

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ**  
**В ЭКОНОМИКЕ**

УДК 338.49

**ФОРМИРОВАНИЕ СПРАВОЧНИКА НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СФЕРЕ ОКАЗАНИЯ УСЛУГ  
ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

**М.А. Любарская<sup>1,2</sup>, И.Н. Щепин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Балтийская академия туризма и предпринимательства, г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г.  
Санкт-Петербург

Цель статьи – изложение методики двухэтапного отбора технологий для включения в справочник наилучших доступных технологий и использования для оказания энергоэффективных услуг, разработка элементов методического обеспечения отбора и использования данных технологий с учетом отраслевой специфики. Новизна авторского подхода заключается в комплексном сочетании оценки показателей качества технологий и эффектов от их внедрения с учетом специфики энергоэффективных услуг. Для оценки технологии с точки зрения качества предложен набор критериев, включая научно-техническую обоснованность и осуществимость организационно-технологического решения, технический уровень, новизну подхода к решению проблемы. Оценка экономического эффекта ориентирована на определение потенциальной экономии заказчиком средств при оплате потребляемых энергетических ресурсов. Для оценки экологического и социального эффектов предложено использовать критерии минимизации воздействия на окружающую среду и улучшения качества жизни населения территории, на которой будет внедрена технология.

**Ключевые слова:** *повышение энергетической эффективности, услуга, наилучшие доступные технологии, эффект, оценка, справочник*

В настоящее время в Российской Федерации во многих отраслях происходит разработка национальных стандартов наилучших доступных технологий (НДТ). Этот процесс начался в 2014 г., когда был издан ряд распоряжений Правительства Российской Федерации (от 19 марта 2014 г.) №398-р «Об утверждении комплекса мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий» [12] и др.

В связи с актуализацией данного направления, повысился интерес российских ученых к исследованию возможностей и перспектив применения наилучших доступных технологий в различных отраслях [3, с. 66–75; 7, с. 582–599], к определению подходов к выбору критериев отнесения технологий к категории НДТ [2, с. 119–123; 7, там же; 4, с. 173–192; 6, с. 52–57; 9, с. 21–23], к совершенствованию процедуры оценки и учета экологического эффекта от внедрения НДТ в практику [1, с. 79–87; 5, с. 95–99; 8, с. 372–376; 10, с. 106–127; 11, с. 58–63].

На наш взгляд, разработка стандартов наилучших доступных технологий для повышения энергетической эффективности необходима для коммерческой и бюджетной эффективности.

Можно провести разграничение между терминами «наилучшие существующие технологии» (НСТ) и «наилучшие доступные технологии» (НДТ). В Российской Федерации до недавнего времени использовался термин «наилучшие существующие технологии», под которыми понимались технологии, основанные на последних достижениях науки и техники, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду и имеющие установленный срок практического применения с учётом экономических и социальных факторов.

В странах Европейского Союза в конце XX в. было введено в деловой оборот понятие «наилучшие доступные технологии», которое означает самую эффективную и передовую стадию развития производственной деятельности и методов эксплуатации установок, которая свидетельствует о практической пригодности определенных технологий для обеспечения предельных величин эмиссий, направленных на предотвращение и, если это невозможно, общее сокращение эмиссий и ослабление воздействия на окружающую среду в целом.

Смысл минимизации негативного воздействия конкретной технологии на окружающую среду заключается как в её проектных параметрах, так и в уровне управления конкретными технологическими параметрами воздействия на окружающую среду. Именно это и является ключевым моментом. Только общение государственных органов нормирования и контроля на одном языке целевых параметров технических и технологических нормативов с техническим персоналом предприятий-загрязнителей и даст желаемый во времени результат снижения негативного воздействия на окружающую среду.

При выборе наилучших доступных технологий (НДТ) повышения энергетической эффективности, необходимо проводить оценку, характеризующуюся следующими параметрами:

- двухэтапная оценка технологии по критериям «качество» – «эффекты»;
- оценка по критерию «эффекты» по расширенной шкале, предполагающая учет экономических, экологических и социальных составляющих.

