

М.В. Березюк, канд. экон. наук, доцент,
А.В. Румянцева, канд. экон. наук, доцент,
Ю.Б. Мерзликина, канд. экон. наук,
Д.Н. Макарова, аспирант,¹
г. Екатеринбург

ВЫБОР НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Одно из основных направлений реформирования системы государственного регулирования охраны окружающей среды – новая система нормирования допустимого воздействия на окружающую среду, основанная на наилучших доступных технологиях. В статье предлагается алгоритм выбора технологий, который позволяет обосновать целесообразность применения конкретной НДТ для промышленного предприятия с учетом ее эколого-экономической эффективности.

Ключевые слова: технологическое нормирование; наилучшие доступные технологии; алгоритм внедрения; эколого-экономическая эффективность.

Введение. Высокий уровень негативного воздействия на окружающую среду и соответственно ее низкое качество в Российской Федерации остаются стабильными в течение многих лет. По объемам выбросов, сбросов, образования отходов, объемам водопотребления и энергоемкости на тонну готовой продукции в среднем Россия превышает показатели европейских стран. Данные по выбросам загрязняющих веществ, объемам сбросов сточных вод, образования отходов, объемам затрат на охрану окружающей среды в 2005–2012 гг. представлены на рис. 1, 2 [1].

Необходимо отметить, что согласно исследованию Института энергетической стратегии за 2012 г., энергоемкость экономики России снизилась на 3,1 %. Однако

этот показатель ниже аналогичных за предшествующие годы более чем в 1,5 раза. То есть для достижения к 2015 г. целей первого этапа Энергетической стратегии России – 2030 необходимо в 2013–2015 гг. ежегодно снижать удельную энергоемкость на 3,6 % [2].

Переход на технологическое нормирование. С целью развития межгосударственного взаимодействия Россия начала процесс гармонизации стандартов ведения экономической деятельности в соответствии с международными нормами. Кроме этого, на протяжении ряда лет ведется планомерная работа в рамках перехода на новую систему нормирования допустимого воздействия, предусматривающую отказ от установления индивидуальных разрешений для каждого предприятия и введение нормативов и планов поэтапного снижения загрязнения до уровней, соответствующих наилучшим

¹ *Березюк Мария Викторовна* – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики природопользования Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; e-mail: m.v.berezuyk@ustu.ru.

Румянцева Алена Владимировна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики природопользования Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; e-mail: alenarum@mail.ru.

Мерзликина Юлия Борисовна – кандидат экономических наук, заведующий отделом управления водными ресурсами Российского НИИ водного хозяйства; e-mail: ros_julia@mail.ru.

Макарова Дарья Никитична – аспирант Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; e-mail: daria.makarova@bk.ru.

доступным технологиям (НДТ), создание развитой индустрии утилизации отходов, расширение использования возобновляемых источников энергии.

Основы действующей системы нормирования воздействия на окружающую среду были сформированы в 1980-х гг. и действуют и по настоящее время. Базовым документом, содержащим суть изменений, является проект ФЗ № 584587-5 [3]. Всего

законопроектом предусмотрена подготовка 20 нормативно-правовых актов.

Основными изменениями действующей системы регулирования в сфере охраны окружающей среды являются следующие:

- категорирование объектов по степени опасности для окружающей среды и применение к ним адекватных мер госрегулирования;

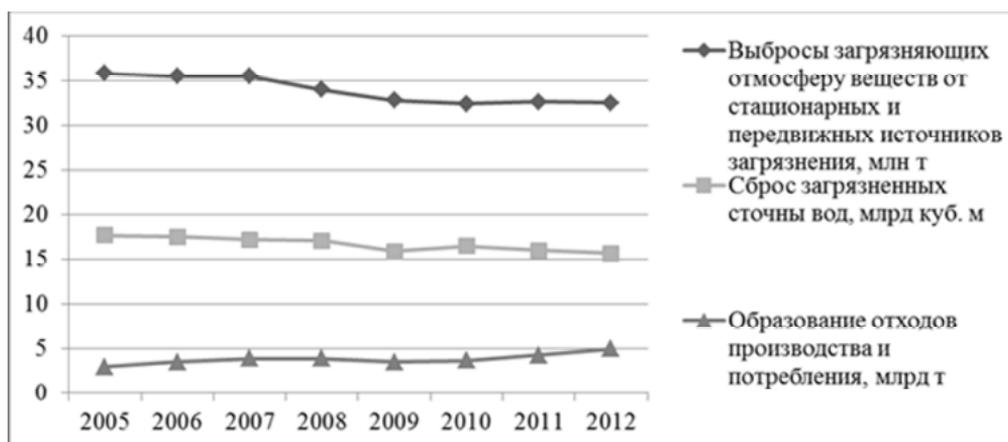


Рис. 1. Динамика объемов негативного воздействия на окружающую среду в 2005–2012 гг., млн т



Рис. 2. Динамика объема затрат на охрану окружающей среды в 2005–2012 гг., млрд руб.

