЭС. Все они имеют действующие объекты размещения отходов (ОРО) и образуют новые объемы ПСТТ-ЗШО. Согласно анализу, в течение ближайшего года могут быть заполнены проектные емкости 4 ТЭС, в течение трех лет — 11 ТЭС. Необходимость увеличения емкостей размещения ПСТТ-ЗШО в долгосрочной перспективе составляет 43 ТЭС. Потенциальная тарифная нагрузка в части тепловой энергии может достигнуть значения в 5,19%, в части электрической энергии — до 4,28%. Некомпенсируемые прямые затраты ТЭС в части налоговых обязательств, покрытия эксплуатационных затрат и расходов, связанных с обслуживанием кредитных средств, могут составить до 60 млрд рублей. Увеличение объемов утилизации золошлаковых отходов может значительно снизить потенциальные негативные эффекты в части тарифных и бюджетных последствий и стать дополнительным источником выручки для отечественных электростанций.



И. Ю. Золотова



П. М. Бобылев

**Ключевые слова:** золошлаки, угольные электростанции, бюджетные последствия, капитальные затраты, объекты размещения отходов.

### **Введение**

Экологизация промышленности становится одним из ключевых национальных приоритетов для Российской Федерации. Подтверждением тому можно считать присоединение к международным соглашениям, например, к Парижскому соглашению в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата, так и принятие национальных стратегических документов. В частности, 9 июня 2020 года распоряжением Правительства Российской Федерации № 1523-р была утверждена Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года (далее — Энергостратегия-2035) [14]. В рамках данного документа предусмотрен отдельный комплекс мероприятий по охране окружающей среды и противодействию изменениям климата. В частности, впервые в новейшей истории России установлен целевой показатель по утилизации (полезному использованию) продуктов сжигания твердого топлива (золошлаков) (далее — ПСТТ-ЗШО) — 50% от годового объема образования к 2035 году.

Сегодня тепловые электрические станции, работающие на твердом топливе (угле), являются основным потребителем угледобывающих компаний на внутреннем рынке (доля энергетического угля, поставляемого на объекты электроэнергетики и теплоснабжения, на внутреннем рынке составляет 45% от общего объема добычи). Согласно Энергостратегии-2035 доля угольной генерации в общем объеме установленной электрической мощности будет неизменна на перспективный период.

В связи с этим повышение объемов утилизации ПСТТ-ЗШО является одной из ключевых кросс-отраслевых экологических задач России, для решения которой требуется кардинальное перестроение подходов к обращению с промышленными отходами [6; 11; 13]. Согласно Энергостратегии-2035 в 2018 году было утилизировано чуть более 8% от объема образованных ПСТТ-ЗШО. Данный показатель кратно уступает результатам, достигнутым в большинстве развитых стран, где существенную долю в энергобалансе занимает угольная генерация (Китай, США, Индия, Австралия, Япония) [4; 15; 16; 17]. Одним из прямых экономических рисков от сохранения текущей системы обращения с отходами в России является заполнение текущих емкостей объектов

размещения отходов (золоотвалов) [5]. В данной работе предлагается оценить потенциальные масштабы заполнения золоотвалов угольных ТЭС до 2035 года, а также соответствующие экономические эффекты и тарифные последствия при условии сохранения текущих объемов образования и утилизации ПСТТ-ЗШО.

### **Риски заполнения золоотвалов**

ПСТТ-ЗШО относятся к отходам производства, которые в соответствии с Федеральным законом от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ (ред. от 27 декабря 2019 года) «Об отходах производства и потребления» (далее — ФЗ-89) должны удаляться, предназначены для удаления или подлежат удалению. При этом стоит отметить, что законодательно термин «удаление отходов» никак не закреплён. Источник формирования отходов производства (в том числе ТЭС) может осуществлять следующие конечные действия с отходами (в том числе с ПСТТ-ЗШО):

- накапливать (хранить);
- утилизировать;
- захоранивать (размещать).

Под накоплением (хранением) отходов понимается складирование отходов в специализированных объектах сроком не более чем на одиннадцать месяцев в целях дальнейшей обработки, утилизации, обезвреживания, размещения. Размещение отходов, согласно ФЗ-89, осуществляется, когда отходы в течение 11 месяцев после образования не были вовлечены в хозяйственный оборот. В случае обращения с ПСТТ-ЗШО функцию объектов размещения отходов (ОРО) выполняют золошлакоотвалы, золоотвалы и шлакоотвалы.

При сохранении текущей системы обращения с ПСТТ-ЗШО можно прогнозировать скоротечное исчерпание проектной емкости ОРО большинства отечественных ТЭС, работающих на твердом топливе. Реализация такого сценария может катализировать реализацию ряда экологических, социальных, технологических и экономических рисков [5]. В отечественной научной литературе неоднократно отмечались негативные эффекты на окружающую среду от хранения промышленных отходов на ОРО. В случае ПСТТ-ЗШО можно в первую очередь выделить риски пыления золоотвалов [1; 3], отчуждения земель на нужды строительства новых ОРО, а также попадания золошлаковых частиц в водоемы [5]. При этом экономические аспекты сохранения текущей

системы обращения с промышленными отходами отечественными авторами не исследовались.

В соответствии со статьей 12 ФЗ-89 существует запрет на расширение площадей и сооружение новых ОРО, расположенных в рамках населенных пунктов. Увеличение радиуса расположения золошлакоотвалов от ТЭС приведет к увеличению капитальных затрат на их строительство и эксплуатационных расходов.

