

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ ЕС В СФЕРЕ ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Соглашение об ассоциации между Украиной и ЕС ратифицировано Верховной Радой Украины и Европейским парламентом 16 сентября 2014 г. [1]. Помимо политических, торговых и таможенных вопросов сотрудничества между сторонами Соглашения данный документ содержит ряд природоохранных обязательств согласно Разделу 6 «Окружающая природная среда» и приложениям XXX-XXIX [2, ст. 360-366, с. 189-191].

При этом некоторые экологические директивы ЕС, с которыми в 10-летний период предполагается гармонизация украинского законодательства, содержат количественные регуляторы допустимого уровня техногенного воздействия на окружающую среду. То есть вступление их в силу на территории Украины будет сопровождаться ужесточением экологических требований к эмиссии отдельных загрязняющих веществ и образованию отходов. Это, в свою очередь, повлечет необходимость коррекции природоохранной и инвестиционной политики промышленных предприятий как основных источников техногенной нагрузки в стране. Так, около 63 % выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в Украине составляют выбросы от стационарных источников ¹ – в среднем более

4 млн т загрязняющих веществ [3]. Причем основу стационарного выброса составляют: диоксид серы (30% от общего количества), оксиды азота (8%), оксид углерода (24%), метан (20%) – вещества, представляющие опасность как для окружающей среды, так и для здоровья человека, т.е. предельно допустимое содержание которых в атмосферном воздухе регламентируется природоохранным законодательством.

Переход процесса ассоциации Украины и Евросоюза в практическую плоскость обусловил особую актуальность исследований экономических перспектив и рисков, сопровождающих гармонизацию национального законодательства и хозяйственного уклада с европейскими стандартами и регламентами, а также механизмов и инструментов реализации выбранного курса интеграционной стратегии. Данной проблематике посвящен ряд публикаций и работ [4-8] в рамках анализа тенденций международных отношений и стратегических социально-экономических перспектив Украины. Тем не менее унифицированные методики оценки рисков и перспектив имплементации в правовое поле Украины директив ЕС, в том числе в природоохранной сфере, находятся на стадии разработки и являются актуальным направлением для дальнейших исследований.

Таким образом, целью данной статьи является разработка методики предварительной оценки ожидаемых дополнительных расходов на отечественных предприятиях в связи с заменой существ-

¹ Стационарный источник загрязнения атмосферы – предприятие, цех, агрегат, установка или другой неподвижный объект, который сохраняет свои пространственные координаты в течение определенного времени и осуществляет выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

вующих нормативов предельно допустимого загрязнения атмосферного воздуха их европейскими аналогами.

Предлагаемая методика на первом этапе расчетов предполагает сопоставление фактического и нормативного уровней эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух в Украине с экологическими требованиями ЕС и состоит в определении:

(1) расхождений между существующими нормативами допустимой эмиссии загрязнения в ЕС и в Украине;

(2) потенциального объема избыточного уровня техногенной нагрузки на атмосферный воздух.

Сравнение имеющихся расхождений между существующими нормативами предельно допустимого выброса (ПДВ), установленными для отдельных загрязняющих веществ в соответствии с действующим природоохранным законодательством Украины, и нормативами, предусмотренными законодательством Европейского Союза (ЕС) предлагается проводить по форме табл. 1.

Таблица 1

Форма проведения сопоставлений нормативов ПДВ в общем виде

Загрязняющее вещество	ПДВ Украины, мг/нм ³	Национальный законодательный акт	ПДВ ЕС, мг/нм ³	Законодательный акт ЕС	Расхождение в нормировании
«1»	«2»	«3»	«4»	«5»	«6»
Название	Показатель	Ссылка	Показатель	Ссылка	= ст. «2» – ст. «4»

Источник данных: составлено автором.