- введение учета объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду;
- введение системы технологического нормирования в отношении предприятий, относящихся к областям применения наилучших доступных технологий (НДТ);
- разработка и внедрение информационно-технических справочников НДТ;
- переход от отдельных разрешений на выбросы, сбросы, размещение отходов к комплексным разрешениям, декларированию отчетности;
- сокращение перечня регулируемых веществ;
- усиление экологического контроля, введение обязательности представления экологической отчетности предприятий;
- повышение коэффициентов, применяемых при исчислении платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- возвращение механизма зачета платы за загрязнение при внедрении природоохранных мероприятий;
- внедрение мер экономического стимулирования модернизации производства.

В соответствии с новым законопроектом предполагается деление предприятий на несколько категорий в зависимости от степени их негативного воздействия на окружающую среду: со значительным воздействием, умеренным, незначительным и минимальным воздействием. Для категории объектов со значительным потенциалом загрязнения окружающей среды планируется переход на систему нормирования, основанную на применении НДТ в производственных процессах с учетом опыта стран ЕС.

В основе изменений российской экологической политики лежат принципы и положения системы экологического нор-

мирования, введенной в Европейском союзе Директивой Совета ЕС 96/61/ЕС от 24.09.1996 г. «О комплексном контроле и предотвращении загрязнений (ККПЗ)» [4]. Для практической реализации указанной директивы научно-исследовательским центром ЕС в Севилье с участием экспертов в период с 1997-го по 2006-й гг. было разработано 33 справочных документа.

Однако практика международных и внутригосударственных консультаций показала, что сегодня вопрос эко модернизации отечественных предприятий большинством экспертов видится намного шире, чем внедрение НДТ для снижения объемов выбросов, сбросов и образования отходов. Ключевым моментом технологического регулирования воздействия на окружающую среду является то, что применение НДТ направлено на обеспечение комплексного предотвращения и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду [3, 5].

Принцип применения НДТ в международных документах в последнее время стал частью общего стремления к выбору вектора развития и переориентации экономики за счет необходимости применения концепции так называемого «зеленого» роста при реализации устойчивого развития стран [6]. Концепция «зеленого» роста, по версии ОЭСР, предполагает стимулирование экономического роста и развития, обеспечивая при этом сохранность природных активов и бесперебойное предоставление ими ресурсов и экосистемных услуг, от которых зависит наше благополучие. Для этого необходимо катализировать инвестиции и инновации в экологический сектор, которые лягут в основу устойчивого роста и приведут к возникновению новых экономических возможностей.

Большинство стран осознает, что спектр выгод от расширения рамок экономической деятельности от применения НДТ для решения экологических проблем к стратегии модернизации производства в экологиче-

ском направлении и далее к ориентации экономики на развитие экологического сектора намного больше, чем при традиционном регулировании природопользования через использование инструментов «наказания» и стимулирования экологической ответственности бизнеса.

Учитывая назревшую необходимость масштабной модернизации экономики, российские эксперты высказывают опасения по поводу стремления к форсированному росту «зеленой» экономики и призывают к продуманному, дифференцированному, поэтапному подходу к ее развитию с учетом производственно-технологической, социально-экономической и природно-географической специфики регионов и государств [7]. Специалисты предлагают разграничить обоснованные ожидания от факторов и условий, существенным образом ограничивающих масштабы, и эффективность прогнозируемых глобальных трансформаций. Это позволит получить более объективную оценку перспектив развития «зеленой» экономики как нового сегмента мирового хозяйства, включая его основные субъекты, к которым относится и российская экономика.

Применение алгоритма перехода к НДТ: проблемы и пути решения

На практике при определении НДТ могут возникнуть ситуации, в которых не ясно, какая именно технология будет обеспечивать самый высокий уровень охраны окружающей среды. Поэтому возникает необходимость провести предварительную оценку технологий для идентификации наилучшей [5, 8, 9].