На сегодняшний день можно утверждать, что ряд генерирующих компаний вынуждены нести существенные издержки на увеличение проектной емкости ОРО ТЭС. В годовом отчете АО «ДГК» (входит в группу «Русгидро») за 2018 год сообщается, что строительство нового золошлакоотвала «Зеленая балка» для Партизанской ГРЭС (1-й этап) обошлось в 1,18 млрд рублей [2]. В 2020 году в СМИ было объявлено, что АО «ТГК-11» (входит в группу «Интер РАО») планирует строительство новой секции золоотвала Омской ТЭЦ-5 в рамках инвестиционной программы на 2020–2024 годы [12]. Совокупные расходы на данные мероприятия оценены в 1,095 млрд рублей. Подобные капиталовложения в свою очередь увеличивают себестоимость производства электрической и тепловой энергии, что:

- снижает потребительский излишек граждан и прочих потребителей;
- негативно сказывается на экономике ТЭС (возникают дополнительные сопряженные операционные издержки без наличия источника компенсации соответствующих затрат);
- в перспективе приводит к существенным бюджетным последствиям [5].

Далее в статье будет описана методика количественной оценки вышеизложенных негативных последствий от необходимости несения дополнительных капитальных затрат на расширение емкостей ОРО на ТЭС.

### **Методика**

*Оценка капитальных вложений на расширение емкостей золоотвалов.* Данные по объемам образования, размещения и утилизации ПСТТ-ЗШО были сформированы путем анализа годовых отчетов генерирующих компаний и статистических форм отчетности 2-ТП «отходы». Всего в рамках исследования анализировалась 101 ТЭС, где имеются действующие ОРО и образуются новые объемы ПСТТ-ЗШО.

Оценка последствий сохранения текущей системы регулирования

использования ПСТТ-ЗШО в России была произведена на основе допущения, что ежегодные объемы утилизации ПСТТ-ЗШО являются константой (на основе данных за 2019 год). Исходя из этой предпосылки авторами были оценены ожидаемые сроки заполнения действующих золоотвалов ТЭС.

Для оценки ожидаемых ежегодных темпов заполнения золошлакоотвалов был сопоставлен годовой объем накопления ПСТТ-ЗШО относительно проектной емкости золошлакоотвалов:

$$C_{ij} = \frac{c_{ij}}{Cap_{ij}}, \quad (1)$$

где  $C_{ij}$  — объем образованных ПСТТ-ЗШО на золошлакоотвалах  $i$ -й станции за  $j$ -й год;

$Cap_{ij}$  — совокупная проектная емкость действующих золошлакоотвалов  $i$ -й станции по состоянию на  $j$ -й период.

Далее авторами было рассчитано ожидаемое число лет до заполнения емкостей золоотвалов станций при допущении, что объем формируемых и утилизируемых ПСТТ-ЗШО в течение 15 лет со стороны анализируемых станций будет константой:

$$D_{ij} = \frac{(1 - \frac{Stock_{ij}}{Cap_{ij}})}{C_{ij}}, \quad (2)$$

где  $Stock_{ij}$  — совокупный объем накопленных ПСТТ-ЗШО  $i$ -й станции на конец  $j$ -го года.

Далее были отобраны угольные электростанции, для которых срок необходимого расширения проектной емкости золошлакоотвалов наступит в ближайшие 15 лет (до 31 декабря 2035 года). Всего было определено 43 станции, соответствующие данному критерию. Для этих генерирующих объектов были рассчитаны ожидаемые капитальные затраты, которые потребуются для возведения дополнительных проектных емкостей золоотвалов. В рамках моделирования рассматривалось 3 сценария по сроку использования вновь возводимых проектных емкостей для размещения ПСТТ-ЗШО: 15, 20 и 25 лет. Для расчета капитальных затрат была использована следующая формула:

$$C_{арех}_i = c_{ij} \times \overline{сарех} \times t, \quad (3)$$

где  $\overline{сарех}$  — средние капитальные затраты по России на увеличение 1 м<sup>3</sup> проектной емкости золошлакоотвалов;

t — срок использования вновь возводимых емкостей золошлакоотвалов.

Таким образом, авторами рассмотрено три возможных варианта инвестиционных мероприятий и соответствующих капитальных ресурсов на рассматриваемых угольных ТЭС в зависимости от мощности (емкости) новых требуемых золоотвалов:

— капитальные затраты на строительство новых золоотвалов с проектной мощностью (емкостью) на 15 лет;

— капитальные затраты на строительство новых золоотвалов с проектной мощностью (емкостью) на 20 лет;

— капитальные затраты на строительство новых золоотвалов с проектной мощностью (емкостью) на 25 лет.

На основе запросов в генерирующие компании и проведения экспертных интервью было выведено, что удельный объем капиталовложений (приведенных к ценам 2019 года) на увеличение емкости ОРО для размещения ПСТТ-ЗШО на 1 м<sup>3</sup> составляет 238,55 рубля.

*Оценка тарифных последствий* реализации рассматриваемых инвестиционных мероприятий в разрезе электростанций выполнена с учетом особенностей ценообразования на электрическую и тепловую энергию.