В соответствии с Законом Украины «Об охране атмосферного воздуха» [9] объемы отведения исходящих газов от стационарных источников выбросов обусловлены текущим уровнем технологического развития промышленности, а нормативы предельно допустимого выброса (ПДВ) загрязняющих веществ определяются из соображений экологической безопасности². То есть при условии

их соблюдения в атмосферный воздух от промышленных объектов поступает допустимое количество загрязняющих веществ, которое может считаться «условно нормативным» для данного технологического уклада. Отсюда, при условии сохранения текущих объемов выбросов исходящих газов от стационарных источников, переход к более жестким нормативам приведет к образованию некоторого избытка техногенной нагрузки на природную среду – массы сухого остатка за-

² Научно-технический норматив, ограничивающий массовую концентрацию загрязняющих веществ в организованных выбросах от стационарных источников (мг/м³). Его использование направлено на обеспечение выполнения условия, что содержание загрязняющих веществ или их совокупности в приземном слое атмосферного воздуха не будет превышать (с учетом перспективы развития промышленных предприятий) нормативов экологической безопасности для жизни и здоровья людей и объектов окружающей природной среды. Для установления величин нормативов ПДВ, используются предельно допустимые концентрации (ПДК) или, при их отсутствии, ориентировочно безопасные

уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов. Значение ПДВ разрабатывается в составе:

1) проектов нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников для всех хозяйствующих субъектов, осуществляющих эмиссию загрязнения в воздух стационарными источниками;

2) сводных проектов нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферный воздух по городу или населенному пункту.

грязняющего вещества, поступающего в атмосферный воздух (т/год). Математи-

$$\begin{cases} V^{3B} \times ПДВ^{3B} = M^{3B_НОРМАТИВНАЯ}, \\ M^{3B_НОРМАТИВНАЯ_УКР} - M^{3B_НОРМАТИВНАЯ_ЕС} = M^{3B_ИЗБЫТОЧНАЯ}, \end{cases} \quad (1)$$

где V^{3B} – объем выброса исходящих газов от стационарных источников загрязнения, обусловленный уровнем развития используемых в промышленности технологий, тыс. м³;

$ПДВ^{3B}$ – норматив предельно допустимого выброса конкретного загрязняющего вещества, установленный в соответствии с требованиями действующего природоохранного законодательства и представлениями об экологической безопасности, мг/м³;

$M^{3B_НОРМАТИВНАЯ}$ – «условно нормативная» масса загрязняющих веществ, поступающая в атмосферный воздух с выбросами исходящих газов от стационарных источников, т;

$M^{3B_ИЗБЫТОЧНАЯ}$ – «избыток загрязнения», т;
 $_{-УКР}$ и $_{-ЕС}$ – индексные обозначения, указывающие на административно-территориальную принадлежность показателя-члена уравнения.

То есть согласно Соглашению об ассоциации между Украиной и ЕС, возникающий «избыток загрязнения» должен быть ликвидирован к срокам вступления в силу на территории Украины Директивы 2010/75/ЕС Европейского парламента и Совета от 24 ноября 2010 г. «О промышленных выбросах (интегрированное предотвращение и контроль загрязнения)» [10]. Таким образом, вторым этапом расчетов в методике является оценка величины дополнительных инвестиций, которая основывается на:

(1) полученной «избыточной» массе эмиссии загрязнения;

чески, это возможно описать как систему уравнений:

(2) установлении связи между общим объемом эмиссии загрязнения в окружающую среду и уровнем финансирования природоохранной деятельности.

Для определения формы и силы связи между различными параметрами исследуемого объекта, функциональная зависимость которых имеет стохастический характер, целесообразно использование методов корреляционно-регрессионного анализа [11]. В рассматриваемом случае предлагается определить регрессионную зависимость между эмиссией загрязняющих веществ и объемом расходов предприятий на природоохранную деятельность.

В практике статистического учета [12] финансирования природоохранной деятельности предприятий в Украине выделяют два основных типа расходов:

(1) капитальные инвестиции, осуществляемые с целью охраны окружающей природной среды. К ним относят все расходы отчетного периода на оборудование, техническое оснащение, строительство природоохранного значения, рассчитанные в фактических ценах без учета налога на добавленную стоимость. Сюда включают расходы на строительство новых, расширение, реконструкцию, реставрацию, техническое перевооружение действующих предприятий и объектов, капитальный ремонт и приобретение оборудования природоохранного значения долгосрочного пользования;

(2) текущие затраты на охрану окружающей природной среды включают расходы, осуществляемые с целью поддержания (содержания и эксплуатации)

объектов³ в рабочем состоянии и входят в состав расходов текущего периода.