Для выбора НДТ промышленными предприятиями авторами предлагается алгоритм, состоящий из нескольких этапов.

Этап 1. Анализ существующего состояния предприятия. Первым этапом проводится деление предприятий на категории по уровню негативного воздействия на окружающую среду.

На основе данных об объемах воздействия предприятия на компоненты окружа-

ющей среды, его энергоемкости и уровне ресурсопотребления определяется категория опасности с экологической точки зрения [10]. Под действие законодательства о нормировании по НДТ попадут в основном предприятия, оказывающие значительное воздействие.

На настоящий момент не разработано законодательно определенных достаточно ясных критериев отнесения предприятия к той или иной категории.

Этап 2. Определение области применения альтернативных технологий. На данном этапе необходимо рассмотреть все технологии, которые могут быть использованы для снижения степени воздействия на окружающую среду: 1) технологическое решение (модернизация процессов, оборудования, дополнение технологического процесса); 2) выбор сырья (более чистое топливо, рециклинг отходов); 3) контроль производственных процессов (оптимизация процесса производства энергии); 4) организационные мероприятия (режимы очистки, оптимизация эксплуатации оборудования, технического обслуживания); 5) мероприятия «нетехнического характера» (подготовка кадров, организационные изменения, внедрение системы экологического менеджмента; повышение инновационной активности персонала всех уровней); 6) технология «на конце трубы» (установка оборудования для переработки отходов, сжигания отходов, сооружений по очистке сточных вод). При этом предпочтение может отдаваться существующим технологиям, которые могут привести к предотвращению или уменьшению сбросов (выбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду при их модернизации (доработке), или новым технологиям, которые будут оказывать самое низкое воздействие на окружающую среду.

Однако если данных для выбора недостаточно и возникают сомнения, какой из альтернативных вариантов обеспечит самый высокий уровень защиты окружающей

среды, то целесообразно перейти к следующему этапу.

Этап 3. Анализ альтернативных технологий. На данном этапе должен проводиться анализ и обобщение данных о выбросах (сбросах, образовании отходов производства и потребления) загрязняющих веществ в результате применения каждой из рассматриваемых технологий, а также анализ потребляемых ресурсов. При реализации этого этапа необходимо представить в виде перечня (с количественными показателями) значимые входные и выходные параметры рассматриваемых технологий. Это перечен должен включать образующиеся сбросы, выбросы, отходы, иные воздействия и потребляемое сырье (вода, уголь, газ).

Источниками информации могут выступать: данные мониторинга, получаемые на аналогичных сооружениях; отчетные данные предприятия; данные о проводимых исследованиях; расчетные лабораторные данные; информация поставщиков, изготовителей оборудования; данные информационного обмена.

Данные должны быть максимально полными, точными и объективными. Необходимо учесть как организованные, так и неорганизованные источники воздействия. Обеспечить детализацию получения данных и документировать источники данных.

Этап 4. Оценка всех видов воздействий на окружающую среду. По каждой из рассматриваемых альтернативных технологий проводятся сравнение и сопоставление различных загрязняющих веществ для семи приоритетных экологических проблем: 1) токсичность для человека; 2) токсичность для водных объектов; 3) глобальное потепление; 4) образование кислотных осадков; 5) эвтрофикация; 6) истощение озонового слоя; 7) вероятность образования тропосферного озона.

При этом вклад индивидуальных загрязняющих веществ может быть рассчитан с использованием специальных коэффициентов и преобразован в эквиваленты.

При учете каждого конкретного вещества следует принимать во внимание следующее: оценку вклада рассматриваемой технологии в общее поступление загрязняющего вещества; качество окружающей среды; присутствие чувствительных реципиентов; характер последствий воздействия на окружающую среду; загрязняющие вещества, характеризующиеся высокой стойкостью, рассматриваются как приоритетные.

Очевидно, что должны быть отражены основные показатели, характеризующие вклад предприятия по каждому из вариантов в усугубление или улучшение ситуации по приоритетной проблеме. Этап должен быть дополнен формами, удобными для заполнения, и перечнем источников информации.

Этап 5. Описание способа оценки экологических проблем. Для оценки вариантов и получения результатов на основе выполненных оценок предлагаются три возможных подхода.

1. Сравнение ранее рассмотренных и рассчитанных воздействий для каждой из семи экологических проблем.

