

Декарбонизация  
в горно-металлургическом  
секторе: возможные  
решения для компаний  
в СНГ



Совершенствуя бизнес,  
улучшаем мир

# Содержание

Резюме .....	1
Вклад горно-металлургического сектора в эмиссию ПГ .....	2
Давление со стороны регуляторов .....	5
Расширение фокуса инвесторов .....	7
Отраслевые лидеры наметили цели по сокращению выбросов .....	8
Как достичь климатических целей в горно-металлургическом секторе? ....	10
Рост цен на металлы неизбежен: готовы ли потребители? .....	13
Сопутствующие возможности для горно-металлургического сектора .....	15
Дальнейшие шаги горно-металлургических компаний СНГ .....	17
Диалог с государством необходим .....	18



# Резюме

Опасения, что пандемия COVID-19 может негативно отразиться на климатической повестке, не оправдались. Прошлогодний кризис не замедлил темпы изменения климата, а ООН отмечает, что мир по-прежнему опаздывает в борьбе за сокращение выбросов. Концентрация в атмосфере основных парниковых газов (ПГ) – диоксида углерода, метана и закиси азота – продолжала расти в 2020 г. и в первой половине 2021 г. В настоящее время она превосходит показатель доиндустриального периода на 148%, что соответствует уровню, который был на Земле 3-5 млн лет назад, когда температура воздуха была выше на 2-3°C, а уровень моря – на 10-20 м.

Горно-металлургический сектор входит в тройку основных отраслей-эмитентов ПГ. Поэтому его участники ощущают на себе растущее давление не только со стороны экологов и борцов с изменением климата.

Значительную роль в декарбонизации играет государственная политика, направленная на постоянное ужесточение норм выбросов ПГ и повышение стоимости квот на них. В рамках своей климатической повестки 80 стран, на которые приходится почти 75% всей мировой эмиссии ПГ, приняли или намерены в ближайшее время принять обязательство по достижению нулевого углеродного следа к 2050-2060 гг.<sup>1</sup> По всему миру сейчас действует более 60 инициатив с «ценами на углерод». Например, в Казахстане с 2018 г. функционирует обновленная система торговли выбросами, в России реализуется эксперимент на Сахалине, а также обсуждается возможность разработки национального механизма. При этом регулирование уже выходит за рамки отдельных стран: так, с 2026 г. ЕС планирует облагать углеродными платежами импортируемую продукцию, в частности сталь, алюминий и т. д.

На этом фоне инвесторы и финансовые организации стали внимательнее оценивать климатические риски и учитывать нефинансовые показатели, в том числе экологические. Согласно опросу EY, около 90% инвесторов теперь рассматривают такие

показатели как решающие в своих инвестиционных стратегиях<sup>2</sup>. На ведущих биржах мира участники подписывают специальные хартии ответственного инвестирования, влияя на инвестиционные предпочтения и направляя тем самым в зеленые инвестиции все больше средств.

Смена настроений регуляторов и инвесторов затрагивает не только сам горно-металлургический сектор, но и ключевых потребителей его продукции. Например, крупнейшие представители автопрома декларируют намерение полностью исключить выбросы CO<sub>2</sub> из своего производственного цикла, в т. ч. и из его сырьевой составляющей. Таким образом, идет запрос от потребителя на углеродно-нейтральный металл (сейчас производство тонны стали сопровождается выбросом в атмосферу в среднем 1,85 т CO<sub>2</sub>).

Неудивительно, что в складывающейся ситуации повестка в области ESG, а также декарбонизация и лицензия на работу вошли в тройку основных рисков и возможностей для горно-металлургических компаний. При этом, исходя из нашего опроса, декарбонизация за год поднялась в рейтинге с четвертого на второе место<sup>3</sup> среди основных вопросов, занимающих умы руководителей отраслевых игроков по всему миру.

В последнее время горнодобывающие и металлургические предприятия сосредоточили свои усилия на обезуглероживании операций по мере роста внешнего давления. Компании из СНГ, на которые приходится 13% объемов мировой торговли сталью<sup>4</sup>, также приступили к разработке своих декарбонизационных стратегий и интеграции в них факторов ESG.

Какие шаги предстоит им сделать?

Сможет ли горно-металлургический сектор СНГ превратить риски в возможности?

Во сколько это может обойтись бизнесу и потребителю? Об этих вопросах мы и поговорим в данном исследовании.

<sup>1</sup> <https://www.climatewatchdata.org/net-zero-tracker>

<sup>2</sup> [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en\\_gl/topics/mining-metals/ey-final-business-risks-and-opportunities-in-2022.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/mining-metals/ey-final-business-risks-and-opportunities-in-2022.pdf)

<sup>3</sup> Top 10 business risks and opportunities for mining and metals in 2022, EY

<sup>4</sup> World trade, 2020

# Вклад горно-металлургического сектора в эмиссию ПГ

Хотя ежегодный рост выбросов ПГ в атмосферу в 2010-2019 гг. замедлился в среднем до 1,4% по сравнению с 2,75% в период 2000-2010 гг., абсолютные размеры эмиссии продолжают обновлять исторические максимумы (за исключением прошлого года, когда было ограничено транспортное сообщение и промышленное производство, а выбросы сократились на 6% год к году).

Наибольший вклад в наращивание объема выбросов в 2010-2019 гг. внесли развивающиеся экономики: только Китай и Индия увеличили свою эмиссию на 120%, в то время как по странам Европейского союза (с учетом Великобритании) зафиксировано сокращение на 13%. Что касается стран СНГ, то здесь совокупный прирост составил 9%<sup>5</sup>.

Главными факторами, повлиявшими на объемы выбросов, несомненно, являются рост промышленного произ-

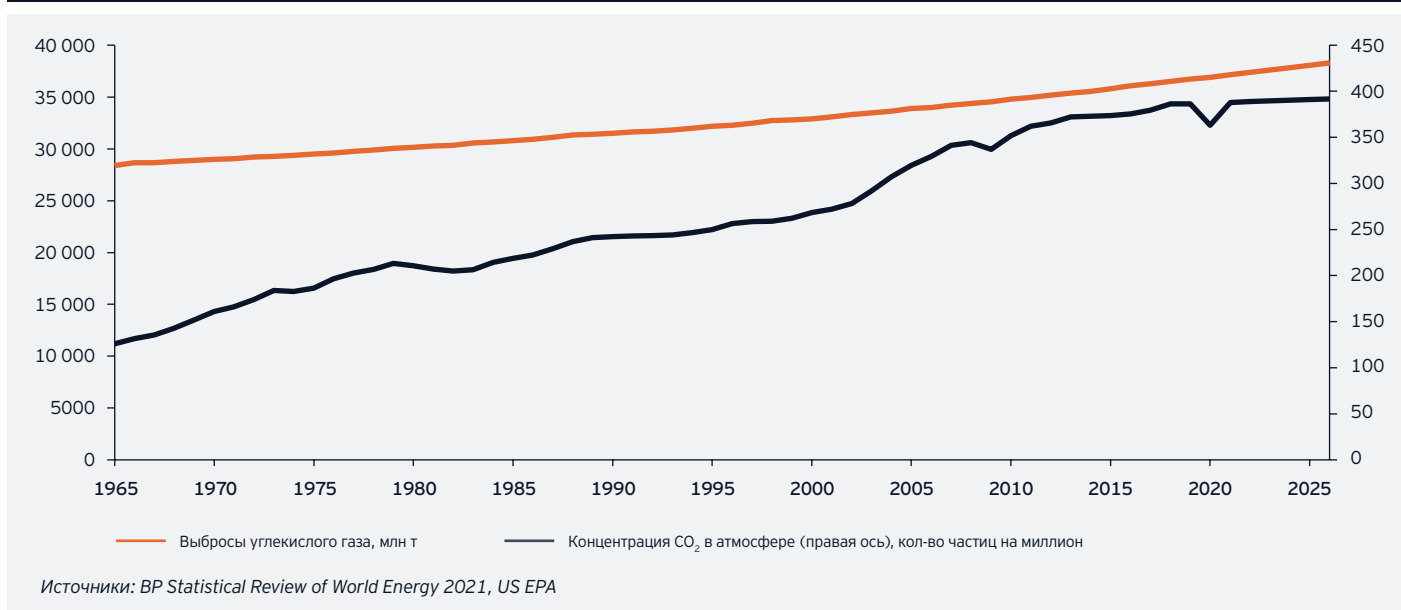
Глобальные выбросы CO<sub>2</sub> по секторам



водства и сопутствующее увеличение спроса на электроэнергию, одним из ключевых конечных потребителей которой является промышленность (именно на нее приходится более 25% выбросов).