В соответствии с Федеральным законом от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике», а также в соответствии с Основами ценообразования в области государственного регулирования цен (тарифов) в электроэнергетике, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 1178, и Основами ценообразования на тепловую энергию, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 октября 2012 года № 1075, государственному регулированию подлежат цены (тарифы) на поставку электрической энергии (мощности) в неценовых зонах и изолированных энергорайонах (комментарий 1), а также тарифы на тепловую энергию, отпускаемую с коллекторов электростанций в виде горячей воды. Регулируемые тарифы на электрическую и тепловую энергию (мощность) формируются в том числе с учетом амортизационных отчислений, рас-

ходов на выплаты по договорам займа и кредитным договорам (проценты по ним), расходам по налогу на имущество и прочих необходимых обоснованных затрат [7].

Методология расчета тарифных последствий строительства новых золоотвалов заключалась в учете в необходимой валовой выручке электростанций по регулируемым видам деятельности дополнительных затрат (при прочих равных условиях), включая:

- амортизационные отчисления после постановки золоотвала на бухгалтерский учет;
- расходы по налогу на имущество;
- расходы на выплату процентов за кредит, начисляемых с момента получения кредитных средств.

В общем виде изменение необходимой валовой выручки электростанций в связи с учетом рассматриваемых капитальных затрат определяется по формуле:

$$\Delta \text{НВВ}_{\text{сареx}} = \text{НВВ}'_i - \text{НВВ}_{\text{баз}}, \quad (4)$$

где  $\text{НВВ}'$  — необходимая валовая выручка электростанции с учетом реализации инвестиционных мероприятий;

$\text{НВВ}_{\text{баз}}$  — базовая выручка электростанций (без учета инвестиционных мероприятий).

Необходимая валовая выручка с учетом реализации инвестиционных мероприятий определяется по следующей формуле:

$$\text{НВВ}'_i = \text{НВВ}_{i-1} + \text{Ам}_i + \text{Н}_i + \text{Кр}_i, \quad (5)$$

где  $\text{Ам}_i$  — амортизационные отчисления после постановки объектов основных производственных средств на бухгалтерский учет;

$\text{Н}_i$  — расходы по налогу на имущество;

$\text{Кр}_i$  — расходы на выплату процентов за кредит, начисляемых с момента получения кредитных средств.

При расчете тарифных последствий рассмотрен сценарий финансирования капитальных вложений на строительство золоотвала полностью за счет заемных средств (как сценарий с наибольшей тарифной нагрузкой).

Расчет тарифных последствий произведен исходя из размера капитальных затрат на строительство в текущих ценах без учета временной

стоимости денег. Суммарные рассматриваемые затраты разнесены между электрической и тепловой энергией пропорционально расходу топлива, относимого на отпуск тепловой и электрической энергии (для всех электростанций принят общий подход по разнесению условно-постоянных затрат между видами производимой энергии (комментарий 2)).

В рамках расчета ценовых (тарифных) эффектов не учитывались потенциальные эксплуатационные затраты, связанные с содержанием нового золоотвала в течение всего срока его эксплуатации. При этом необходимо отметить, что строительство новых золоотвалов будет связано с консервацией и закрытием существующих золоотвалов. Таким образом, существенное изменение (рост) данных затрат произойдет в случае увеличения дальности расположения нового золоотвала относительно существующего.

Расчетное начисление амортизации произведено авторами линейным способом исходя из размера капитальных вложений и срока полезного использования (заполнения) золоотвалов — 15, 20 и 25 лет. При этом отмечается, что золоотвалы относятся к гидротехническим сооружениям. Разрешение на продление срока эксплуатации для таких объектов необходимо оформлять не менее чем за 3 года до даты окончания срока эксплуатации или за 3 года до даты ввода нового золоотвала. Таким образом, при расчете тарифных последствий начисление амортизации и учет соответствующих затрат в необходимой валовой выручке регулируемых организаций (электростанций) производится с отставанием от срока начала включения в тарифную выручку расходов на выплату процентов по кредитам в 3 года. Для электростанций, срок заполнения золоотвалов которых наступает ранее чем через 3 года после 2020 года (до 2023 года включительно), амортизационные начисления учитываются при оценке тарифных последствий с момента окончания срока действия текущей декларации безопасности эксплуатации гидротехнических сооружений.

Налог на имущество рассчитан в соответствии с главой 30 Налогового кодекса Российской Федерации (часть вторая) от 5 августа 2000 года № 117-ФЗ (далее — Налоговый кодекс). В соответствии со статьей 375 части второй Налогового кодекса налоговая база для начисления налога на имущество может определяться исходя из среднегодовой стоимости имущества или кадастровой стоимости имущества в отношении отдельных объектов недвижимого имущества. Авторами в целях оценки тарифных последствий строительства новых золоотвалов на действу-

ющих угольных ТЭС в качестве налогооблагаемой базы для расчета расходов по налогу на имущество принята среднегодовая стоимость имущества. В случае расчета соответствующих затрат исходя из кадастровой стоимости потенциальные изменения регулируемой выручки (тарифов) генерирующих компаний могут отличаться от полученных модельных оценок.

Расчет величины расходов, связанных с обслуживанием заемных средств (кредитов), выполнен исходя из применения аннуитетной схемы погашения кредита, при которой ежемесячный (ежегодный) платеж по кредиту является одинаковым в течение всего срока кредитования, а величина расходов, связанных с выплатой процентов за пользование кредитом, ежегодно уменьшается. При этом в зависимости от срока заполнения золоотвала применен различный срок кредитования:

- при сроке заполнения золоотвала 15 лет — 7 лет;
- при сроке заполнения золоотвала 20 лет — 10 лет;
- при сроке заполнения золоотвала 25 лет — 15 лет.