2. Сравнение вкладов, которые вносит рассматриваемая технология, в каждую из семи экологических проблем с общеευропейскими ссылочными показателями.

3. Сравнение рассматриваемых отдельных загрязняющих веществ с данными Европейского регистра выбросов и сбросов загрязняющих веществ.

На этой стадии также могут возникнуть необходимость ранжирования приоритетов в отношении основных экологических проблем или даже отдельных загрязняющих веществ.

В процессе определения НДТ для промышленных предприятий должны быть детально учтены локальные проблемы: климатические и логистические особенности размещения, а также перспектива социально-экономического развития территории с учетом государственного и частного инвестирования.

Этап 6. Анализ дополнительной доступной информации для описания альтернативных технологий. На данном этапе определяется вся доступная дополнительная информация для уточнения описания технологий и устанавливаются позиции по техническим характеристикам альтернативных технологий: технический и экономический срок службы оборудования, эксплуатационные данные. Подробные характеристики будут использованы для сбора и анализа данных о затратах. Анализ проводится в случае, если информации, полученной на 2-м этапе, будет недостаточно для принятия решения.

На этом этапе также могут быть описаны преимущества по степени воздействия на окружающую среду, которые будут достигнуты при внедрении технологий. Полезно провести сравнение этих экологических преимуществ с сегодняшней ситуацией (базовым вариантом) или ожидаемым вариантом. В совокупности с уровнем воздействия на окружающую среду необходимо оценить степень надежности эксплуатации рассматриваемых производственных систем для данной местности.

Регистрацию данных по сравниваемым показателям можно осуществлять двумя способами:

- в относительных величинах (применение данной установки позволит осуществлять улавливание веществ на 85 %);
- в абсолютных величинах (применение данной установки при круглосуточном режиме эксплуатации позволяет осуществлять выброс загрязняющих веществ в концентрации не более 0,5 мг на 1 м³).

После рассмотрения и ранжирования возможных вариантов с точки зрения экологической результативности вариант с наименьшим воздействием на окружающую среду принимается в качестве наилучшего, однако только в том случае, если этот вариант доступен с экономической точки зрения.

Этап 7. Сбор данных о затратах на внедрение технологий. Устанавливается вся последовательность действий, необходимая для сбора, анализа и обоснования имеющихся данных о затратах.

Поскольку данные о затратах могут быть получены из разнообразных источников, надо достаточно критично относиться к их достоверности. Необходимо учитывать все факторы, которые могут оказать воздействие на правильность данных. Безусловно, это может повлиять на результаты оценки и на конечное решение о выборе НДТ.

Основными источниками получения данных о затратах являются: производители (поставщики) технологии, оборудования; консультанты, исследовательские группы; планы развития промышленных районов; органы власти; опубликованная информация (доклады, отчеты, сайты предприятий, материалы конференций); оценка затрат в сопоставимых проектах.

Для обоснованности данных важно собирать информацию из нескольких независимых источников. В контексте сказанного обратим внимание на следующие аспекты используемых данных: понятный источник информации; полнота предоставляемых данных; независимость источников информации; точность регистрации данных; самые новые доступные данные; дата сбора и получения данных; диапазон количественных показателей.

Важной процедурой на данном этапе является оценка и максимальное снижение неопределенности информации. Надежность используемой информации на разных этапах формирования проекта повышается за счет отбора однотипных данных и достоверных, проверенных источников, привлечение экспертной оценки. Кроме того, необходимым условием является выражение затрат в ценах одного периода и одной валюты.

Этап 8. Определение состава (структуры) затрат на внедрение технологий. На этом этапе должны быть определены

затраты, необходимые для проведения оценки технологий. Основная задача этого этапа – определить какие элементы затрат должны быть включены в оценку или исключены из оценки. Этот этап помогает понять структуру затрат и статьи, на которые затраты были отнесены. Распределение затрат по элементам является существенным для обеспечения прозрачности процесса. Следует отметить, что на практике часто сложно разделить затраты на реализацию проекта и экологические затраты.

Можно выделить следующие группы затрат: 1) инвестиционные затраты; 2) ежегодные затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание – эксплуатационные расходы; 3) затраты, рассматриваемые отдельно.

Все затраты должны оцениваться по отношению к базовому варианту (существующая ситуация).

Рекомендуется разукрупнить данные о затратах на отдельные составляющие в рамках каждой группы затрат. Это должно быть сделано в максимально возможной степени для разработки сметы затрат (табл. 1).