Горно-металлургический сектор является одним из наиболее углеродоемких: в 2020 г. его совокупные выбросы от производства стали, алюминия, никеля, меди и кобальта составили около 4,5 млрд т в CO<sub>2</sub>-эквиваленте<sup>6</sup>,

Выбросы углекислого газа и его концентрация в атмосфере



<sup>5</sup> BP Statistical Review of World Energy 2021

<sup>6</sup> <https://think.ing.com/articles/metals-mining-decarbonisation-sector-disclosure/>



**Выбросы ПГ от производства стали по производственной цепочке (тонн CO<sub>2</sub> на тонну продукта)**



Источник: Materials Economics, 2019

или 13,5% от общемировых объемов. В России на долю черной и цветной металлургии приходится 28% национальных выбросов<sup>7</sup>.

При этом общие выбросы ПГ зависят от объема производства, конкретного продукта, используемой технологии и ее энергоэффективности. Углеродоемкость различается не только между типами металлов, но и внутри каждой группы в зависимости от количества потребляемой энергии и вида топлива, используемого в технологическом процессе (уголь, газ, гидроэнергетика, атомная энергетика или возобновляемые источники энергии).

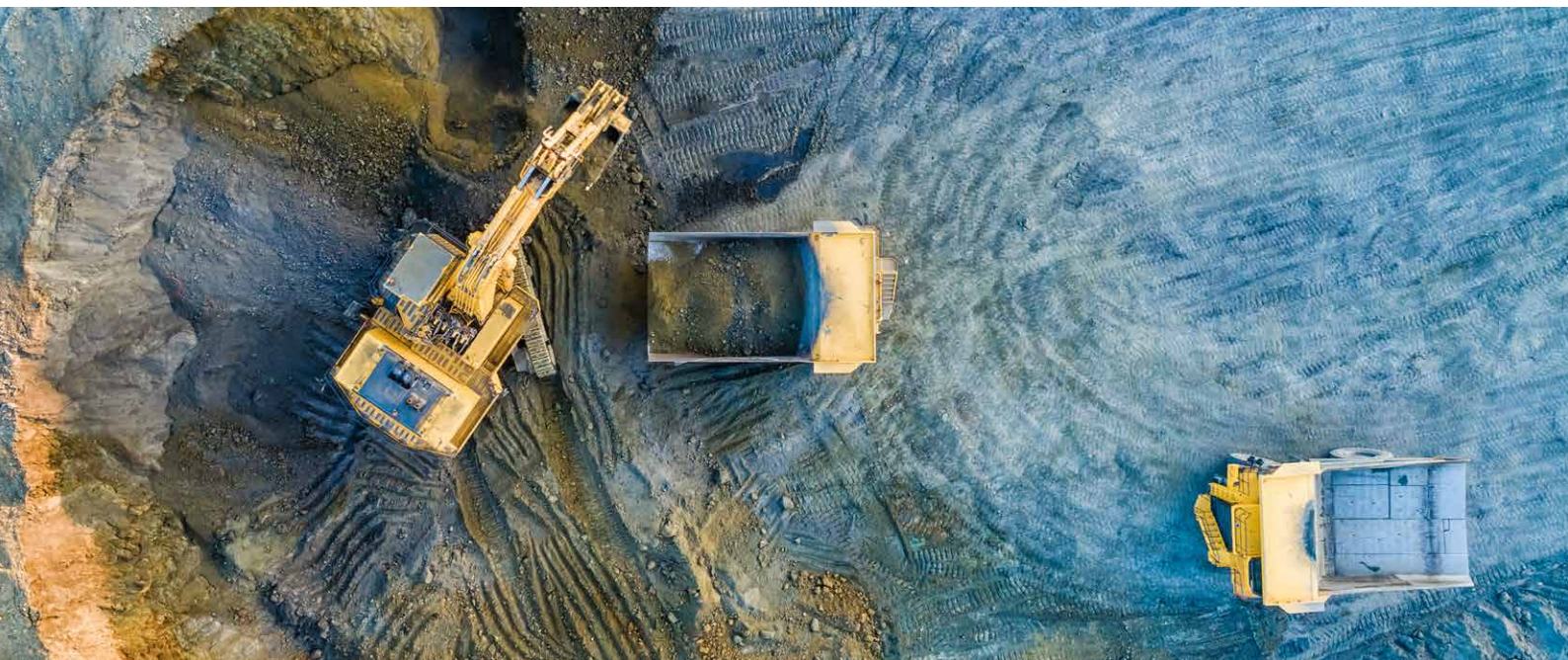
Среднемировая углеродоемкость производства алюминия составляет около 15,0 т CO<sub>2</sub> на тонну произведенного продукта, но снижается до 4,0 т при переходе на энергию гидроэлектростанций. В сталелитейном секторе, где 70% энергопотребления приходится на уголь, углеродоемкость старой кислородно-конвертерной печи равна примерно 2,0 т CO<sub>2</sub> на тонну произведенного продукта по сравнению с 1,8 т в целом по миру. При производстве стали, полученной методом прямого восстановления (ПВЖ) в электродуговой печи (ЭДП), выбрасывается 1,4 т CO<sub>2</sub>/т, а при использовании лома – и вовсе 0,3 т CO<sub>2</sub>/т<sup>8</sup>.

### Средняя углеродоемкость металлургической продукции



Источники: Transition Pathway Initiative, открытые данные компаний

Таким образом, как и в других секторах, где избежать эмиссии углерода проблематично (производство цемента, морское судоходство и пр.), значительное снижение профиля выбросов при производстве металлов и горной добыче будет иметь решающее значение для декарбонизации мировой экономики.



<sup>7</sup> <https://www.forbes.ru/obshchestvo/432897-ustoychivoe-razvitie-i-ekologiya-v-metallurgii-obzor-deyatelnosti-rossiyskih>

<sup>8</sup> <https://think.ing.com/articles/metals-mining-decarbonisation-sector-disclosure/>, Materials Economics, 2019

# Давление со стороны регуляторов

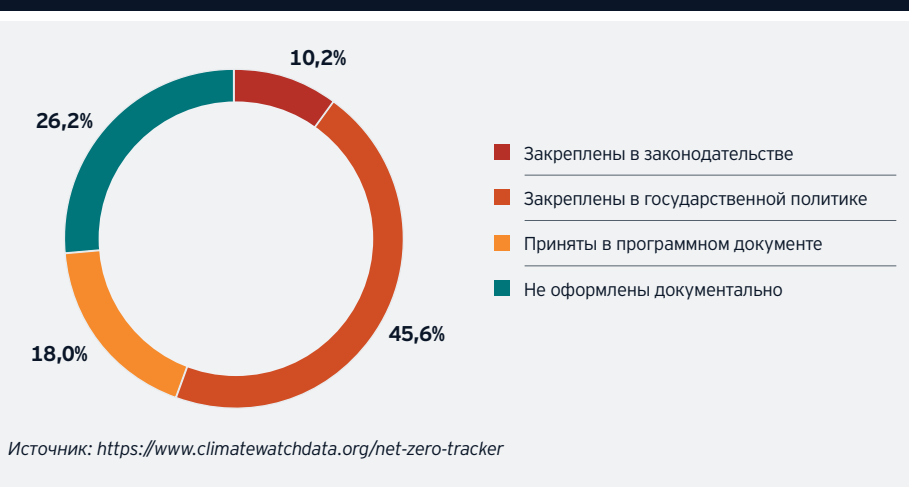
К пятой годовщине принятия исторического Парижского соглашения об изменении климата заметно активизировались усилия, нацеленные на достижение нулевого углеродного следа.

В прошлом году помимо ЕС о целях по сокращению выбросов к середине века сообщили Китай, Япония и Южная Корея. В этом году к движению начали присоединяться и другие крупные страны, включая США, Россию, Индию и Казахстан. В целом на сегодняшний день обязательства по обеспечению нулевого углеродного следа к 2050-2070 гг. взяли на себя около 80 стран. Их совокупный объем эмиссии составляет почти 75% от общемирового значения. При этом на долю государств, которые закрепили свое намерение на законодательном уровне, приходится около 10%.

По оценкам Aluminium Institute, вся мировая алюминиевая промышленность должна будет сократить выбросы ПГ в 20 раз для достижения углеродной нейтральности, а в сценарии нулевого углеродного следа – существенно больше (с примерно 1,1 млрд до 53,0 млн т CO<sub>2</sub>-экв.). Движение ведущих экономик мира к энергопереходу подталкивает регуляторов к использованию стратегии кнута и пряника. Помимо участия в разного рода инициативах совместно с бизнесом, предоставления грантов на НИОКР и внедрения инновационных проектов, представители органов власти развивают регулируемые рынки углеродных единиц, тем самым взимая с производителей различного рода товаров платежи за выбросы углерода.

Инициативы углеродного регулирования в 45 юрисдикциях охватывают приблизительно 11,7 млрд т CO<sub>2</sub>-экв. (21,5% всех выбросов) по состоянию на 2020 г. Они реализуются в формате углеродного налога и системы торгов-

Распределение стран с точки зрения намерений по достижению нулевого углеродного следа (в % от общемировых выбросов ПГ)



ли выбросами (СТВ), которые могут использоваться как по отдельности, так и одновременно. В Казахстане с 2018 г. уже действует обновленная СТВ, в рамках которой планируется усилить регулирование (снижение объема бесплатно выдаваемых квот, установление цен на них и т.д.) и ввести углеродный налог. В России запускается эксперимент на Сахалине, а также обсуждается возможность разработки национального механизма.