Каждый из приведенных типов природоохранных расходов распределяется по следующим направлениям:

- 1) охрана атмосферного воздуха и проблемы изменения климата;
- 2) очистка сточных вод;
- 3) обращение с отходами;
- 4) защита и реабилитация почв, подземных и поверхностных вод;
- 5) снижение шумового и вибрационного воздействия (исключая меры по охране труда);
- 6) сохранение биоразнообразия и среды обитания;
- 7) радиационная безопасность (исключая меры по предотвращению аварий и катастроф);
- 8) научно-исследовательские работы природоохранного направления;
- 9) другие направления природоохранной деятельности.

Таким образом, предлагается определить связь между:

(1) массой выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух ($M^{ЗР}$) и капитальными инвестициями в охрану атмосферного воздуха и предотвращение изменения климата ($I^{КАПИТАЛЬНЫЕ}$), а также

(2) массой выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух и текущими затратами по этому направлению ($I^{ОПЕРАЦИОННЫЕ}$).

Выбор конкретного вида зависимости и вид математической функции должны основываться на результатах расчета отклонения реального и оценочного значений⁴, а также логики описываемого процесса.

³ Основных фондов природоохранного назначения.

⁴ Например, коэффициент детерминации (r^2) или коэффициент средней абсолютной ошибки (MAPE), которые характеризуют тесноту (силу) связи между факторами модели.

При отсутствии каких-либо затрат на природоохранные мероприятия (т.е. если $I^{КАПИТАЛЬНЫЕ} = 0$ и $I^{ОПЕРАЦИОННЫЕ} = 0$) уровень загрязнения, генерируемого определенным стационарным источником выбросов, линейно зависит от объема производства. Объем выбросов и концентрация загрязняющего вещества, образующегося от конкретного производственного устройства, может варьироваться в пределах некоторого интервала, что обусловлено различиями в химическом составе первичного сырья и / или топлива, степени физического износа оборудования и др., однако не может расти бесконечно. С другой стороны, современный уровень развития технологий не позволяет осуществлять полностью безотходное производство. При этом после определенного этапа технической модернизации производства каждая дополнительная гривна капитальных инвестиций и текущих расходов, направленных на сокращение техногенной нагрузки, будет создавать меньший экологический эффект⁵. То есть существует определенная предельная величина инвестиций (I_{MAX}), которая будет иметь экономический смысл, после которой рост природоохранных затрат становится нецелесообразным и бесполезным.

Таким образом, для корректного экономико-математического описания исследуемого процесса необходимо учитывать наличие границ технологических возможностей используемого оборудования и влияние закона убывающей предельной отдачи на эффективность природоохранных инвестиций и фактическое сокращение загрязнения. Поэтому для

⁵ Закон убывающей предельной отдачи – каждое последующее добавление единицы фактора производства уменьшает предельный прирост реального объема производства при условии, что все другие факторы остаются неизменными [13].