Этап 9. Оценка доходов и выгод. На отдельном этапе необходимо собрать информацию о дополнительных доходах и выгодах, которые могут возникнуть при внедрении НДТ. Если рассматриваемые альтернативные варианты могут привести к получению доходов и выгод неэкологического характера или к экономии определенных затрат, то они должны быть указаны отдельно от инвестиционных и эксплуатационных затрат. К таким доходам относят: доходы от продажи, предотвращенные издержки, последующие выгоды.

1. Доходы от продажи: продажа очищенных сточных вод; продажа отходов; продажа дополнительно произведенной энергии.

Таблица 1

Состав затрат на внедрение технологий

Структурный элемент затрат	Детализация статей затрат
1	2
Инвестиционные затраты	
1.1. Затраты на установку (сооружение, оборудование)	<ul style="list-style-type: none"> - разработка технического задания, проекта; - планирование работ; - согласование, экспертиза; - приобретение земельного участка; - расходы на инженерные изыскания - расходы на инженерное консультирование (инжиниринг); - общие подготовительные работы для строительства на участке; - строительные работы, включая строительство зданий и сооружений, инженерной инфраструктуры; - монтажные работы для оборудования, требующего монтажа; - затраты, возникающие в связи с заключением контрактов, в т. ч. с подрядчиками и поставщиками оборудования,
	<ul style="list-style-type: none"> инструментов, материалов; - затраты на услуги подрядчиков; - затраты на пуско-наладочные работы; - затраты на демонтаж и ликвидацию сооружений (установку, оборудование); - стоимость оборотных средств; - затраты на вывод объекта из эксплуатации

1	2
1.2. Затраты на средозащитное оборудование	<ul style="list-style-type: none"> - приобретение и монтаж оборудования; - приобретение оборудования для контроля загрязняющих веществ; - вспомогательное оборудование; - запасное оборудование; - инструменты и аппаратура; - транспортные расходы; - модернизация оборудования
1.3. Непредвиденные затраты	<p>Предназначены для компенсации дополнительных затрат, связанных с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уточнением объемов работ по рабочим чертежам, разработанным после утверждения рабочего проекта; - ошибками в сметах, выявленные после утверждения проектной документации; - изменениями проектных решений в рабочей документации и т. д.
2. Эксплуатационные затраты и затраты на техническое обслуживание	
2.1. Затраты на энергоносители	<ul style="list-style-type: none"> - уголь; - природный газ; - другие виды топлива
2.2. Затраты на материалы и услуги	<ul style="list-style-type: none"> - вспомогательные материалы; - инструмент; - услуги производственного характера; - услуги в области охраны окружающей среды
2.3. Затраты на оплату труда	<ul style="list-style-type: none"> - основные рабочие; - вспомогательные рабочие; - руководящий состав; - специалисты и служащие; - обучение персонала
2.4. Затраты на ремонт и содержание оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - обтирочные материалы; - смазочные материалы; - охлаждающие реагенты; - запчасти, детали
2.5. Накладные затраты	<ul style="list-style-type: none"> - страховые взносы; - лицензионные платежи; - прочие общехозяйственные расходы
2.6. Последующие затраты	<p>Внедрение новой технологии или технического решения может привести к изменениям в процессе производства, что в свою очередь приведет к увеличению эксплуатационных затрат. Эти затраты должны оцениваться с максимальной степенью достоверности</p>
3. Затраты, рассматриваемые отдельно	
	<ul style="list-style-type: none"> - налоги и платежи за пользование природными ресурсами;
	<ul style="list-style-type: none"> - плата за негативное воздействие на окружающую среду; - госпошлины на получение необходимых лицензий и разрешений; - расходы на разработку природоохранной документации; - штрафы; - возможные ущербы; - косвенные затраты, которые могут быть вызваны изменениями конъюнктуры рынка и другими непредвиденными факторами

2. Предотвращенные издержки: экономия сырья, основных материалов; экономия вспомогательных материалов; экономия трудовых затрат; экономия на мониторинг выбросов (сбросов); сокращение выбросов (сбросов); снижение платы за выбросы (сбросы); сокращение косвенных затрат на восстановление качества компонентов окружающей среды; сокращение косвенных затрат на восстановление здоровья населения и связанных с этим потерь производства.

3. Последующие выгоды. Внедрение новой технологии может привести к изменениям в процессе производства. Данные изменения в свою очередь могут привести к снижению затрат на производство продукции или к повышению качества результатов. Полученные выгоды оценить достаточно сложно. Насколько это возможно, необходимо ясно идентифицировать их и включить в данные о доходах.