При этом практически во всех случаях объектом регулирования в рамках СТВ является и промышленное производство, что увеличивает нагрузку на углеродоемкие отрасли, хотя в Китае, где система еще формируется, она пока затрагивает только энергетику.

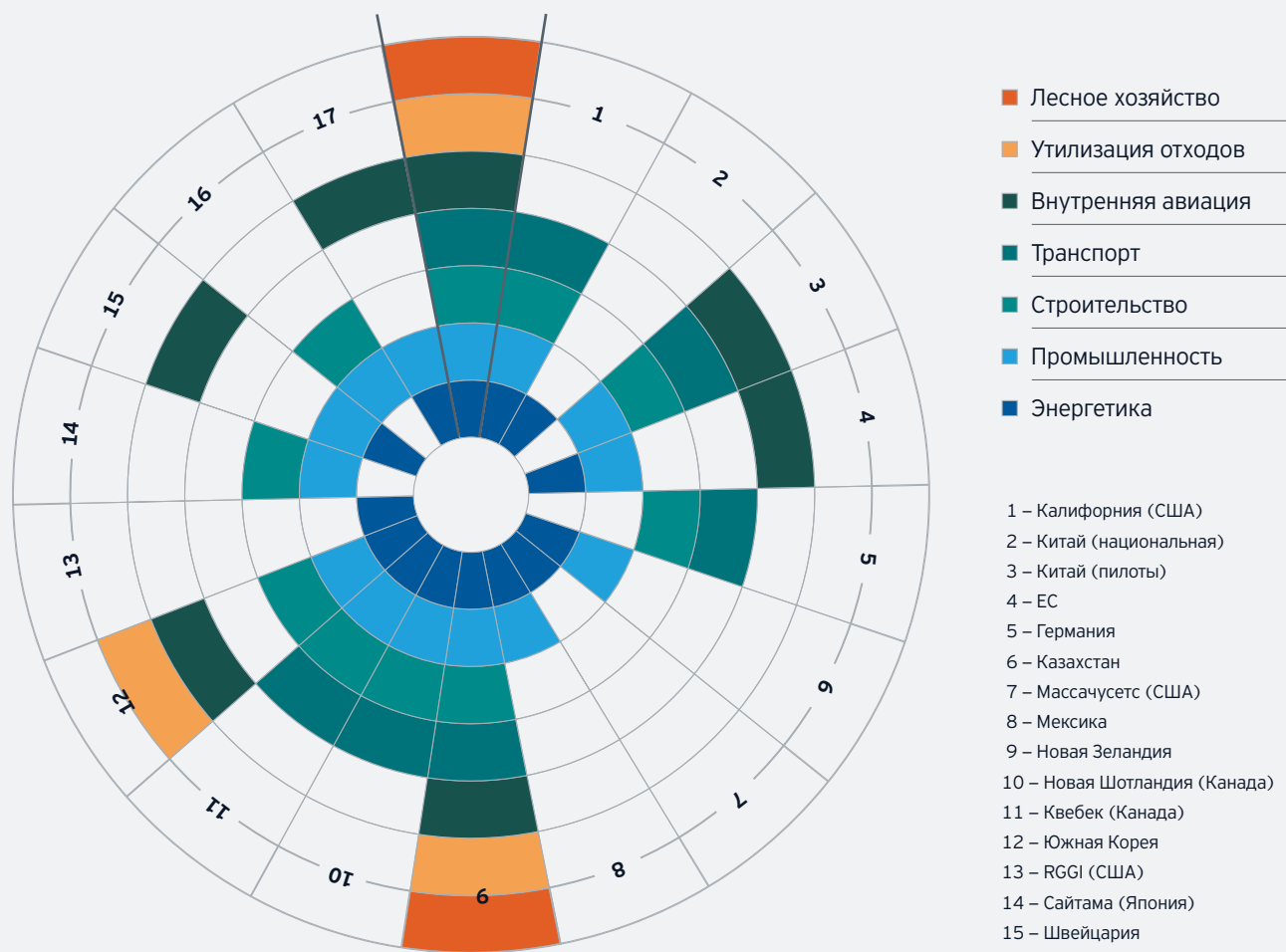
Столь амбициозная климатическая повестка обуславливает ужесточение позиции регуляторов. Так, Евросоюзом был доработан центральный инструмент по сокращению выбросов

парниковых газов (СТВ ЕС), что нашло отражение в представленном в июле законодательном пакете Fit for 55, состоящем из нескольких директив.

Согласно законопроекту, помимо расширения охвата (за счет морского транспорта с 2023 г.), изменения в системе должны включать корректировки коэффициента линейного сокращения, который определяет степень снижения выбросов в СТВ ЕС, уменьшая общее количество разрешений каждый год. Если в 2018 г. коэффициент был увеличен с 1,74% до 2,2%, то в предложенном законопроекте он возрастает до 4,2%. Также предлагается единовременная корректировка предела, так что новый коэффициент будет иметь такой же эффект, как если бы он действовал с 2021 г.<sup>9</sup>

Согласно прогнозам Европейской комиссии, этот механизм приведет к общему сокращению выбросов в секторах, охватываемых СТВ ЕС,

<sup>9</sup> [https://www.ey.com/en\\_pl/law/fit-for-55-package-eu-ets](https://www.ey.com/en_pl/law/fit-for-55-package-eu-ets)



Источник: International Carbon Action Partnership

на 61% к 2030 г. (по сравнению с 2005 г.).

Предполагается также к 2035 г. отказаться от бесплатной выдачи квот углеродоемким отраслям (к которым относится и металлургия), поскольку это не соответствует стратегическим целям климатического регулирования в ЕС и не создает стимулов к декарбонизации в тех секторах, на которые распространяется подобная практика.

Это решение стало одним из предвестников совершенно нового механизма налогообложения выбросов при производстве товаров, импортируемых Евросоюзом, – трансграничного углеродного регулирования (ТУР). Одной из его целей является поддержание конкурентоспособности европейских товаров и их производителей на фоне растущей нагрузки.

В текущей конфигурации ТУР распространяется на импорт в ЕС продукции следующих отраслей: черная металлур-

гия, производство алюминия, цементная промышленность, газохимия и электроэнергетика. Согласно законопроекту, сбором будет облагаться углеродный след продукта за вычетом определенной необлагаемой части выбросов (с постепенным ее снижением) в период с 2026 по 2034 г., а с 2035 г. необлагаемая часть обнулится.

В разрезе горно-металлургической промышленности СНГ импортный углеродный сбор помимо роста фискальной нагрузки (например, по российской черной металлургии, по нашим оценкам, на 6-7 млрд долл. США в совокупности за 2026-2035 гг.) может спровоцировать потерю европейского рынка в долгосрочной перспективе. С внедрением ТУР на рынке ЕС фактически возникает новое поле конкурентной борьбы между производителями товаров, подпадающих под его действие. В ней преимущество получают те, кто сможет в наибольшей степени декарбонизировать свое производство и тем самым снизить

величину платежей за эмиссию парниковых газов.

Предполагается, что европейское ТУР – это только начало и опыт ЕС возьмут на вооружение и другие страны. Например, Япония и Канада уже прорабатывают возможность введения аналогичного механизма.

Альтернатива развитию механизмов ТУР – глобальный налог на выбросы, согласованный на международном уровне. Такой налог может быть разработан и внедрен в рамках 6-й статьи Парижского соглашения и включать основных эмитентов парниковых газов (Китай, США, ЕС, Россию и Индию), что поможет снизить барьеры для мировой торговли, связанные с ТУР.

Таким образом, риски увеличения нагрузки на экспортную продукцию стран СНГ возрастают.



# Расширение фокуса инвесторов

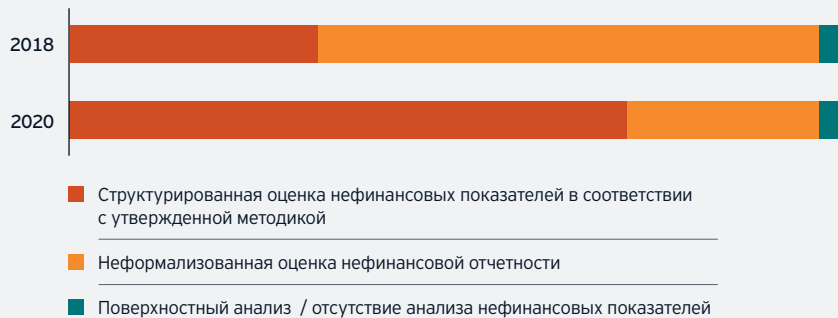
С ужесточением требований регуляторов инвесторы и финансовые организации стали уделять более пристальное внимание экологической составляющей в рамках учета факторов ESG (экология, социальное развитие и корпоративное управление – environmental, social, governance, сокращенно ESG), что в будущем будет играть все большую роль при привлечении капитала.