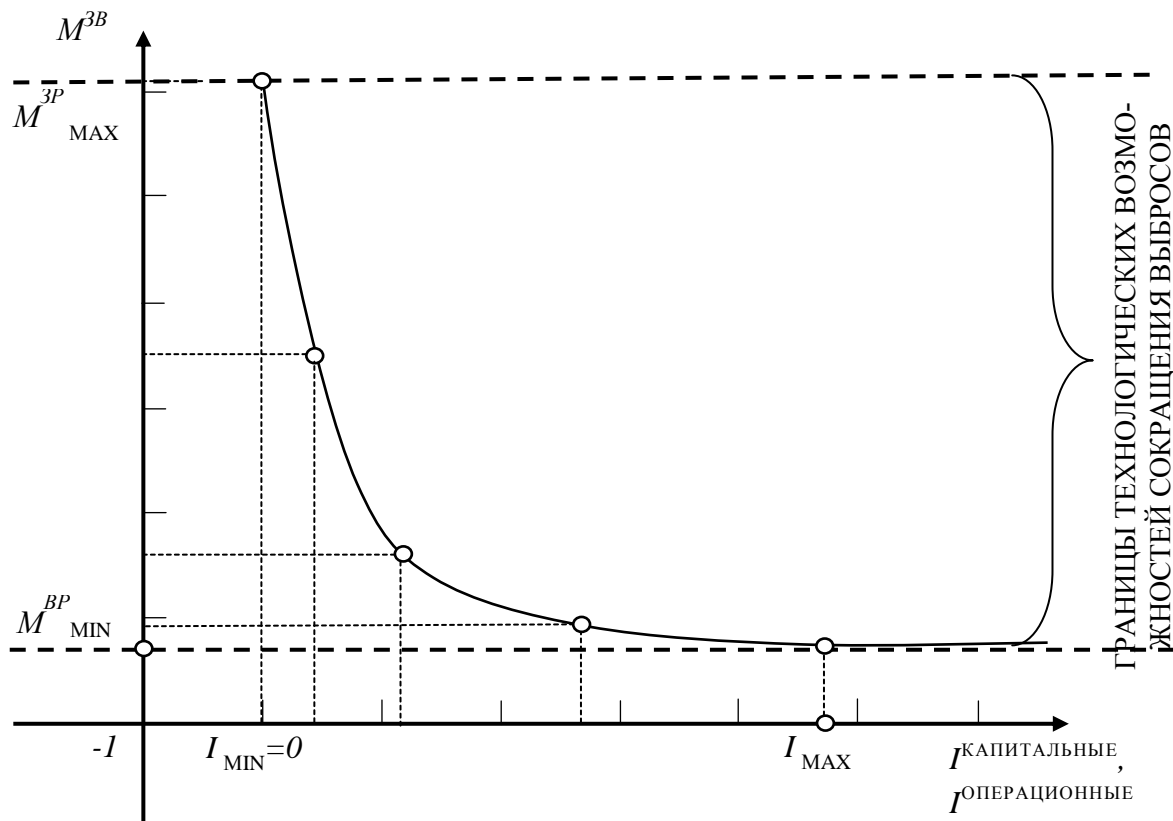
описания возможной связи между эмиссией загрязнения и объемом природоохранных расходов предлагается использование степенной функции, которая графически представлена на рисунке:

$$M^{3P} = k \times I^\alpha, \quad (2)$$

где k – действительное число;

I – объем природоохранных инвестиций;

α – степенной коэффициент.



Источник данных: составлено автором.

Рисунок. Схематическое изображение вероятной зависимости между эмиссией загрязняющих веществ от промышленного производства и объемами природоохранных расходов

Интерпретация этой функции заключается в том, что увеличение независимой переменной (M^{3P}) на 1% приведет к процентному изменению зависимой переменной (I) на величину коэффициента степени (α) по формуле (2). То есть если зависимость имеет вид $M^{3P} = 13,2 \times I^{-5}$, то увеличение инвестиций (I) на 1% приведет к сокращению уровня массы загрязнения на 5%.

Исходя из этого, оценка объема дополнительных расходов ($I^{\text{ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ}}$),

необходимых для перехода на экологические стандарты ЕС, осуществляется на основании:

1) определения величины той доли загрязнения (в процентах), на которую должен быть уменьшен уровень техногенной нагрузки на окружающую среду;

2) сопоставления рассчитанного показателя с коэффициентом α , который получен из экономико-математической зависимости между величиной загрязнений и капитальными затратами на природоохранные мероприятия;

$$\frac{M^{ЗВ_ИЗБЫТОЧНАЯ} \times 100}{M^{ЗВ_НОРМАТИВНАЯ_УКР}} = |\alpha| \quad (3)$$

$$= I^{ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ}, \%$$

где $M^{ЗВ_ИЗБЫТОЧНАЯ}$ – «избыток загрязнения» по формуле (1), т;

α – коэффициент степени по формуле (2).

Полученная таким образом сумма рассматривается как величина дополнительных расходов (капитальных и текущих) на природоохранные мероприятия, необходимых для приведения эмиссии загрязняющих веществ на предприятии в соответствие с европейскими требованиями.

В качестве информационной базы расчетов и сопоставлений могут выступать:

1) нормативно-законодательные акты, регулирующие уровень техногенной нагрузки на атмосферный воздух и устанавливающие требования к предельно допустимым концентрациям и объемам поступления загрязняющих веществ в окружающую среду в составе исходящих газов от стационарных источников в Украине и ЕС;

2) официальные годовые формы государственных статистических наблюдений для предприятий по вопросам природопользования № 2-тип (воздух) «Отчет об охране атмосферного воздуха» и №1 – «экологические затраты».