Самый явный способ сравнить затраты на реализацию мероприятия и извлекаемые выгоды состоит в представлении в денежной форме и сравнении их методом анализа затрат и выгод (АЗВ) (cost benefit analysis – СВА). Если сравнение показывает, что выгоды перевешивают затраты, то это означает, что мероприятие достойно инвестиций. Если различные альтернативные мероприятия дают положительные результаты, то мероприятием с самым высоким результатом считается такое, которое дает самое лучшее соотношение «цена-качество». Однако такой анализ требует большого количества данных, и некоторые выгоды сложно представить в денежной форме.

Когда речь идет о стимулировании модернизации экономики, и в особенности при разработке и осуществлении программ государственных природоохранных расходов, международной организацией ОЭСР рекомендовано определять приоритетные природоохранные цели с использованием оценочных методов, таких как оценка рисков, анализ затрат и выгод [11, 12].

В Перечне показателей экологической эффективности при оценке реализации принципа четкой идентификации экологических результатов рекомендовано, чтобы экологические результаты были оценены в денежном выражении, где это необходимо, с целью тестирования проектов по критерию выгод и затрат.

В настоящее время имеется ряд исследований, выполненных международными организациями и позволяющих судить об успешном применении метода анализа «затраты-выгоды» при принятии решений и оценке политики в сфере экологического регулирования [13–19]. Экспертами рекомендуется обращать внимание на следующие аспекты учета и оценки выгод: определять как внутренние, так и внешние выгоды. Внутренние выгоды включают в себя расходы замещения, также к ним могут быть отнесены: увеличение производительности, повышение инновационного потенциала предприятия, освоение новых рынков, повышение доверия, стабильность, привлечение новых источников финансирования и другие.

Этап 10. Обработка и предоставление информации о затратах и доходах. Собранные информацию о затратах и доходах необходимо обработать таким образом, чтобы можно было объективно сравнивать альтернативные варианты. При этом может потребоваться рассмотрение таких вопросов, как различный срок эксплуатации оборудования, осуществление затрат и результатов в различные периоды времени, влияние негативных факторов и др. Используемые методы по обработке информации о затратах и доходах должны быть доступными и понятными, и здесь возникает определенная свобода выбора. Пользователь должен обосновать свой выбор, гарантируя грамотность и прозрачность расчетов.

Таким образом, можно сформулировать наиболее существенные моменты по обработке и предоставлению информации: 1) обеспечение расчета и предоставление

данных в виде ежегодных затрат и доходов; 2) приведение денежных потоков к единой национальной валюте; 3) учет влияния инфляции; 4) представление исходных данных в ценах базового года; 5) использование в расчетах реальных цен; 6) применение метода дисконтирования денежных потоков; 7) обоснованный подход к определению ставки дисконтирования.

Для оценки инвестиционных и эксплуатационных затрат условия расчетов будут считаться схожими в рамках действия единого законодательства и нормативно-методической базы на национальном (межнациональном) уровне. Для данных, собранных для предприятий, технологий, проектов, реализованных, например, в государствах – членах ЕС или других государствах, необходимо учитывать имеющиеся различия при экономических расчетах для обоснования внедрения НДТ в условиях Российской Федерации.

Любые принятые допущения, коэффициенты и показатели должны быть заявлены в обосновании для обеспечения ясности. С целью учета региональных различий в экономических показателях затрат на проведение строительно-монтажных работ, стоимости сырья и материалов необходимо руководствоваться требованиями нормативно-методической документации Российской Федерации в строительстве.

Для учета региональной дифференциации в индексах изменения цен производителей необходимо руководствоваться официальными статистическими данными Федеральной службы государственной статистики по учету изменений цен в отраслях экономики по региональному фактору. Используемые показатели и источники их получения должны быть ясно обозначены в обосновании проекта.

В случае реализации проекта по второму направлению общий объем финансовых ресурсов не может быть отнесен исключительно к охране окружающей среды, поскольку имеются другие выгоды (например,

повышение производительности или улучшение качества изделий).