В целом, согласно глобальному исследованию EY, наблюдается рост внимания инвесторов к нефинансовой отчетности и ESG-факторам при принятии инвестиционных решений. Если в 2018 г. только 32% респондентов структурированно оценивали нефинансовые показатели, то в прошлом году эта доля увеличилась до 72%.

Инвесторы постепенно переходят с модели получения краткосрочной прибыли на долгосрочную ценность, заботясь о долгосрочном «здоровье» своих портфелей. А включение элементов ESG в корпоративную стратегию и отчетность сигнализирует о том, что компания думает о своей будущей жизнеспособности и доходности, анализирует подверженность ESG-рискам и разрабатывает стратегию работы с ними.

Однако, хотя многие корпорации уже начали публиковать отчеты об устойчивом развитии и рассказывать о различных аспектах ESG, единого стандарта пока нет, и разношерстность раскрываемой информации затрудняет проведение качественного анализа в разрезе регионов и отраслей.

## Рост внимания инвесторов к нефинансовой отчетности при принятии инвестиционных решений



Источник: анализ EY

Для горнодобывающих и металлургических компаний ориентироваться в ESG-факторах становится все труднее, учитывая широту проблем, с которыми сталкивается сектор, а также обилие стандартов отчетности, которых они должны придерживаться. Данная проблема заняла первую позицию в рейтинге рисков и возможностей на 2022 г. по мнению представителей горно-металлургического сектора<sup>10</sup>. Многие из них понимают, что эти вопросы будут затрагивать все новые и новые сферы по мере роста общественных ожиданий.

Поскольку на территории СНГ выпуск нефинансовой отчетности пока не стал массовым явлением, участникам сектора важно уже сейчас подключаться к этому процессу, чтобы повысить свои будущие доходы и инвестиционную привлекательность региона в целом.

<sup>10</sup> Top 10 business risks and opportunities for mining and metals in 2022, EY

# Отраслевые лидеры наметили цели по сокращению выбросов

С учетом всех этих факторов многие представители горно-металлургического сектора решили наметить собственные цели по сокращению выбросов ПГ. И это вовсе не дань моде, а вопрос будущей конкурентоспособности. Проблема декарбонизации стоит на втором месте в упомянутом ранее рейтинге рисков и возможностей для сектора на предстоящий год.

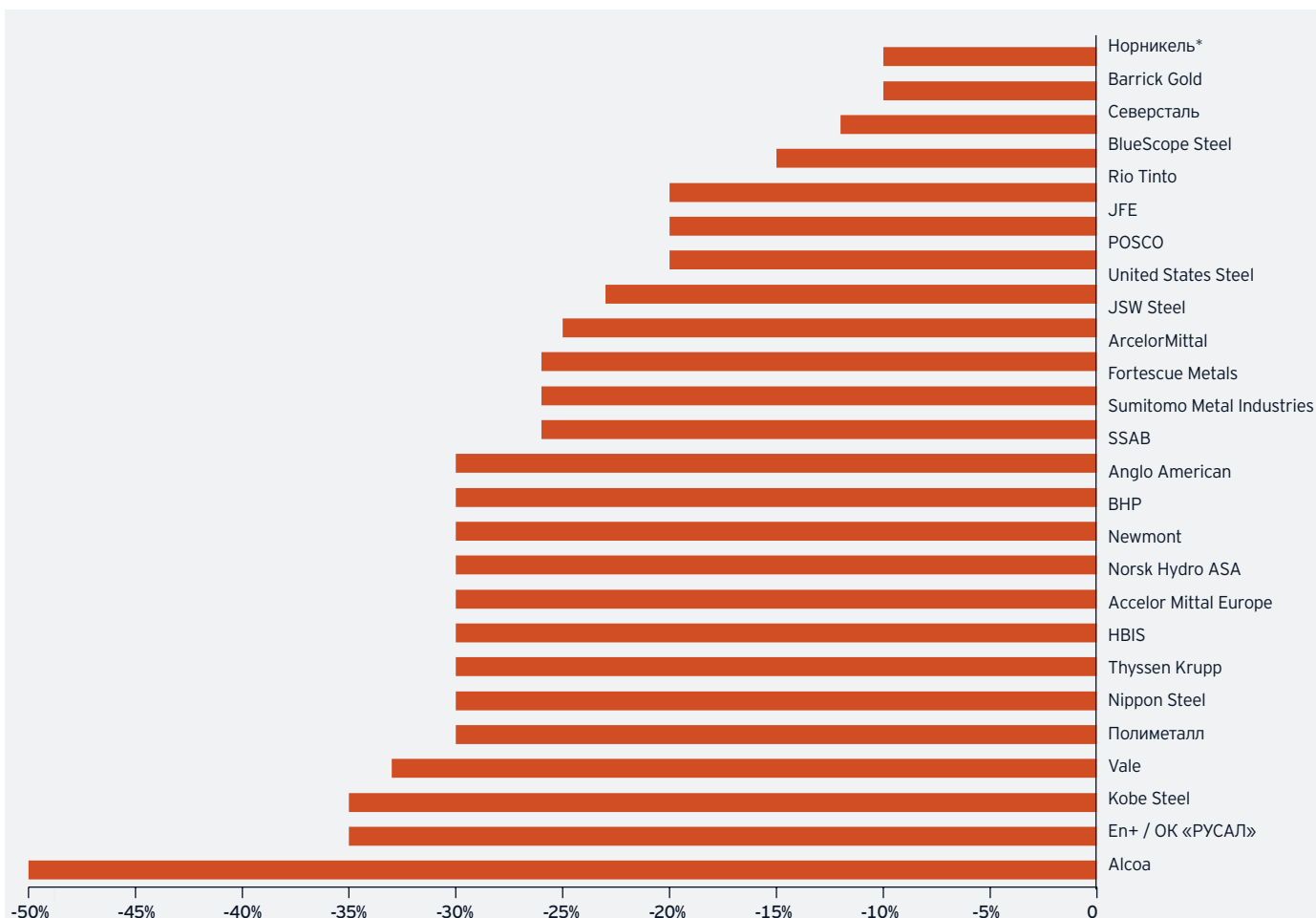
Большая часть крупнейших игроков намерена к 2030 г. сократить свои выбросы на треть.

Реализуя обозначенные цели по сокращению эмиссии ПГ, компании хотят существенно сократить углеродный след своей продукции.

Например, производители стали, выбранные для анализа, уже к 2030 г. планируют в среднем сократить углеродный след примерно на 22% от уровня прошлого года, а к 2050 г. некоторые из них и вовсе собираются довести его до нулевой отметки.

Производители алюминия из нашей выборки планируют к 2030 г. в среднем сократить выбросы на 10% от уровня 2020 г.

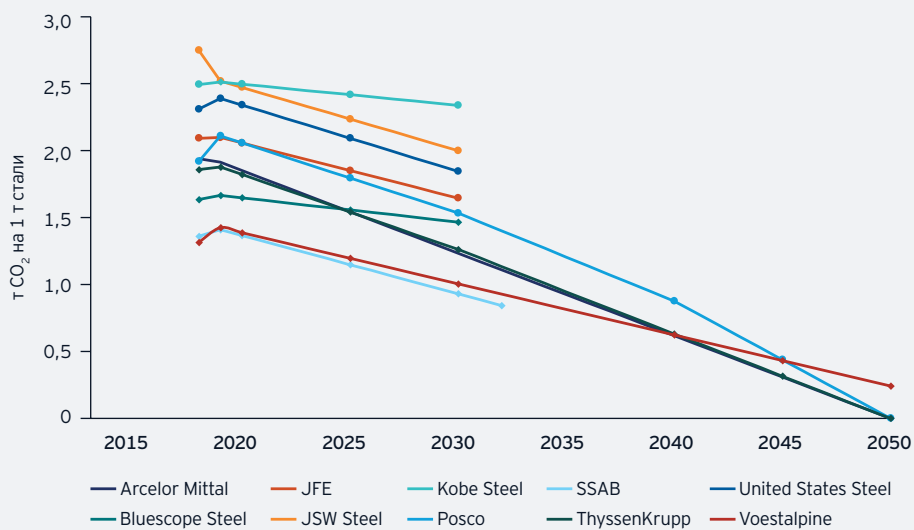
## Цели горно-металлургических компаний по снижению уровня выбросов