Основными преимуществами предложенной методики оценки дополнительных расходов на предприятии при переходе на экологические стандарты ЕС в сфере охраны атмосферного воздуха является то, что она позволяет в сжатые сроки определить нижнюю границу необходимых дополнительных инвестиций, которые понадобятся для предотвращения образования или утилизации «избыточного» количества загрязнения. Кроме того, ее практическое применение не

требует значительных финансовых затрат на организацию и проведение процедуры расчетов и является достаточно оперативным (при наличии соответствующей информационной базы расчеты могут быть осуществлены в течение нескольких дней).

Однако следует учитывать, что полученные количественные показатели дополнительных инвестиций являются ориентировочными величинами. Особенность метода состоит в том, что он ориентируется на предыдущие тенденции, которые не учитывают необходимость изменения технологического процесса производства, масштабных капитальных вложений в новые природоохранные средства, синергетический эффект и т.д.

В качестве примера расчетов, следуя предлагаемой методике, произведена оценка дополнительных затрат, потенциально необходимых для перехода на экологические нормативы ЕС для выбросов диоксида серы (SO_2), оксидов азота (N_2O и NO_2), пыли⁶ и оксида углерода⁷ (CO), величины которых определены Директивой 2010/75/ЕС Европейского парламента и Совета от 24 октября 2010 г. «О промышленных выбросах (интегрированное предотвращение и контроль загрязнения)» [10] на некотором условном предприятии. Процедура расчета включает следующие этапы:

определение условно «избыточной» массы загрязнения атмосферного воздуха

⁶ Присутствие данных веществ в приземном слое атмосферного воздуха в концентрациях выше предельно допустимых может привести к значительному увеличению заболеваний дыхательных путей, негативно влиять на слизистые оболочки, вызывать воспаление носоглотки, бронхиты, кашель, хрипоту и боль в горле.

⁷ Снижает способность гемоглобина переносить кислород. Влияние концентрации от 10 до 40 мг/л на протяжении нескольких минут ведет к летальному исходу. Уровни концентрации свыше 1,0 мг/л вызывают головную боль, потерю сознания и тошноту, если влияние длится от 10 до 45 минут, то вызывает потерю сознания и смерть.

в тоннах по указанным веществам, которая образуется в результате производства при условии 1) сохранения текущих объемов выбросов исходящих газов от стационарных источников, обусловленных уровнем развития технологий и объемов производства; 2) ужесточения нормативов ПДВ для данных веществ при переходе на европейские стандарты производства;

установление корреляционно-регрессионной зависимости в виде степенной функции между общим объемом эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух и уровнем (объемом) финансирования природоохранной деятельности в рамках направления «охрана атмосферного воздуха и проблемы изменения климата» на исследуемом предприятии;

оценка объема дополнительных затрат (капитальных и текущих), необходимых для соблюдения экологических норм ПДВ диоксида серы (SO₂), оксидов азота (N₂O и NO₂), пыли и оксида углерода (CO), которые установлены для ЕС.

Действующие согласно украинскому [14] и европейскому [10] законодательству нормативы ПДВ рассматривае-

мых веществ, а также величины расхождений между ними приведены в табл. 2. Как следует из представленных данных, величины нормативов выбросов в атмосферный воздух согласно действующему законодательству Украины превышают европейские аналоги в разы. Минимальное расхождение наблюдается для нормирования допустимых выбросов углекислого газа (CO), максимальное – сернистого ангидрида (SO₂) и пыли. При этом следует отметить, что, как правило, величины ПДВ устанавливаются для предприятий индивидуально в зависимости от:

1) типа используемого оборудования, которое является стационарным источником выбросов (сжигающие установки, теплосиловые установки и т.д.);

2) совокупной номинальной эффективной тепловой мощности данного оборудования (МВт);

3) видов используемого топлива (твердое, жидкое, газообразное и их комбинации);

4) специфики целевого назначения оборудования (например, для сжигания отходов) и пр.