Процентная ставка по кредиту принята усредненной для всех рассматриваемых ТЭС и рассчитана исходя из ключевой ставки Банка России в размере 5,5% годовых (комментарий 3), увеличенной на 2 процентных пункта.

К учету для проведения расчетов в рамках оценки потенциального изменения тарифов на тепловую энергию, реализуемую ТЭЦ, не принимались соответствующие инвестиционные мероприятия, финансирование которых в установленном порядке предусмотрено за счет средств оптового рынка электрической энергии (мощности): в рамках поставки мощности по договорам купли-продажи (поставки); мощности модернизированных генерирующих объектов.

*Оценка бюджетных последствий.* В соответствии с действующим законодательством для инфраструктурных организаций, оказывающих регулируемые виды деятельности, действует ограничение темпов роста регулируемых тарифов — ежегодное увеличение тарифов не должно превышать установленный Минэкономразвития России уровень инфляции (индекс потребительских цен, далее — ИПЦ) на соответствующий период. В соответствии с установленным порядком, возмещение (компенсация) недополученных обоснованных доходов регулируемых организаций, связанных с ограничением темпов роста тарифов, осуществляется за счет средств бюджетной системы [8; 9; 10].

## Тарифные и бюджетные эффекты от увеличения объемов утилизации ...

В рамках настоящей методики выполнена оценка бюджетных последствий, связанных с необходимостью компенсации генерирующим компаниям обоснованных расходов, не включенных в необходимую валовую выручку при регулировании цен (тарифов) на электрическую и тепловую энергию в связи с установленным ограничением темпов роста регулируемых тарифов. Предельным темпом роста тарифов для расчета потенциальной нагрузки на бюджет принят установленный уровень ИПЦ (4% ежегодно на всем рассматриваемом периоде).

Концептуальная схема проведения оценки тарифных и бюджетных последствий реализации инвестиционных мероприятий, связанных с возведением дополнительных проектных емкостей золоотвалов, представлена на рисунке 1.

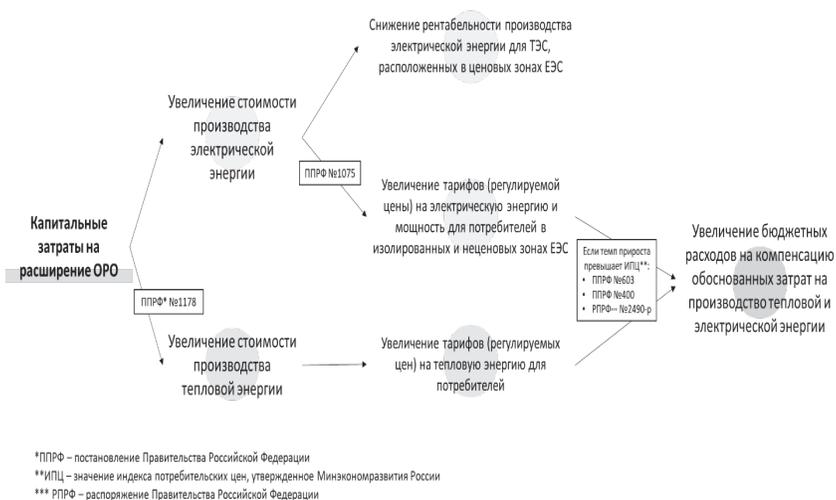


Рисунок 1. Концептуальное описание тарифных и бюджетных последствий от реализации инвестиционных мероприятий, направленных на расширение емкостей ОРО на угольных ТЭС  
Источник: подготовлено авторами

### Анализ данных и расчет эффектов

Оценка капитальных вложений на расширение емкостей золоотвалов. Анализ данных на основе открытых источников информации показал,

что в 2019 году на золошлакоотвалах 7 ТЭС проектная емкость была заполнена на 100% (рисунок 2). При этом в большинстве из них по состоянию на конец 2019 года отсутствовали дополнительные золошлакоотвалы, а также налаженная система утилизации ПСТТ-ЗШО. Кроме того, можно отметить региональную концентрацию рассматриваемых генерирующих объектов, что усиливает потенциальную тарифную и бюджетную нагрузку в соответствующем субъекте Российской Федерации.



*Рисунок 2. Ожидаемые сроки заполнения золоотвалов ТЭС в России, шт.  
Источник: подготовлено авторами на основе анализа открытых источников информации*

Анализ показал, что в течение ближайшего года могут быть заполнены проектные емкости еще 4 ТЭС, в течение трех лет — еще 11 ТЭС. Необходимость увеличения емкостей размещения ПСТТ-ЗШО в долгосрочной перспективе (до 2030–2035 годов) года возникнет на 43 ТЭС в Российской Федерации.

Совокупно до 2035 года потенциальные дополнительные капитальные расходы отрасли на строительство новых золоотвалов могут составить 58,127 млрд рублей (оценка авторов в соответствии с представленной методикой). При этом с учетом всех сопряженных с реализацией инвестиционных мероприятий затрат (налог на имущество, обслуживание кредитных средств) совокупные расходы генерирующих компаний на строительство новых ОРО могут достигнуть 113,7 млрд рублей.