\* При увеличении производства на 30-40%

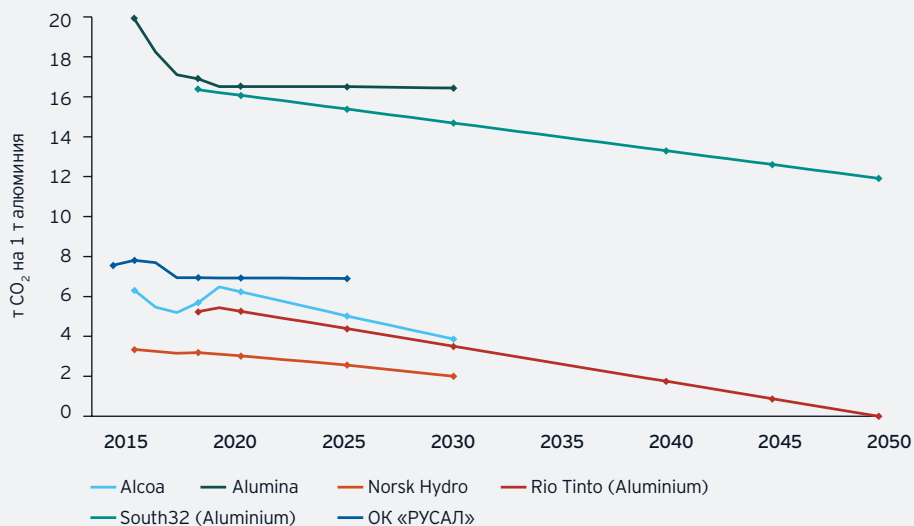
Источник: открытые данные компаний

### Целевые показатели металлургических компаний по углеродоемкости стали



Источники: Transition Pathway Initiative, открытые данные компаний

### Целевые показатели металлургических компаний по углеродоемкости алюминия



Источники: Transition Pathway Initiative, открытые данные компаний



# Как достичь климатических целей в горно-металлургическом секторе?

У каждого бизнеса может быть свой путь к зеленому будущему. При этом на данном этапе большинство компаний рассматривают и оценивают несколько решений, которые могут способствовать сокращению эмиссии ПГ.

**Первая группа – это операционные решения**, т. е. снижение выбросов не в ущерб уже сделанным инвестициям.

Одной из наиболее эффективных мер такого рода считается переход на источники энергии с низким содержанием углерода. Это касается как энергопотребления (переход с угля на газ, энергию атома, ветра и солнца), так и использования топлива на транспорте при горнорудном производстве (смещение фокуса с тяжелых топлив на электротранспорт, а в долгосрочной перспективе еще и на водородный).

Сократить углеродный след на тонну продукции также поможет оптимизация смеси шихты, загружаемой в доменную печь, для максимизации содержания железа с целью сокращения расхода коксующегося угля.

На предприятиях по добыче руды уже внедряются беспилотные транспортные средства, благодаря чему уменьшается время простоев и повышается производительность. Беспилотные летательные аппараты позволяют значительно сэкономить на проведении маркшейдерских работ. Удельное потребление энергии и ресурсов также снижается при автоматизации процессов добычных работ в подземных условиях<sup>11</sup>.

**Ко второй группе можно отнести технологические решения**, требующие серьезных капитальных вложений.

Наиболее доступным вариантом в этой группе может стать выплавка стали в ЭДП (30% производства стали в мире на сегодняшний день), где основным сырьем является лом, но его низкая доступность может стать проблемой для быстроразвивающихся стран. Однако частично лом можно заменить на металлизированное сырье (прямое восстановление / горячеприкатированное железо). Оно сходно по составу с чугуном, но производится путем восстановления железа из руды при помощи природного газа, минуя аглококсоподобный цикл с применением твердых коксующихся углей, на который приходится наибольший объем выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу при производстве чугуна. Так, в цепочке производства стали ПВЖ-ЭДП удельные выбросы углерода составляют 1,5 т, тогда как в традиционном цикле «доменная печь – кислородный конвертер» (ДП-КК) – 2,3 т<sup>12</sup>. Внедрение прямого восстановления железа водородом с выплавкой стали в ЭДП потребует 1 тыс. евро инвестиций в пересчете на тонну стали<sup>13</sup>.

Более инновационным решением является переход с природного газа на использование водорода в процессе прямого восстановления железа (ПВЖ – водород). Здесь предполагается реконструкция установок металлизации под возможность подвода к ним водорода там, где сейчас в качестве восстановителя и нагревателя выступает природный газ.

Это решение подталкивает металлургов рассматривать зеленый водород как альтернативное топливо, но заправка в его стоимости (около 8 долл. США за 1 кг) и необходимых объемах возобновляемой энергии. По данным BloombergNEF, в настоящее время запланированные мощности могут производить лишь 1,8% газа, необходимого сталелитейной промышленности для достижения нулевого углеродного следа к 2050 г. В случае строительства ветряных электростанций и установки электролиза для производства водорода необходимые инвестиции в пересчете на тонну стали могут достичь 4 тыс. евро<sup>14</sup>.

Часть оставшихся выбросов от работы доменных печей, которые невозможно снизить путем повышения эффективности и модернизации, предполагается устранить за счет технологий улавливания и хранения углерода (УХУ). Стоимость улавливания тонны CO<sub>2</sub> в металлургии сегодня – около 70 долл. США, при этом ожидается ее падение в 1,5 раза к 2030 г., что при прогнозной цене в европейской СТВ в 100 евро к этому времени делает технологию экономически целесообразной.

Однако для достижения коммерческой зрелости большинства решений данной группы еще требуется время. Полноценное улавливание и утилизация CO<sub>2</sub> на металлургических комбинатах станут возможными лишь через 5-10 лет<sup>15</sup>. Внедрения прорывных,

<sup>11</sup> Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РФ

<sup>12</sup> Worldsteel

<sup>13, 14</sup> Voestalpine

<sup>15</sup> ArcelorMittal

принципиально новых технологий производства (например, с применением водорода) можно ожидать не ранее 2030-2035 гг.

По оценкам МЭА, доля традиционной технологии ДП-КК в структуре мирового производства стали к 2050 г. сократится примерно до 30% (для сравнения, около 70% в 2019 г.)<sup>16</sup>.

**И, наконец, третья, самая незрелая группа решений – получение зеленой стали путем электролиза железа.**

Технологический процесс заключается в преобразовании мелких фракций железной руды низкого и среднего качества в непосредственно расплавленное железо высокой степени чистоты путем электролиза. При этом отсутствует необходимость в применении

кокса, обогащении железной руды, восстановлению в доменной печи, рафинировании металла в кислородной печи. В специализированной установке инертный металлический анод погружается в электролит, который содержит железную руду. На выходе получается жидкий металл высокой степени чистоты, который сразу может подвергаться выпечной

**Возможные технологические решения, направленные на сокращение углеродного следа металлопродукции**

Технологии	Дополнительные затраты	Потенциал сокращения выбросов	Коммерческая стадия	Выгоды
Применение лома в электродуговых печах	н. д.	80%	V	Высокий потенциал сокращения выбросов, доступность технологии, целесообразно при небольших поставках угля
Восстановительная плавка	н. д.	4-20%	V	Сокращение операционных издержек, применимо в производстве агломератов, окатышей и кокса
Доменная печь – кислородный конвертер с использованием биотоплива	н. д.	20-50%	V	Более легкое внедрение за счет изменения входной смеси в доменную печь
ПВЖ с применением природного газа	20-30%	40-50%	V	Высокий уровень экономии энергии и сокращение выбросов
Доменная печь – кислородный конвертер с улавливанием углерода	30-50%	30-60%	5-10 лет	Простота интеграции, преимущество от НИОКР по перспективной технологии
Доменная печь – кислородный конвертер с использованием водорода	н. д.	н. д.	~10 лет	Потенциал сокращения выбросов при производстве кокса в доменных печах (потребность в меньших объемах угля)
ПВЖ с применением голубого водорода	35-55%	н. д.	10-20 лет	Гибкость, масштабируемость производства голубого водорода в некоторых областях
ПВЖ с применением зеленого водорода	60-90%	80-95%	10-20 лет	Увеличение гибкости за счет возможности хранения зеленого водорода
Электролиз железа	н. д.	~90%	20-30 лет	Наибольший потенциал сокращения выбросов

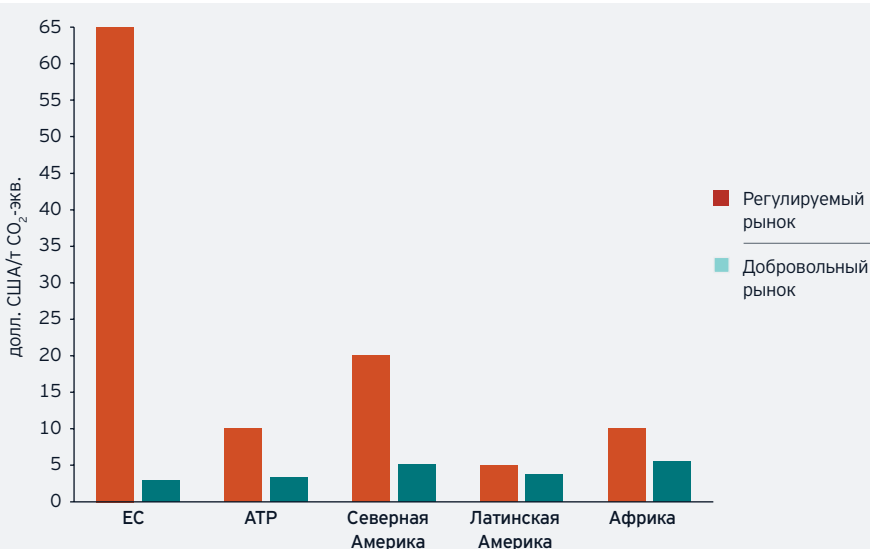
Источник: анализ Энергетического центра ЕУ (Центральная, Восточная, Юго-Восточная Европа и Центральная Азия), Европейский парламент

<sup>16</sup> [https://www.oecd.org/industry/ind/Item\\_10\\_IEA.pdf](https://www.oecd.org/industry/ind/Item_10_IEA.pdf)

обработке, так как термическая обработка не требуется. Данная технология активно разрабатывается Boston Metal и планируется к внедрению во второй половине 2020-х годов.