Этап 11. Оценка и сравнение альтернативных технологий. После того как для альтернативных вариантов (технологий) были установлены выгоды для окружающей среды и экономические затраты на реализацию этих вариантов, необходимо провести сравнительный анализ и определить, какая из технологий соответствует критериям НДТ. Экономическая эффективность, безусловно, важна при определении НДТ, и в этом аспекте необходимо выяснить, какая из рассматриваемых технологий обеспечивает наибольшие экологические выгоды при наименьших финансовых затратах. Можно выделить несколько способов определения экономической эффективности: анализ экономической эффективности; распределение затрат между загрязняющими выбросами (сбросами); сопоставление затрат на внедрение технологий и выгод для окружающей среды.

Предлагаемый алгоритм внедрения НДТ предприятиями промышленного комплекса представлен на рис. 3.

Заключение. Опыт разработки и внедрения НДТ на промышленных предприятиях стран Европейского Союза свидетельствует о том, что применение НДТ должно быть подкреплено и обеспечено комплексом финансовых и организационных мер, государственной поддержкой, научно-техническими программами разработки и внедрения новых экологически чистых технологий производства, а также действенной системой нормативно-методических документов.

Разработанный алгоритм выбора НДТ промышленными предприятиями представляет адаптированные положения Методологии, представленной в европейских справочниках [5, 8]. Этапы алгоритма дополнены рекомендациями по практическому применению основных принципов и требований методологии для российских предприятий.

Анализ требований международных организаций при сближении законодательства по современной экологической политике показывает, что в процессе оценки НДТ особое внимание должно

быть уделено доходам и выгодам от модернизации производственного сектора экономики. Мотивация природопользователя должна опираться на реальные выгоды и только в этом случае эффектив-