## | *Тарифные и бюджетные эффекты от увеличения объемов утилизации ...*

Для трети рассмотренных угольных электростанций соответствующая величина капитальных расходов составит до 1 млрд рублей (при создании ОРО со сроком заполнения 25 лет). Еще для трети ТЭС потенциальный объем инвестиций на создание дополнительных емкостей золоотвалов сложится в диапазоне от 1 до 2 млрд рублей. Для отдельных электростанций капитальные издержки кратно превысят указанные величины (таблица 1), что приведет к существенным тарифным и бюджетным последствиям в регионах расположения данных электростанций. Наибольшие риски несут компании, имеющие угольные электрогенерирующие объекты, где осуществляется минимальная деятельность по утилизации золошлаков.

Далее будут рассмотрены тарифные и бюджетные последствия в связи с необходимостью несения потенциальных дополнительных затрат со стороны генерирующих компаний на расширение емкостей объектов размещения ПСТТ-ЗШО.

**Таблица 1**

Потенциальные капитальные расходы угольных ТЭС на строительство дополнительных емкостей золоотвалов со сроком службы 25 лет (совокупно за период до 2035 года) (комментарий 4)

Величина капитальных затрат на 1 ТЭС	Количество ТЭС	Регионы расположения электростанций
менее 1 млрд рублей	14 ТЭС	Республики Башкортостан, Хакасия, Коми; Хабаровский, Красноярский края; Магаданская, Амурская, Иркутская, Новосибирская, Кемеровская области.
от 1 до 2,5 млрд рублей	13 ТЭС	Республики Бурятия, Коми; Хабаровский, Приморский, Забайкальский, Красноярский, Алтайский края; Ростовская, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская области.
более 7 млрд рублей	3 ТЭС	Приморский край, Омская область.

*Источник: подготовлено авторами*

*Оценка тарифных последствий.* Потенциальный ежегодный прирост регулируемых тарифов на тепловую энергию, отпускаемую с коллекторов угольных электрических станций, в среднем для всех рассматриваемых

ТЭС может достигнуть 14,75% (% к предыдущему году только за счет рассматриваемого фактора при прочих равных условиях). Диапазоны изменения регулируемых тарифов на тепловую энергию, отпускаемую с коллекторов угольных электрических станций, при различных сроках заполнения новых золоотвалов представлены на рисунке 3.



Рисунок 3. Диапазоны изменения регулируемых тарифов на тепловую энергию, отпускаемую с коллекторов угольных электрических станций, при различных сроках заполнения новых золоотвалов  
Источник: подготовлено авторами

Потенциальный прирост регулируемых цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность) в неценовых зонах и изолированных энергосистемах в среднем для всех рассматриваемых ТЭС может составить до 11,43% (% к предыдущему году только за счет рассматриваемого фактора при прочих равных условиях). Диапазоны изменения регулируемых тарифов на электрическую энергию, реализуемую угольными электрическими станциями в неценовых и изолированных энергосистемах, при различных сроках заполнения новых золоотвалов представлены на рисунке 4.

Существенный прирост регулируемых тарифов на электрическую и тепловую энергию (10–15%) будет наблюдаться для угольных электрических станций, для которых потенциальная величина соответствующих инвестиционных расходов будет наибольшей по сравнению с другими

рассматриваемыми электростанциями.

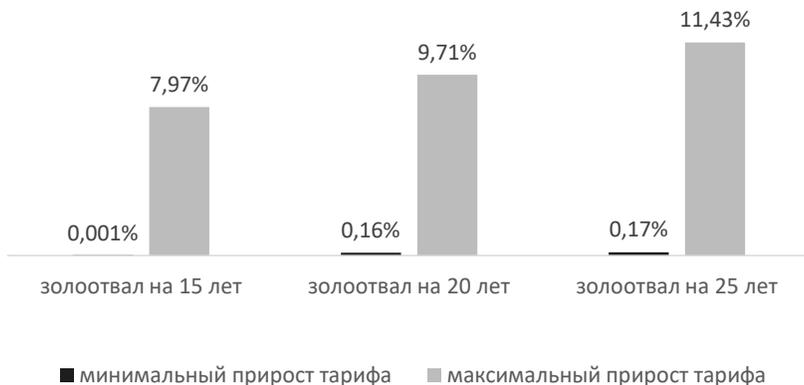


Рисунок 4. Диапазоны изменения регулируемых тарифов на электрическую энергию (мощность) в неценовых зонах и изолированных энергосистемах при различных сроках заполнения новых золоотвалов  
 Источник: подготовлено авторами

При этом максимальная тарифная нагрузка в части оплаты электрической и тепловой энергии будет наблюдаться в первые годы с момента начала выплат по кредитам, начисления амортизации и оплаты налога на имущество.

Дополнительно необходимо отметить, что по рассматриваемым угольным электростанциям, функционирующим на территориях ценовых зон, удельные расходы топлива на отпуск электрической энергии выше или сопоставимы с удельными расходами топлива в среднем по соответствующей зоне свободного перетока и ценовым зонам, что не позволяет электростанциям получать достаточный объем прибыли от реализации электрической энергии на рынке на сутки вперед (в связи с низкой маржинальностью).