Особняком от этих трех групп стоит потенциал торговли углеродными единицами. Уже в настоящее время бизнес может приобретать так называемые зачеты на добровольном рынке для приближения к поставленным корпоративным целям по сокращению выбросов. В перспективе компании могут диверсифицировать выручку, выходя со своими проектами, способствующими улучшению климатической обстановки, на добровольный рынок торговли квотами на выбросы ПГ. В отличие от регулируемого рынка, добровольный является более гибким и допускает возможность выбора из всего многообразия стандартов того, который наиболее подходит к тому или иному проекту, а также не ограничивает географию конкретными странами и наличием специального законодательства.

### Сравнение цен на углерод на добровольном и регулируемом рынках



Источники: Всемирный банк, Ecosystem Marketplace

В настоящее время для верификации добровольных углеродных проектов применяются такие стандарты, как VCS (или Verra), Золотой стандарт (Gold Standard), American Carbon Registry (ACR) и ряд других. Пока стоимость углеродных единиц на добровольных рынках существенно ниже цены тонны углерода на регулируемых рынках, но большинство экспертов прогнозируют значительный рост их стоимости в будущем.



# Рост цен на металлы неизбежен: готовы ли потребители?

На фоне необходимости значительных инвестиций в декарбонизацию горно-металлургических компаний себестоимость металлопродукции без субсидирования со стороны государства будет расти, что может сказаться на конечных ценах для потребителей.

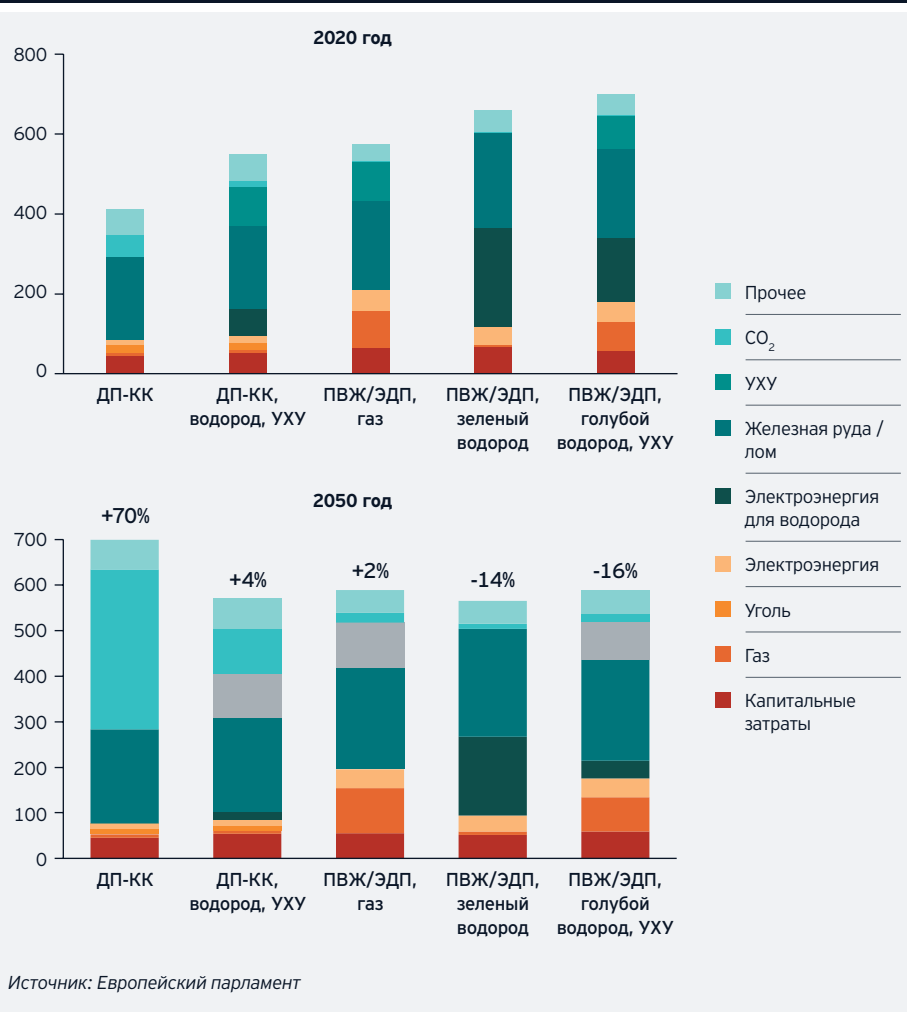
Например, производство стали путем прямого восстановления железа с применением газа обойдется более чем на 20% дороже по сравнению с традиционным доменным процессом. При добавлении к процессу ПВЖ технологий улавливания углерода себестоимость производства увеличивается еще на 10%, а в случае замены природного газа зеленым водородом (без улавливания) – на 40% от базового варианта «ПВЖ – природный газ». В целом же, согласно данным Rocky Mountain Institute, затраты на зеленую сталь, например, в Северной Европе могут быть на 20-30% выше, исходя из текущих цен на электроэнергию.

При этом важно понимать, что по мере роста стоимости углерода на регулируемых рынках, а также масштабирования инновационных технологий себестоимость «грязного» производства будет расти, а «чистого» – снижаться.

Уже сейчас некоторые европейские сталелитейные компании вводят надбавку на зеленое производство в размере €55/т (~5%)<sup>17</sup>, а, например, Tata Steel Europe ввела углеродную надбавку €16/т (~1,4%) по всем контрактам на поставку металлопродукции<sup>18</sup>.

Вопрос в том, будут ли потребители готовы платить так называемую зеленую премию?

Себестоимость производства стали в зависимости от технологии (евро на тонну)



<sup>17</sup> <https://www.argusmedia.com/en/news/2253879-european-mills-propose-green-steel-premiums>

<sup>18</sup> <https://www.argusmedia.com/en/news/2238535-tata-steel-europe-increases-carbon-surcharge>

Безусловно, спрос на металлы с низким содержанием CO<sub>2</sub> есть уже сейчас, что обуславливается давлением в направлении снижения выбросов ПГ по всей цепочке поставок, которое ощущают на себе потребители металлов. Некоторые компании уже подтвердили готовность нести более высокие издержки<sup>19</sup>. В будущем же потребность в зеленых металлах (сталь, медь, алюминий) будет только увеличиваться в связи с ростом углеродных платежей (например, в Европе

уже к 2030 г. стоимость выбросов 1 тонны CO<sub>2</sub>-экв. ожидается на уровне 100 евро) и возможным расширением охвата облагаемых выбросов (охват 1, 2, 3).

Помимо этого, зеленая медь, сталь и алюминий соответствуют национальной / глобальной таксономии, что открывает двери для привлечения их поставщиками зеленого финансирования.

На этом фоне появляются партнерства производителей и потребителей в рамках низкоуглеродных инициатив. Например, Volvo Group AB и SSAB AB сотрудничают в производстве автомобилей из экологически чистой стали<sup>20</sup>, а одна из крупнейших генерирующих компаний на базе ВИЭ Orsted AS<sup>21</sup> намерена использовать такую сталь в своих ветряных турбинах, чтобы полностью обезуглеродить цепочку поставок к 2040 г.



<sup>19</sup> <https://eurometal.net/europes-steel-buyers-seen-ready-to-buy-green-steel-at-higher-prices/>

<sup>20</sup> <https://www.volvogroup.com/en/future-of-transportation/going-fossil-free/green-steel-collaboration.html>

<sup>21</sup> <https://orsted.com/en/media/newsroom/news/2021/07/633975720078575>



# Сопутствующие возможности для горно-металлургического сектора

Говоря о декарбонизации в горно-металлургическом секторе и энергопереходе в целом, нельзя не отметить, что происходящие перемены помимо трудностей несут в себе и новые возможности.

Оптимизма добавляет тот факт, что без некоторых видов металлов (включая редкоземельные) декарбонизация может оказаться под большим вопросом, поскольку они являются необходимой составляющей низкоуглеродных технологий, а это, в свою очередь, подстегивает потребление такого сырья.

Например, для снижения веса в электромобилях все чаще вместо стали используют алюминий, а для производства батарей необходимы кобальт, литий, никель. Потребность

в меди при производстве электромобилей в четыре раза выше по сравнению с производством традиционных легковых машин, а для возобновляемой энергетики – в четыре-шесть раз, чем для ТЭС или АЭС<sup>22</sup>.