Таблица 2

Нормативы ПДВ загрязняющих веществ для общих случаев

Загрязняющее вещество	ПДВ Украины, мг/ нм ³	Приказ Минэкологии 27.06.2006 г. № 309 [14]	ПДВ ЕС, мг/ нм ³	Директива 2010/75/ЕС [10]	Разница в нормировании
Азота диоксид (NO ₂)	500	Таблица 4, с. 1	100	Приложение V Часть 1, с.61	в 5 раз
Азота оксид (N ₂ O)	500		100		в 5 раз
Углерода оксид (CO)	250		100		более чем в 2 раза
Серы диоксид (SO ₂)	500		35	Приложение V Часть 1, с.59	более чем в 14 раз
Пыль (суспендированные твердые частицы)	150	Таблица 1, с. 1	5	Приложение V Часть 2, с.63	более чем в 30 раз

Примечание:

1 н (нормальный) м³ понимается как 1 м³ при 0 °С и давлении 1013 мбар в сухих условиях.

Источники данных: [10, 14].

Поэтому ПДВ для данных веществ, приведенные в табл. 2, относятся к общему случаю и не учитывают особенностей хозяйствования и формирования техногенной нагрузки на конкретном промышленном предприятии как совокупности стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

На основе формулы (1), данных о фактической массе суммарного выброса загрязняющих веществ на предприятии по форме статистической отчетности №2-ТП «воздух» и норм ПДВ, установленных для рассматриваемой группы веществ в Украине и ЕС (табл. 2), рассчитана «избыточная» масса выброса при переходе на экологические стандарты Евросоюза (табл. 3).

Таблица 3

Результаты расчета «избыточной» массы выброса по формуле (1)

Загрязняющее вещество (название и химическая формула)	$ПДВ^{ЗВ_УКР}$, мг/нм ³	$M^{ЗВ_УКР}$, т	$ПДВ^{ЗВ_ЕС}$, мг/нм ³	$M^{ЗВ_ЕС}$, т	$M^{ЗВ_ИЗБЫТОЧНАЯ}$, т
	Исходные (фактические) данные			Расчетные данные	
Азота диоксид (NO ₂)	500	2,315	100	0,463	
Азота оксид (N ₂ O)	500	5,287	100	1,057	
Углерода оксид (CO)	250	17,716	100	7,086	
Серы диоксид (SO ₂)	500	19,872	35	1,391	
Пыль (суспендированные твердые частицы)	150	2,588	5	0,086	
Суммарный выброс по предприятию по всем веществам		62,736		24,100	

Примечание: при выполнении условия, что $V^{ЗВ_УКР} = \text{const}$.
Источники данных: [10, 14], составлено автором.

Таким образом, при соблюдении условия сохранения объемов выброса исходящих газов при переходе к европейским нормативам ПДВ «избыточная» масса выбросов для условного предприятия составит свыше 38 т, т.е. почти 62 % фактической суммарной эмиссии загрязняющих веществ.

Руководствуясь данными годовых форм отчетности предприятия № 1-«экологические затраты» и № 2-ТП «воздух» (табл. 4 и 5), а также на основе расчетной формулы (2) определена функциональная зависимость между уровнями эмиссии загрязняющих веществ и соответствующих затрат природоохранной направленности.

Полученные зависимости имеют вид:

1) для капитальных затрат по направлению «охрана атмосферного воздуха и изменение климата»:

$$M^{ЗВ} = 12,27 \times (I^{КАПИТАЛЬНЫЕ})^{-0,04},$$

$$МАРЕ^8 = 18\%; \quad (1')$$

2) для текущих затрат по направлению «охрана атмосферного воздуха и изменение климата»:

$$M^{ЗВ} = 23840774 \times (I^{ОПЕРАЦИОННЫЕ})^{-1,15},$$

$$МАРЕ = 18,9\%. \quad (2')$$

⁸ Средняя абсолютная ошибка.

Таблица 4

Выбросы в атмосферный воздух основных веществ, которые регламентирует
Директива 2010/75/ЕС

Наименование загрязняющего вещества	Масса выброса за отчетный период, т/год			
	1	2	3	4
Серы диоксид	0,065	2,097	2,64	0,815
Диоксид азота	0,836	0,761	1,24	1,229
Азота (1) оксид	0,379	0,425	0,118	0,039
Вещества в виде твердых частиц	10,906	1,931	1,577	1,18
Оксид углерода	5,183	1,54	1,96	1,017
Суммарный выброс	17,369	6,754	7,535	4,28

Источник данных: составлено автором.