Средний удельный расход топлива (УРУТ) в первой ценовой зоне в 2018 году составил 280,6 гут/кВт\*ч. УРУТ рассматриваемых электростанций первой ценовой зоны лежит в диапазоне от 300,1 до 411,1 гут/кВт\*ч. Средний удельный расход топлива во второй ценовой зоне в 2018 году составил 351,0 гут/кВт\*ч. УРУТ рассматриваемых станций находится в диапазоне от 277,6 до 418,5 гут/кВт\*ч.

Исходя из данного факта, а также с учетом действующего принципа

формирования цен на электрическую мощность по свободным (нерегулируемым) ценам по результатам конкурентного отбора мощности, установленного Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 года № 1172, в условиях установления предельного уровня цены на рынке мощности у рассматриваемых ТЭС может образоваться недостаток источников финансирования, необходимых для покрытия требуемых инвестиционных затрат на строительство новых золоотвалов.

*Оценка бюджетных последствий.* Результаты расчетов показывают, что нагрузка на консолидированный бюджет совокупно за весь рассматриваемый период может составить до 8,1 млрд рублей, в том числе в части тепловой энергии — до 2,5 млрд рублей, в части электрической энергии (мощности) — до 5,6 млрд рублей (рисунок 5).



Рисунок 5. Потенциальная бюджетная нагрузка в условиях создания новых золоотвалов с различными сроками службы, млн рублей  
Источник: подготовлено авторами

Распределение бюджетной нагрузки в разрезе субъектов Российской Федерации (на территориях присутствия электростанций, для которых потенциальный рост регулируемых тарифов на электрическую и тепловую энергию может превысить установленный уровень инфляции) в связи с реализацией инвестиционных мероприятий по строительству новых золоотвалов представлено в таблице 2.

**Таблица 2**

Потенциальные дополнительные расходы бюджета в целях компенсации обоснованных расходов генерирующих компаний в связи с ограничением темпов роста регулируемых тарифов на электрическую и тепловую энергию (при строительстве новых золоотвалов со сроком службы 25 лет)

Субъект Российской Федерации	Потенциальные расходы бюджета в части тепловой энергии, млн рублей	Потенциальные расходы бюджета в части электрической энергии, млн рублей
Приморский край	99,42	5576,36
Омская область	2228,14	-
Новосибирская область	133,89	-
Иркутская область	13,24	-
Республика Коми	-	39,18
Итого по рассматриваемым регионам	2474,68	5615,54

*Источник: подготовлено авторами*

В соответствии с проведенными расчетами основная потенциальная бюджетная нагрузка будет наблюдаться в двух субъектах Российской Федерации: Омской области и Приморском крае. Доля ежегодных расходов соответствующих региональных бюджетов в целях компенсации обоснованных инвестиционных затрат генерирующих компаний может составить до 0,5% от доходной части бюджетов.

### **Заключение**

Результаты проведенного исследования указывают на наличие существенных негативных последствий сохранения действующей системы утилизации ПСТТ-ЗШО как на микро-, так и макроуровнях экономики страны.

Увеличение объемов утилизации ПСТТ-ЗШО наряду с решением экологических задач может значительно снизить потенциальные негативные эффекты в части тарифных и бюджетных последствий. Более того, реализация золошлаковых материалов может стать дополнительным источником выручки для отечественных электростанций.

В таблице 3 представлены сводные результаты исследования в части социально-экономических эффектов от сохранения текущей системы

регулирования обращения с ПСТТ-ЗШО угольных электростанций. В среднем за анализируемые периоды тарифная нагрузка в части тепловой энергии может достигнуть значения в 5,19%, в части электрической энергии — до 4,28%. Некомпенсируемые прямые затраты ТЭС (которые не могут быть покрыты за счет тарифицируемых видов деятельности, за счет тарифных и бюджетных источников) в части налоговых обязательств (налог на имущество), покрытия эксплуатационных затрат и расходов, связанных с обслуживанием кредитных средств, могут составить до 60 млрд рублей

**Таблица 3**

Социально-экономические эффекты сохранения текущей системы регулирования обращения с ПСТТ-ЗШО

Эффект	Субъект	Масштаб эффекта
Потенциальный ежегодный прирост регулируемых тарифов на тепловую энергию (в среднем за период для всей совокупности рассматриваемых электростанций)	Потребители тепловой энергии	до 5,19%
Потенциальный ежегодный прирост регулируемых тарифов на электрическую энергию (в среднем за период для всей совокупности рассматриваемых электростанций)	Потребители электрической энергии (неценовые зоны)	4,28%
Компенсация обоснованных расходов генерирующих компаний	Региональные бюджеты	До 8,089 млрд рублей
Потенциальные расходы на капиталовложения на расширение емкости ОРО, которые необходимо будет компенсировать за счет собственных источников генерирующих компаний	ТЭС/генерирующие компании	До 60 млрд рублей

*Источник: подготовлено авторами*

Важно подчеркнуть, что тарифные последствия для граждан от возведения новых золоотвалов могут быть еще более существенными с учетом падения платежеспособности населения. По оценкам Росстата, в 2020 году реальные располагаемые доходы граждан Российской Федерации снизились на 3,5% по сравнению с 2019 годом. Тем самым финансовая нагрузка

на промышленных и прочих потребителей электрической и тепловой энергии (через механизм перекрестного субсидирования), а также на региональные бюджеты может возрасти.

Отмеченные негативные эффекты могут быть минимизированы или полностью исключены в условиях обеспечения выполнения заданных стратегических целевых ориентиров по утилизации золошлаков.