Уже к 2030 году ожидается существенный рост спроса на сырье для производства батарей (по литию – более чем в семь раз, по кобальту – в два раза, по никелю – на 73%). Потребность в меди и алюминии к этому времени должна увеличиться на 17% и 28% соответственно.

Однако сдерживающим фактором для добывающих компаний может стать вторичная переработка продукции, на которую рынок возлагает большие надежды. По алюминию наблюдается один из самых высоких показателей переработки, в настоящее время он составляет около 76%, по никелю – 68%, а по меди – 60%. У кобальта и лития эти цифры гораздо ниже: 32% и менее 5% соответственно<sup>23</sup>. По оценкам МЭА, переработанные объемы меди, лития, никеля и кобальта могут в совокупности скорректировать спрос на сырьевую продукцию примерно на 10%.

## Потребность низкоуглеродных технологий в сырьевых товарах

	Медь	Кобальт	Никель	Литий	РЗЭ	Хром	Цинк	МПГ	Алюминий
Солнечная энергетика	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ветроэнергетика	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Гидроэнергетика	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Концентрированная солнечная энергия	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Биоэнергетика	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Геотермальная энергетика	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Атомная энергетика	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Электросети	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Электромобили и аккумуляторные батареи	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Водородная энергетика	●	●	●	●	●	●	●	●	●

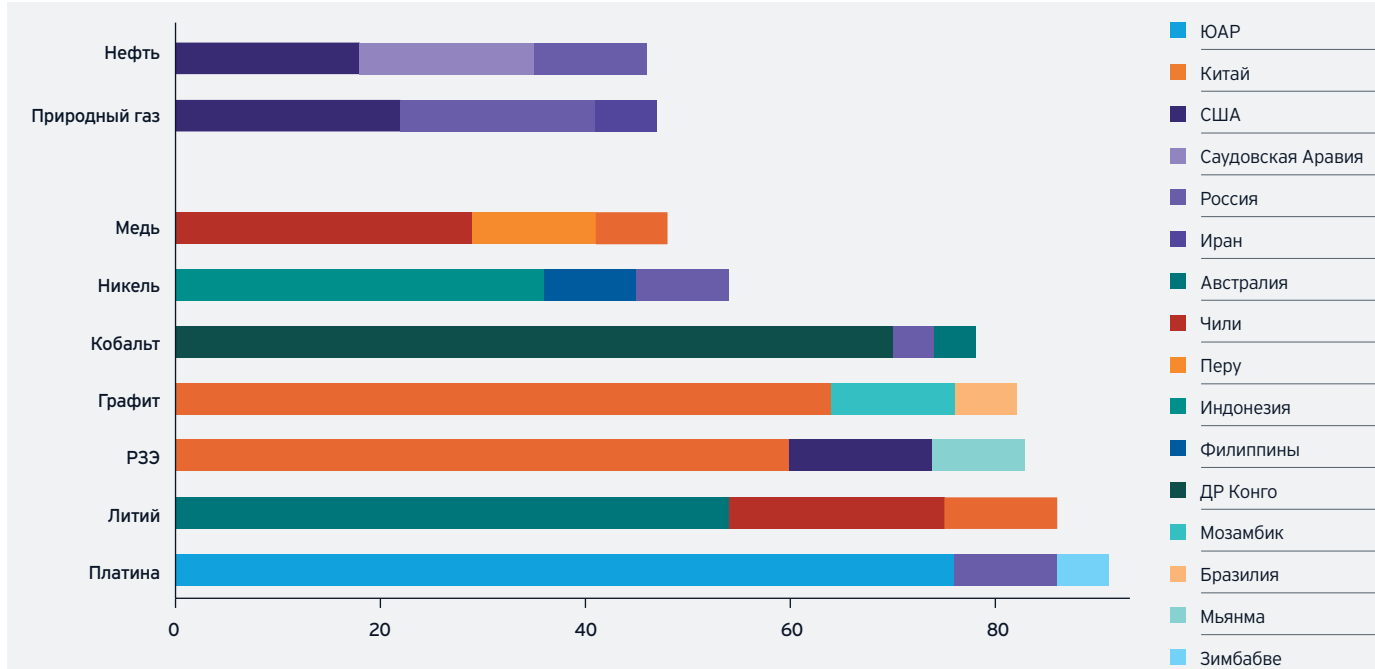
● Высокая    ● Средняя    ● Низкая

Источник: МЭА

<sup>22</sup> Canalis Newsroom- Global electric vehicle sales up 160% in H1 2021 despite supply constraints

<sup>23</sup> <https://think.ing.com/articles/growing-metals-demand-and-the-issue-of-emissions/>

## Структура добычи ископаемых топлив и минералов по странам



Источник: МЭА

Любопытно, что в стремлении уйти от ископаемых энергоносителей мировое сообщество вовлекается в новую зависимость от других видов сырья, необходимых для энергоперехода. И при таком раскладе бал будут править уже давно дожидавшиеся своего шанса новые игроки, в первую очередь обладатели горнорудных добывающих и перерабатывающих активов в АТР, Латинской Америке и Африке, большинство из которых принадлежат китайским компаниям.



# Дальнейшие шаги горно-металлургических компаний СНГ

Безусловно, декарбонизация горно-металлургического сектора СНГ может идти по разным траекториям. Окончательный выбор многими игроками еще не сделан, но уже очевидно, что это – неотвратимый процесс.

Путь каждой отдельной компании будет уникальным.

Например, тем, у кого основную выручку дает относительно небольшой ассортимент продукции, будет легче идти в зеленое будущее, поскольку их долгосрочные перспективы будут связаны с внедрением определенных технологических решений. Неудивительно, что Bloomberg NEF<sup>24</sup> ставит компании с высокой долей одного продукта в доходах на верхние строчки рейтинга наиболее адаптивного к декарбонизации бизнеса.

При этом более диверсифицированным игрокам придется столкнуться с необходимостью управления своим портфелем и проведением более масштабных мероприятий. Прежде чем наметить долгосрочный план действий по декарбонизации сформированного портфеля, им сначала предстоит определить приоритетный сегмент для дальнейшего развития – если к 2045 г. спрос на уголь упадет

(по оценкам МЭА, на 23% даже при действующих политиках, а при сценарии устойчивого развития и вовсе на 70% от уровня 2019 г.), то потребность в металлах в сегменте ВИЭ и электротранспорта будет только расти.

Но как бы то ни было, и тем, и другим уже сегодня необходимо воспользоваться решениями, дающими неплохие результаты при минимальных затратах, к которым можно отнести повышение операционной и энергетической эффективности (оптимизация шихты, источников энергии, электрификация транспорта и прочее), а также выходить на добровольный рынок углеродных единиц, где можно начать с их приобретения у климатических проектов и постепенно переходить к продаже собственных сертификатов за счет мероприятий по декарбонизации.

В 2021 г. в странах СНГ стало активно развиваться климатическое регулиро-

вание. Например, в России был принят Федеральный закон от 2 июля 2021 г. № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»<sup>25</sup>. В Казахстане готовится к принятию определяемый на национальном уровне вклад по снижению выбросов<sup>26</sup> и разработанная доктрина достижения углеродной нейтральности до 2060 г.<sup>27</sup>. В Украине с начала 2021 г. действует закон «О принципах мониторинга, отчетности и верификации выбросов парниковых газов»<sup>28</sup>. На этом фоне компаниям уже сейчас важно инвестировать в повышение качества своей отчетности по выбросам. Для экспортеров продукции черной металлургии и алюминия в Европу данный вопрос становится еще более актуальным уже с 2023 г., на который в рамках механизма трансграничного углеродного регулирования ЕС запланировано начало сбора информации с дальнейшей уплатой пошлин за содержание углерода в импортируемой продукции с 2026 г.

<sup>24</sup> <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-10-21/how-metals-and-mining-companies-are-adapting-to-a-greener-world>

<sup>25</sup> <http://kremlin.ru/acts/news/66061>

<sup>26</sup> <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=11811525>

<sup>27</sup> <https://pm.kz/ru/news/reviews/do-2060-goda-kazakhstan-pereydet-na-uglerodnuyu-neytralnost-1103515>

<sup>28</sup> <https://www.ukrinform.net/rubric-economy/3166105-monitoring-of-greenhouse-gas-emissions-begins-in-ukraine.html>

# Диалог с государством необходим

Уникальность происходящего сейчас энергоперехода заключается в том, что его причиной стали не экономические, а экологические факторы.

Поэтому мы считаем, что декарбонизация любой отрасли, в том числе горно-металлургической, возможна только при условии слаженной работы бизнеса, инвесторов и государства в качестве равноправных партнеров.