Таблица 5

Природоохранные затраты на предприятии по направлению
«охрана атмосферного воздуха и изменение климата», грн

Тип затрат	Затраты за отчетный период, грн/год			
	1	2	3	4
Капитальные инвестиции	0	16150	30470	126290
Текущие затраты	382323	363016	338502	509617
Суммарные затраты	382323	379166	368972	635907

Источник данных: составлено автором.

Исходя из экономической интерпретации данных степенных зависимостей, которые обратно-пропорционально связывают интенсивность выбросов загрязняющих веществ с капитальными инвестициями на приобретение газоочистного оборудования и технологий, а также с текущими затратами на поддержание надлежащего функционирования основных природоохранных фондов, установлено следующее:

1) рост капитальных затрат на охрану атмосферного воздуха на 1% приведет к уменьшению рассмотренных видов выбросов вредных веществ на 0,04%;

2) рост текущих расходов на охрану атмосферного воздуха на 1% приведет к уменьшению рассмотренных видов выбросов вредных веществ на 1,15%.

На основании расчетной формулы (3), данных об «избыточной» массе вы-

бросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на предприятии и степенных зависимостей между массой выброса загрязняющих веществ и объемами природоохранных инвестиций (капитальных и текущих) по формулам (1') и (2'), установлено, что дополнительные расходы⁹, необходимые для предупреждения образования или утилизации «избыточной» массы выброса в атмосферу, составят:

1) 2060 тыс. грн капитальных инвестиций;

2) 272 тыс. грн текущих расходов по направлению «охрана атмосферного воздуха и проблемы изменения климата».

⁹ То есть те, которые нужно будет добавить к существующим суммам затрат на природоохранную деятельность по данному направлению.

Следует уточнить, что полученные зависимости с установленной вероятностью достоверности¹⁰ присущи индивидуальным особенностям производства (технологической оснащенности) и природоохранной политике конкретного предприятия, выбранного для данного исследования. То есть в соответствии с фактической динамикой эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух и объемами природоохранных расходов (капитальных и текущих). Отсюда следует, что механическое проецирование величин коэффициентов степенных зависимостей для описания технико-экологической и инвестиционной ситуации на других предприятиях Украины является некорректным и должно быть уточнено согласно утвержденным формам статистического учета. Аналогично для различных предприятий будет отличаться соотношение «избыточной» массы загрязнения и дополнительных экологически ориентированных инвестиций, необходимых для предотвращения ее образования или утилизации.

Выводы

Разработана методика оценки дополнительных расходов на предприятии при переходе на экологические стандарты Евросоюза в сфере охраны атмосферного воздуха. Предлагаемая методика позволяет в сжатые сроки определить нижнюю границу необходимых дополнительных инвестиций, которые понадобятся для предотвращения образования или утилизации «избыточного» количества загрязнения с целью соблюдения более жестких нормативов предельно допустимых выбросов.

Основными этапами расчетов согласно методике являются:

1) определение условно «избыточной» массы загрязнения атмосферного воздуха в тоннах по конкретным веществам, которая образуется в результате производства при условии:

(1.1) сохранения текущих объемов выбросов исходящих газов от стационарных источников, обусловленных уровнем развития технологий и объемов производства;

(1.2) ужесточения нормативов ПДВ для рассматриваемых веществ при переходе на европейские стандарты производства;

2) установление корреляционно-регрессионной зависимости в виде степенной функции между общим объемом эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух и уровнем (объемом) финансирования природоохранной деятельности в рамках направления «охрана атмосферного воздуха и проблемы изменения климата» на исследуемом предприятии;

3) оценка объема дополнительных затрат (капитальных и текущих), необходимых для соблюдения экологических норм ПДВ рассматриваемых веществ для соблюдения экологических требований ЕС.

Ее основными преимуществами являются: простота и оперативность, отсутствие необходимости в дополнительном финансировании собственно осуществления сбора исходных данных и проведения расчетов.

К ограничениям методики следует отнести направленность на предыдущие тенденции, что не позволяет объективно учесть необходимость изменения в технологических процессах производства и масштабность капитальных вложений в новые природоохранные средства, синергетический эффект и т.д. Таким образом, получаемые на основе методики количественные показатели дополнительных

¹⁰ Средняя абсолютная ошибка составляет 18-19%.