Первый этап предполагает оценку качества технологии, а на втором этапе производится оценка эффектов. Это связано с тем, что при некачественной проработке технологического решения все ожидаемые эффекты могут оказаться недостижимыми на практике.

Оценка качества технологии методом экспертной оценки включает определение членами Экспертного совета научно-технической обоснованности и осуществимости организационно-технологического решения, технического уровня технологии и новизны подхода к решению проблемы (табл. 1).

Оценка технологии повышения энергетической эффективности по критерию «качество» производится по формуле:

$$\mathcal{E}_{оок} = \mathcal{E}_{ок1} + \mathcal{E}_{ок2} + \mathcal{E}_{ок3}, \quad (1)$$

где  $\mathcal{E}_{OOK}$  – оценка качества технологии членом Экспертного совета;  
 $\mathcal{E}_{OK1}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 1-ому критерию качества;  
 $\mathcal{E}_{OK2}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 2-ому критерию качества;  
 $\mathcal{E}_{OK3}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 3-ему критерию качества.

Т а б л и ц а 1

Оценка технологии повышения энергетической эффективности по критерию «качество»

Оценочные показатели	Критерии выставления оценок
Научно-техническая обоснованность и осуществимость организационно-технологического решения	– имеется полное научное обоснование варианта для решения проблемы – 2; – имеются отдельные научно-методические разработки по решению проблемы – 1; – научно-методическая проработка проблемы отсутствует – 0.
Технический уровень	с запасом на перспективу – 2; современный – 1; ниже современного – 0.
Новизна подхода к решению проблемы	высокий уровень новизны (новаторский) – 2; средний уровень новизны (модернизационный) - 1; новизна отсутствует – 0.

На основе оценок, данных в соответствии с формулой (1) членами Экспертного совета, определяются следующие показатели:

- оценка технологии Экспертным советом по критерию «качество»;
- пороговое значение оценки технологии Экспертным советом по критерию «качество» для включения в НДТ.

Оценка технологии Экспертным советом по критерию «качество» определяется как среднее арифметическое соответствующих значений оценок технологии членами Экспертного совета:

$$OKTЭС = \frac{\sum_{i=0}^K \mathcal{E}_{OOK}}{K}, \quad (2)$$

где  $OKTЭС$  – оценка технологии Экспертным советом по критерию «качество»;

$i$  – соответствующая оценка технологии  $i$ -м членом Экспертного совета;

$K$  – количество членов Экспертного совета.

Определение порогового значения оценки технологии Экспертным советом по критерию «качество» производится по формуле:

$$ПЗОКТЭС = \frac{\sum_{j=0}^T OKTЭС_j}{T}, \quad (3)$$

где  $PЗОКТЭС$  – пороговое значение оценки технологии Экспертным советом по критерию «качество», определенное как среднее арифметическое соответствующих оценок (ОКТЭС) за последние 5 лет деятельности Экспертного совета;

$j$  – оценка  $j$ -ой технологии Экспертным советом, где  $j$  – порядковый номер рассмотрения технологии в ретроспективе;

$T$  – количество технологий, рассмотренных за последние 5 лет деятельности Экспертного совета.

В результате оценки технологий может быть получено три варианта результатов:

$$1) ОКТЭС > PЗОКТЭС, \quad (4)$$

$$2) ОКТЭС < PЗОКТЭС, \quad (5)$$

$$3) ОКТЭС = PЗОКТЭС. \quad (6)$$

Если результат соответствует формуле (4), то технология передается на второй этап оценки, если результат соответствует формуле (6), то технология отклоняется и по ней выдается отрицательное заключение, если результат соответствует формуле (5), то технология может быть передана на второй этап оценки по решению Председателя Экспертного совета с представлением соответствующего обоснования.

По технологиям, переданным на второй этап, Экспертный совет проводит оценку показателей экономической, экологической и социальной эффективности.