Помимо снижения инвестиционных рисков такое партнерство несет долгосрочную ценность и дополнительную выгоду для каждого участни-

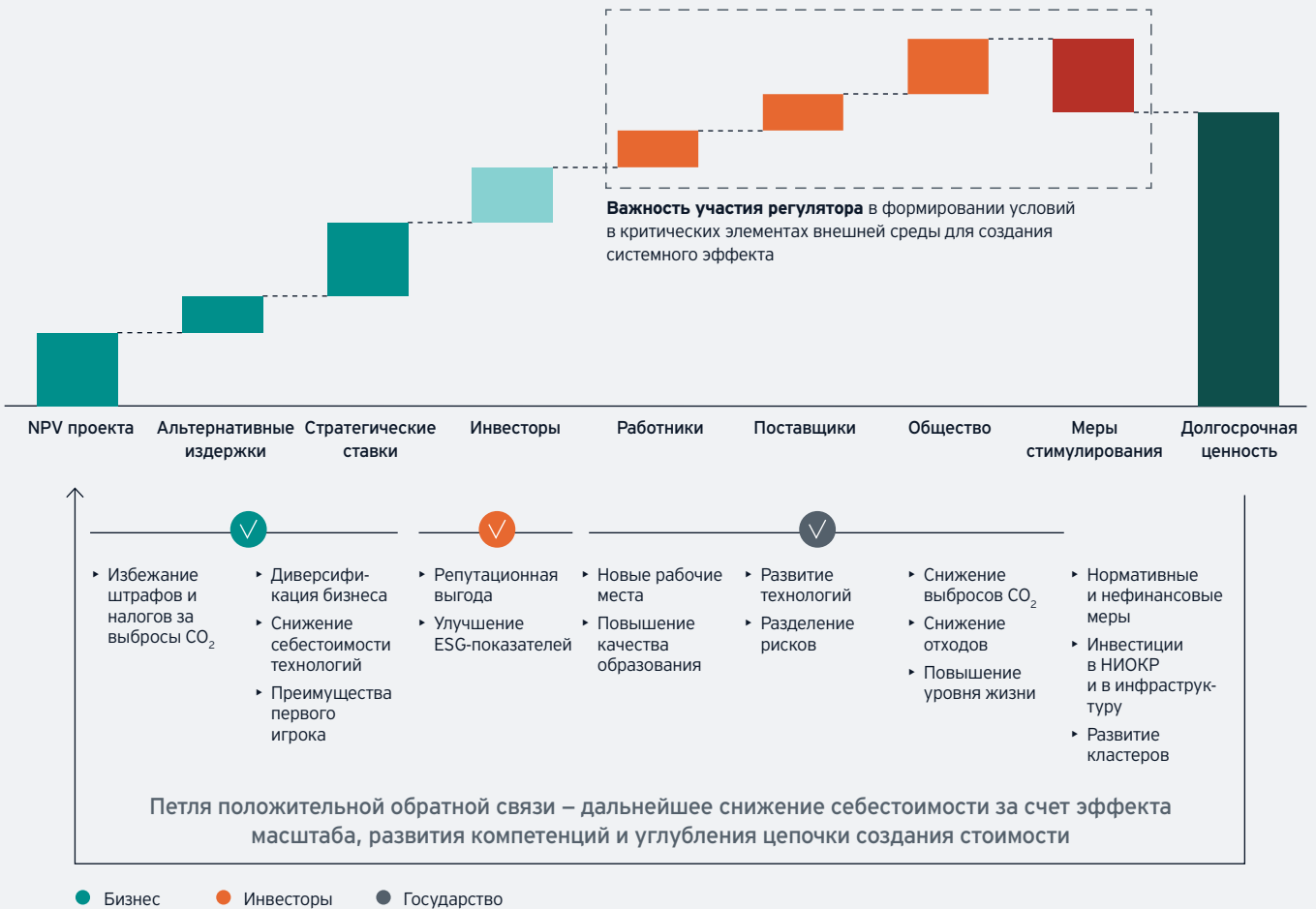
ка. Компании получают сокращение углеродных платежей, диверсификацию портфеля, доступ к внешнему финансированию, возможность сбыта низкоуглеродного сырья и дополнительную выручку. Инвесторы – хорошую репутацию и высокий ESG-рейтинг. А государство, создавшее стимулы для развития технологий, помимо экологических преимуществ в

виде снижения выбросов получает дополнительные рабочие места и диверсификацию экономики.

Именно такая конфигурация может способствовать повышению конкурентоспособности горно-металлургической продукции из стран СНГ.



## Связь финансовой и долгосрочной ценности на пути декарбонизации



Источник: анализ EY-Parthenon

# Контактная информация

**Алексей Лоза**

Партнер, руководитель направления по оказанию услуг компаниям ТЭК, Центральная, Восточная, Юго-Восточная Европа и Центральная Азия  
Тел.: +7 (495) 641 2945  
alexey.loza@ru.ey.com

**Михаил Хачатурян**

Партнер, руководитель направления по оказанию услуг компаниям горно-металлургической отрасли, Центральная, Восточная, Юго-Восточная Европа и Центральная Азия  
Тел.: +7 (495) 755 9700  
misha.khachaturian@ru.ey.com

**Ольга Белоглазова**

Руководитель Энергетического центра, Центральная, Восточная, Юго-Восточная Европа и Центральная Азия  
Тел.: +7 (495) 755 9700  
olga.beloglazova@ru.ey.com

**Андрей Сулин**

Партнер, практика налоговых и юридических услуг, руководитель группы по оказанию налоговых и юридических услуг компаниям горно-металлургической отрасли, а также промышленным предприятиям в СНГ  
Тел.: +7 (495) 755 9743  
andrei.sulin@ru.ey.com

**Виталий Дьяченко**

Ассоциированный партнер, группа оценки стоимости, моделирования и экономических расчетов практики стратегии и сделок в России  
Тел.: +7 (495) 755 9700  
vitaly.dyachenko@ru.ey.com

**Артем Ларин**

Партнер, руководитель отдела услуг в области устойчивого развития, Центральная, Восточная, Юго-Восточная Европа и Центральная Азия  
Тел.: +7 (495) 641 2971  
artem.a.larin@ru.ey.com

**Сергей Дайман**

Руководитель отдела услуг в области устойчивого развития в России  
Тел.: +7 (495) 641 2937  
sergey.dayman@ru.ey.com

**Виктор Коваленко**

Ассоциированный партнер, руководитель отдела услуг в области устойчивого развития в странах Центральной Азии, Кавказа и Украине  
Тел.: +380 67 536 0523  
victor.kovalenko@kz.ey.com

**Кирилл Козеняшев**

Ассоциированный партнер EY-Parthenon, руководитель направления по разработке стратегий для компаний горно-металлургической отрасли в России и СНГ  
Тел.: +7 (495) 755 9700  
kirill.kozenyashev@parthenon.ey.com



## **EY | Совершенствуя бизнес, улучшаем мир**

**Следуя своей миссии – совершенствуя бизнес, улучшать мир, – компания EY содействует созданию долгосрочного полезного эффекта для клиентов, сотрудников и общества в целом, а также помогает укреплять доверие к рынкам капитала.**

**Многопрофильные команды компании EY представлены в более чем 150 странах мира. Используя данные и технологии, мы обеспечиваем доверие к информации, подтверждая ее достоверность, а также помогаем клиентам расширять, трансформировать и успешно вести свою деятельность.**

**Специалисты компании EY в области аудита, консалтинга, права, стратегии, налогообложения и сделок задают правильные вопросы, которые позволяют находить новые ответы на вызовы сегодняшнего дня.**

Название EY относится к глобальной организации и может относиться к одной или нескольким компаниям, входящим в состав Ernst & Young Global Limited, каждая из которых является отдельным юридическим лицом. Ernst & Young Global Limited – юридическое лицо, созданное в соответствии с законодательством Великобритании, – является компанией, ограниченной гарантиями ее участников, и не оказывает услуг клиентам. С информацией о том, как компания EY собирает и использует персональные данные, а также с описанием прав физических лиц, предусмотренных законодательством о защите данных, можно ознакомиться по адресу: [ey.com/privacy](http://ey.com/privacy). Более подробная информация представлена на нашем сайте: [ey.com](http://ey.com).

Мы взаимодействуем с компаниями из стран СНГ, помогая им в достижении бизнес-целей. В 19 офисах нашей фирмы (в Москве, Владивостоке, Екатеринбурге, Казани, Краснодаре, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Санкт-Петербурге, Тольятти, Алматы, Атырау, Нур-Султане, Баку, Бишкеке, Ереване, Киеве, Минске, Ташкенте, Тбилиси) работают 5500 специалистов.

© 2021 ООО «Эрнст энд Янг – оценка и консультационные услуги». Все права защищены.

ED None.

Информация, содержащаяся в настоящей публикации, представлена в сокращенной форме и предназначена лишь для общего ознакомления, в связи с чем она не может рассматриваться в качестве полноценной замены подробного отчета о проведенном исследовании и других упомянутых материалов и служить основанием для вынесения профессионального суждения. Компания EY не несет ответственности за ущерб, причиненный каким-либо лицам в результате действия или отказа от действия на основании сведений, содержащихся в данной публикации. По всем конкретным вопросам следует обращаться к специалисту по соответствующему направлению.

[ey.com/ru](http://ey.com/ru)