### **Комментарии**

1. К неценовым зонам ОРЭМ согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 года № 1172 относится территория Дальнего Востока, в которую объединены территории Республики Саха (Якутия), Приморского края, Хабаровского края, Амурской области, Еврейской автономной области, за исключением территорий, технологически не связанных с Единой энергетической системой России и технологически изолированными территориальными электроэнергетическими системам, территории Калининградской области, Республики Коми, Архангельской области, за исключением территорий, технологически не связанных с Единой энергетической системой России и технологически изолированными территориальными электроэнергетическими системами.

2. Может отличаться по отдельным электростанциям в зависимости от соответствующих положений учетной политики.

3. Актуальна на момент проведения исследования — 24 апреля 2020 года.

4. Для электростанций, для которых сценарий строительства новых золоотвалов сроком службы 25 лет рассматривается авторами как наиболее вероятный (для ряда электростанций с учетом имеющихся емкостей, действующей системы утилизации ПСТТ-ЗШО, а также с учетом планов по выводу из эксплуатации или перевода ТЭС на газ данный сценарий нецелесообразен).

### **Литература**

1. Грига А. Д., Кравченко Н. В., Дудаков Д. С. и др. Экономические и экологические способы воздействия на работу предприятий энергетического комплекса с целью сокращения золоотвалов: технологии сжигания и решение организационных проблем // Энерго-и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. 2016. № 1. С. 37–40.

2. Годовой отчет АО «Дальневосточная генерирующая компания». URL: <https://www.dvgk.ru/uploads/attachments/АКЦИОНЕРИ/ОТЧЕТ/GOD/%D0%93%D0%9E%20%D0%94%D0%93%D0%9A%202018.pdf> (дата обращения: 7 апреля 2022 года).
3. Делицын Л. М., Ежова Н. Н., Власов А. С., и др. Золоотвалы твердотопливных тепловых электростанций как угроза экологической безопасности // Экология промышленного производства. 2012. № 4. С. 15–26.
4. Золотова И. Ю. Бенчмаркинг зарубежного опыта утилизации продуктов сжигания твердого топлива угольных ТЭС // Инновации и инвестиции. 2020. № 7.
5. Золотова И. Ю. Риски сохранения текущей системы утилизации продуктов сжигания твердого топлива угольных ТЭС в России // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2020. Т. 11. № 2. С. 172–181. DOI: 10.17747/2618–947X-2020–2–171–181.
6. Кожуховский И. С., Величко Е. Г., Цельковский Ю. К., и др. Организационно-экономические и правовые аспекты создания и развития производственно-технических комплексов по переработке золошлаковых отходов в строительную и иную продукцию // Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. № 6(129). С. 756–773
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 1178 (ред. от 14 марта 2020 года, с изм. от 30 апреля 2020 года) «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_125116/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_125116/) (дата обращения: 7 апреля 2022 года).
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2014 года № 400 «О формировании индексов изменения размера платы граждан за коммунальные услуги в Российской Федерации». URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102349625> (дата обращения: 7 апреля 2022 года).
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 июля 2014 года № 603 (ред. от 17 октября 2015 года) «О порядке расчета размера возмещения организациям, осуществляющим регулируемые виды деятельности в сферах обращения

- с твердыми коммунальными отходами, электроэнергетики, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, недополученных доходов, связанных с осуществлением ими регулируемых видов деятельности, за счет средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации и определения размера компенсации за счет средств федерального бюджета расходов бюджета субъекта Российской Федерации или местного бюджета, возникших в результате возмещения недополученных доходов». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_165290/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165290/) (дата обращения: 7 апреля 2022 года).
10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15 ноября 2018 года № 2490-р «Об индексах изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги в среднем по субъектам Российской Федерации и предельно допустимых отклонениях по отдельным муниципальным образованиям от величины указанных индексов на 2019–2023 годы». URL: <https://docs.cntd.ru/document/551670013> (дата обращения: 7 апреля 2022 года).
  11. Сниккарс П. Н., Золотова И. Ю., Осокин Н. А. Утилизация золошлаков ТЭС как новая кроссотраслевая задача // Энергетическая политика. 2020. № 7(149). С. 34–45.
  12. СуперОмск. В Омске расширят золоотвал ТЭЦ-5 за 1,1 миллиарда рублей. URL: [https://superomsk.ru/news/87343-v\\_omske\\_rasshiryat\\_zolootval\\_tets\\_5\\_za\\_1\\_1\\_milliar/](https://superomsk.ru/news/87343-v_omske_rasshiryat_zolootval_tets_5_za_1_1_milliar/) (дата обращения: 7 апреля 2022 года).
  13. Федорова Н. В., Чибинев К. Н., Шматько М. Е., и др. Исследование сорбирующих свойств золошлаковых материалов ТЭС // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2016. № 3. С. 411–416.
  14. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года // Министерство энергетики Российской Федерации. URL: <https://minenergo.gov.ru/view-pdf/1920/108852> (дата обращения: 7 апреля 2022 года).
  15. Heidrich C., Feuerborn H. J., Weir A. Coal combustion products: a global perspective // World of coal ash conference. 2013. Pp. 22–25.
  16. He Y., Luo Q., Hu H. Situation analysis and countermeasures of China's fly ash pollution prevention and control // Procedia

Environmental Sciences. 2012. Vol. 16. Pp. 690–696.