Т а б л и ц а 2

Оценка экологического эффекта технологии повышения энергетической эффективности

Оценочные показатели	Критерии выставления оценок
Размер платы за негативное воздействие на окружающую среду ( $ПНВОС_{„ДО“} - ПНВОС_{„ПОСЛЕ“}$ )	существенное снижение - 2; незначительное снижение - 1; не влияет на размер платы или увеличивает его - 0.
Влияние технологии на объем выбросов в атмосферу и концентрацию в них вредных веществ	существенное снижение объема и (или концентрации) - 2; незначительное снижение объема и (или концентрации) - 1; не влияет на объем и концентрацию или увеличивает их - 0.
Влияние технологии на объем сбросов в водоемы и концентрацию в них вредных веществ	существенное снижение объема и (или концентрации) - 2; незначительное снижение объема и (или концентрации) - 1; не влияет на объем и концентрацию или увеличивает их - 0.
Влияние технологии на объем образования отходов	существенное снижение объема и (или концентрации) - 2; незначительное снижение объема и (или концентрации) - 1; не влияет на объем и концентрацию или увеличивает их - 0.

Первое направление второго этапа ориентировано на оценку экономического эффекта, включая определение потенциальной экономии заказчиком средств при оплате потребляемых энергетических ресурсов. Формализовано критерий по данному направлению может быть выражен формулой (7).

$$\mathcal{E}_{\text{ООЭКЭ}} = \text{РОЭР}_{\text{"ДО"}} - \text{РОЭР}_{\text{"ПОСЛЕ"}} \rightarrow \max, \quad (7)$$

где  $\text{РОЭР}_{\text{"ДО"}}$  – среднее фактическое значение оплаты потребляемых энергетических ресурсов на объекте до внедрения на нем НДТ;

$\text{РОЭР}_{\text{"ПОСЛЕ"}}$  – расчетное значение оплаты потребляемых энергетических ресурсов на объекте после внедрения на нем НДТ.

Второе направление второго этапа ориентировано на оценку экологического эффекта, включая определение влияния технологии на объем выбросов (сбросов) и концентрацию вредных веществ. Формализовано критерий по данному направлению может быть определен методом экспертной оценки (табл. 2).

Третье направление второго этапа ориентировано на оценку социального эффекта, включая определение влияния технологии на качество жизни населения, условия труда, создание рабочих мест. Формализовано критерий по данному направлению может быть определен методом экспертной оценки (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Оценка социального эффекта технологии повышения энергетической эффективности

Оценочные показатели	Критерии выставления оценок
1	2
Влияние технологии на улучшение качества жизни населения территории	сильное влияние - 2; слабое влияние - 1; влияние отсутствует - 0.
Влияние технологии на улучшение условий труда сотрудников заказчика	сильное влияние - 2; слабое влияние - 1; влияние отсутствует - 0.
Влияние рабочих мест на уровень производительности труда сотрудников заказчика	сильное влияние - 2; слабое влияние - 1; влияние отсутствует - 0.
Влияние технологии на создание рабочих мест в смежных отраслях	сильное влияние - 2, слабое влияние - 1, влияние отсутствует - 0.

Каждая представленная к рассмотрению технология оценивается экспертами, включенными в Экспертный совет по параметрам эффективности. По результатам рассмотрения все эксперты оформляют анкеты, в которых обосновывают соответствующие оценки и формируют итоговые оценки по формулам (8) и (9) в зависимости от направления оценки.

Оценка экологического эффекта производится по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ООЭЭ}} = \mathcal{E}_{\text{ОЭЭ1}} + \mathcal{E}_{\text{ОЭЭ2}} + \mathcal{E}_{\text{ОЭЭ3}} + \mathcal{E}_{\text{ОЭЭ4}}, \quad (8)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{ООЭЭ}}$  – оценка экологического эффекта технологии членом Экспертного совета;

$\mathcal{E}_{0\mathcal{E}\mathcal{E}1}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 1-ому критерию экологического эффекта;

$\mathcal{E}_{0\mathcal{O}\mathcal{E}2}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 2-ому критерию экологического эффекта;

$\mathcal{E}_{0\mathcal{E}\mathcal{E}3}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 3-ему критерию экологического эффекта;

$\mathcal{E}_{0\mathcal{E}\mathcal{E}4}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 4-ому критерию экологического эффекта.