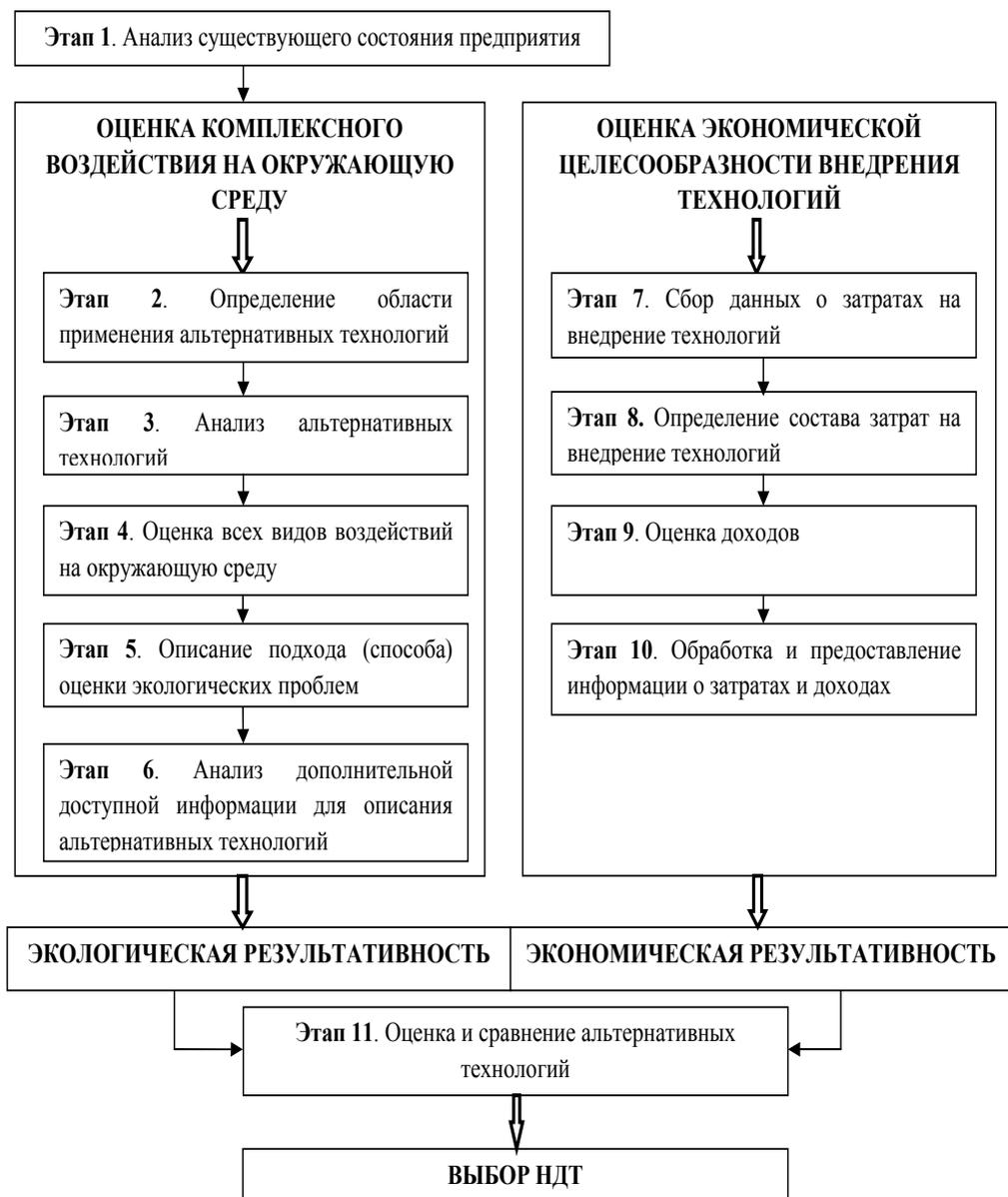


Рис. 3. Алгоритм выбора НДТ

ность экологизации производства будет иметь поддержку со стороны экономических субъектов.

Особый акцент в мировом сообществе делается на обязательность проведения

анализа затрат-выгод для государственных расходов по реализации мероприятий экологической политики с тем, чтобы выгоды, по возможности, перекрывали затраты, понесенные обществом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2012 году». Министерство природных ресурсов Российской Федерации. Москва, 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/cef/gosdoklad_20za_202012_20god.pdf.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года» [Электронный ресурс] // Справ.-правов. система «КонсультантПлюс», 2014. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_94054/.
3. Проект ФЗ № 584587-5 от 05 сентября 2013 г. «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды и отдельные законодательные акты Российской Федерации». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/online/detail.php?ID=131348>.
4. Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control. Official Journal L 257, 10/10/1996 P. 0026–0040 [Электронный ресурс] // Access to European Union law, 2014. Режим доступа: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0061:en:HTML>.
5. Экономические аспекты и вопросы воздействия на различные компоненты окружающей среды. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям // Проект «Гармонизация экологических стандартов ГЭС II, Россия», 2006. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://14000.ru/brefs/BREF_ECME.pdf.
6. C/MIN(2009)5/ADD1/FINAL Declaration on Green Growth. Официальный сайт OECD, 2009. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.oecd.org/environment/outreach/43844950.pdf>.
7. Порфирьев Б. «Зеленая» экономика: реалии, перспективы и пределы роста // Московский центр Карнеги. Фонд Карнеги за международный мир, 2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://carnegieendowment.org/files/WP_Porfiriev_web.pdf.
8. Reference Document on Economics and Cross-Media Effects. Integrated Pollution Prevention and Control. July 2006. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ecm_bref_0706.pdf.
9. Сокорникова Т. В., Королева Е. Б., Сергиенко О. И., Кряжев А. М. Экономические аспекты внедрения НДТ // Экология производства. 2012. № 10. С. 28–35; № 11. С. 44–49.
10. Юрманова С. В. Направления совершенствования нормирования и экономического стимулирования // Экология производства. 2013. № 8. С. 17–22.
11. C (2006) 84 Recommendation of the Council on Good Practices for Public Environmental Expenditure Management. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://acts.oecd.org/Instruments/...Lang=en&Book=>.

12. DAC Guidelines and Reference Series. Applying Strategic Environmental Assessment: Good Practice Guidance For Development Cooperation. OECD, 2006.
13. OECD (2012), Strategic Environmental Assessment in Development Practice: A Review of Recent Experience, OECD Publishing. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.oecd-ilibrary.org/development>.
14. Ricci A., Eichhorst U., Bongardt D. Techniques for Impact and BAU Assessment in SEA. October 2008. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sea-in-china.com/publications.html>.
15. Bina O., Jurkeviciute A., Hui Z. Transition from Plan Environmental Impact Assessment to Strategic Environmental Assessment: Recommendations of the Project "Policy Instruments for a Chinese Sustainable Future". Stockholm Environment Institute, 2009. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.sea-in-china.com/files/27_EN.pdf.
16. OECD (2013), OECD Environmental Performance Reviews: Austria 2013, OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264202924-en.
17. OECD (2012), OECD Environmental Performance Reviews: Germany 2012, OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264169302-en.
18. OECD (2011), OECD Environmental Performance Reviews: Israel 2011, OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264117563-en.
19. OECD Environmental Performance Reviews: South Africa 2013. OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264202887-en.