17. Kumar R., Jilte R., Nikam K. C., et al. Status of carbon capture and storage in India's coal fired power plants: a critical review // Environmental Technology & Innovation, 2019. No. 13. Pp. 94–103.

### References

1. Griga A. D., Kravchenko N. V., Dudakov D. S., et al. Economic and environmental ways of influencing the operation of energy complex enterprises in order to reduce ash dumps: combustion technologies and solving organizational problems. *Energo-i resursoberezhenie: promyshlennost' i transport [Energy and Resource Saving: Industry and Transport]*, 2016, no. 1, pp.37–40 (in Russian).
2. Annual report of JSC Far East Generating Company. Available at: <https://www.dvgk.ru/uploads/attachments/AKCIONERI/OTCHET/GOD/%D0%93%D0%9E%20%D0%94%D0%93%D0%9A%202018.pdf> (accessed: 7 April, 2022) (in Russian).
3. Delitsyn L. M., Ezhova N. N., Vlasov A. S., et al. Ash dumps of solid fuel thermal power plants as a threat to environmental safety. *Ekologiya promyshlennogo proizvodstva [Ecology of industrial production]*, 2012, no. 4, pp. 15–26 (in Russian).
4. Zolotova I. Yu. Benchmarking of foreign experience in the utilization of solid fuel combustion products from coal-fired TPPs. *Innovacii i investicii [Innovations and investments]*, 2020, no. 7 (in Russian).
5. Zolotova I. Yu. Risks of maintaining the current system for the disposal of solid fuel combustion products from coal-fired TPPs in Russia. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment [Strategic decisions and risk-management]*, 2020, vol. 11, no. 2, pp. 172–181 (in Russian). DOI: 10.17747/2618–947X-2020–2–171–181.
6. Kozhukhovskiy I. S., Tselykovskiy Yu. C., Tshovrebov E. S. Organizational, economic and legal aspects of creating and developing technological complexes on recycling ash and slag waste in construction and other products. *Vestnik MGSU [MGSU Bulletin]*, 2019, vol. 14, no. 6(129), pp. 756–773 (in Russian).
7. Decree of the Government of the Russian Federation of 29 December, 2011 No. 1178 (as amended on 14 March, 2020, as amended on 30 April, 2020) “On pricing in the field of regulated prices (tariffs) in

- the electric power industry”. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_125116/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_125116/) (accessed: 7 April, 2022) 2020) (in Russian).
8. Decree of the Government of the Russian Federation of 30 April, 2014 No. 400 “On the Formation of Indices for Changes in the Size of Citizens’ Payments for Utilities in the Russian Federation”. Available at: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102349625> (accessed: 7 April, 2022) (in Russian).
  9. Decree of the Government of the Russian Federation of 1 July, 2014 No. 603 (as amended on 17 October, 2015) “On the procedure for calculating the amount of compensation to organizations engaged in regulated activities in the areas of municipal solid waste management, electric power, heat supply, water supply, sanitation, lost income, associated with the implementation of regulated activities by them, at the expense of the budgets of the budgetary system of the Russian Federation and determining the amount of compensation from the federal budget for the expenses of the budget of a constituent entity of the Russian Federation or the local budget that arose as a result of compensation for lost income. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_165290/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165290/) (accessed: 7 April, 2022) (in Russian).
  10. Decree of the Government of the Russian Federation of 15 November, 2018 No. 2490-r “On the indices of changes in the amount of payments made by citizens for utility services on average for the constituent entities of the Russian Federation and the maximum permissible deviations for individual municipalities from the value of these indices for 2019–2023”. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/551670013> (accessed: 7 April, 2022) (in Russian).
  11. Snikkars P.N., Zolotova I. Yu., Osokin N. A. Utilization of ash and slag from TPPs as a new cross-sectoral task. *Energeticheskaya politika [Energy policy]*, 2020, no. 7 (149), pp. 34–45 (in Russian).
  12. SuperOmsk. In Omsk, the ash dump of CHPP-5 will be expanded for 1.1 billion rubles. Available at: [https://superomsk.ru/news/87343-v\\_omske\\_rasshiryat\\_zolootval\\_tets\\_5\\_z\\_1\\_1\\_milliar/](https://superomsk.ru/news/87343-v_omske_rasshiryat_zolootval_tets_5_z_1_1_milliar/) (accessed: 7 April, 2022) 2020) (in Russian).
  13. Fedorova N. V., Chibineev K. N., Shmat’ko M.E., et al. Study sorbed properties ash and slag materials of TPP. *Gornyy informatsionno-*

*analiticheskiy byulleten'* [Mining Informational and Analytical Bulletin], 2016, no. 3, pp. 411–416 (in Russian).

14. Energy Strategy of the Russian Federation for the period up to 2035. Ministry of Energy of the Russian Federation. Available at: <https://minenergo.gov.ru/view-pdf/1920/108852> (accessed: 7 April, 2022) 2020) (in Russian).
15. Heidrich C., Feuerborn H. J., Weir A. Coal combustion products: a global perspective, 2013, pp. 22–25.
16. He Y., Luo Q., Hu H. Situation analysis and countermeasures of China's fly ash pollution prevention and control. *Procedia Environmental Sciences*, 2012, vol. 16, pp. 690–696.
17. Kumar R., Jilte R., Nikam K. C., et al. Status of carbon capture and storage in India's coal fired power plants: A critical review. *Environmental Technology & Innovation*, 2019, no. 13, pp. 94–103.