инвестиций следует считать ориентировочными величинами.

Предлагаемая методика может быть полезна в работе государственных учреждений и ведомств, прежде всего ответственных за практическую реализацию природоохранных обязательств Украины в связи с ратификацией Соглашения об ассоциации с Евросоюзом, а также в работе учреждений, организаций и предприятий всех форм собственности при разработке долгосрочных программ развития промышленного комплекса и инвестиционных проектов, направленных на модернизацию производства с целью приведения экологических параметров производства в соответствие с европейскими стандартами.

Перспективами дальнейших исследований являются совершенствование и детализация данной методики, а также разработка сопоставимых методических инструментов оценивания экономических последствий перехода промышленного комплекса Украины на экологические нормативы природопользования согласно перечню нормативно-законодательных актов, предусмотренных в Разделе 6 «Окружающая природная среда» (и приложениях к нему) Соглашения об ассоциации между Украиной и Европейским Союзом.

Литература

1. Європейська інтеграція. Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом [Электронный ресурс] // Правительственный портал. – 2015. – Режим доступа: http://www.kmu.gov.ua/kmu/control/ru/publish/article?art_id=246581344.

2. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом і його державами-членами, з іншої сторони (Association agreement between the European Union and its member states, of the one part, and Ukraine, of the

other part // European External Action Service) [Электронный ресурс] // Правительственный портал. – 2014. – Режим доступа: http://www.kmu.gov.ua/kmu/control/uk/publish/article?art_id=246581344&cat_id=223223535.

3. Викиди забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря за регіонами [Электронный ресурс] // Офіційний сайт Державної служби статистики України. – 2015. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

4. Movchan V. “Ukraine’s trade policy choice: pros and cons of different regional integration options” Analytical report. / V. Movchan, R. Giucci // “Quantitative Assessment of Ukraine’s Regional Integration Options: DCFTA with European Union vs. Customs Union with Russia, Belarus and Kazakhstan”, Policy Paper PP/05/2011, November 2011 [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: www.ier.com.ua.

5. Муравйов В. Асоціація України з Європейським союзом: стан, проблеми перспективи [Электронный ресурс] / В. Муравйов // Інститут міжнародних відносин. – 2013. – Режим доступа: <http://ns.iir.edu.ua/>.

6. Копійка В. Зовнішні фактори розвитку поглибленої і розширеної зони вільної торгівлі України з ЄС [Электронный ресурс] / В. Копійка, О. Шнирков // Інститут міжнародних відносин. – 2014. – Режим доступа: <http://social-science.com.ua/article/1231>.

7. Никифорова В.А. О некоторых последствиях подписания Соглашения об ассоциации с ЕС для металлургии Украины / В.А. Никифорова // Экономика промышленности. – 2013. – № 3 (63). – С. 137-148.

8. Половян А.В. Основные направления формирования государственной стратегии устойчивого регионального развития в Украине: реалии и перспективы / А.В. Половян, М.Г. Казакова //

Экономика промышленности. – 2014. – № 1 (65). – С. 32-56.

9. Розділ I Загальні положення: Стаття 1. Визначення термінів // Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 № 2707-ХІІ // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 50. – Ст.678.

10. Директива 2010/75/ЄС Європейського парламенту та Ради від 24 листопада 2010 року «Про промислові викиди (інтегроване запобігання та контроль забруднення)» // Офіційний вісник Європейського Союзу. – 2010. – 17 груд. – С. 17-119.

11. Ершова Н.М. Экономико-математические методы и модели принятия решений в условия определенности, неопределенности и риска: моногр. /

Н.М. Ершова, В.П. Скрипник. – Днепропетровск: ПГАСА, 2011. – 350 с.

12. Статистичний щорічник України за 2011 рік / Державна служба статистики України. – Київ: «Август Трейд», 2012. – 558 с.

13. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. – 5-е изд., перераб. и доп. / Л.И. Лопатников.– М.: Дело, 2003. – 520 с.

14. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 27.06.2006 № 309 «Про затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел» [Електронний ресурс] // Урядовий портал. – 2014. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0912-06>.

Представлена в редакцію 26.03.2015 г.