Оценка социального эффекта производится по формуле:

$$\mathcal{E}_{0\mathcal{O}\mathcal{S}} = \mathcal{E}_{0\mathcal{S}1} + \mathcal{E}_{0\mathcal{S}2} + \mathcal{E}_{0\mathcal{S}3} + \mathcal{E}_{0\mathcal{S}4}, \quad (9)$$

где  $\mathcal{E}_{0\mathcal{O}\mathcal{E}\mathcal{E}}$  – оценка социального эффекта технологии членом Экспертного совета;

$\mathcal{E}_{0\mathcal{S}1}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 1-ому критерию социального эффекта;

$\mathcal{E}_{0\mathcal{S}2}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 2-ому критерию социального эффекта;

$\mathcal{E}_{0\mathcal{S}3}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 3-ему критерию социального эффекта;

$\mathcal{E}_{0\mathcal{S}4}$  – оценка технологии членом Экспертного совета по 4-ому критерию социального эффекта.

На основе оценок, данных в соответствии с формулами (8) и (9) членами Экспертного совета, определяются следующие показатели:

- оценка технологии Экспертным советом по критерию «эффекты»;
- пороговое значение оценки технологии Экспертным советом по критерию «эффекты» для включения в НДТ.

Оценка технологии Экспертным советом по критерию «экологический эффект» определяется как среднее арифметическое соответствующих значений оценок членов Экспертного совета по данной технологии (формула 10). Аналогично производится определение оценки технологии Экспертным советом по критерию «социальный эффект» (формула 11).

$$O\mathcal{E}\mathcal{E}T\mathcal{E}C = \frac{\sum_{i=0}^K \mathcal{E}_{0\mathcal{O}\mathcal{E}\mathcal{E}i}}{K}, \quad (10)$$

$$O\mathcal{S}T\mathcal{E}C = \frac{\sum_{i=0}^K \mathcal{E}_{0\mathcal{O}\mathcal{S}i}}{K}, \quad (11)$$

где  $O\mathcal{E}\mathcal{E}T\mathcal{E}C$  – оценка технологии Экспертным советом по критерию «экологический эффект»;

$O\mathcal{S}T\mathcal{E}C$  – оценка технологии Экспертным советом по критерию «социальный эффект»;

$i$  – оценка технологии  $i$ -м членов Экспертного совета;

$K$  – количество членов Экспертного совета.

Оценка технологии Экспертным советом по критерию «эффекты» определяется по формуле 12:

$$ИОТЭС = \frac{ОЭЭТЭС + ОСЭТЭС}{2}. \quad (12)$$

Пороговое значение оценки технологии Экспертным советом для включения в НДТ, которое изменяется после каждого заседания Экспертного совета, определяется по формулам 13 и 14.

$$ПЗОЭЭТЭС = \frac{\sum_{j=0}^T ОЭЭТЭС_j}{T}, \quad (13)$$

$$ПЗОСЭТЭС = \frac{\sum_{j=0}^T ОСЭТЭС_j}{T}, \quad (14)$$

где  $ПЗОЭЭТЭС$  – пороговое значение оценки технологий Экспертным советом по критерию «экологический эффект», определенное как среднее арифметическое соответствующих оценок ( $ОЭЭТЭС$ ) за последние 5 лет деятельности Экспертного совета;

$ПЗОСЭТЭС$  – пороговое значение оценки технологий Экспертным советом по критерию «социальный эффект», определенное как среднее арифметическое соответствующих оценок ( $ОСЭТЭС$ ) за последние 5 лет деятельности Экспертного совета;

$j$  – оценка  $j$ -ой технологии Экспертным советом, где  $j$  – порядковый номер рассмотрения технологии в ретроспективе;

$T$  – количество технологий, рассмотренных за последние 5 лет деятельности Экспертного совета.

Пороговое значение интегрированной оценки технологии Экспертным советом по критерию «эффекты» определяется по формуле 15:

$$ПЗИОТЭС = \frac{ПЗОЭЭТЭС + ПЗОСЭТЭС}{2} \quad (15)$$

Для определения включения технологий повышения энергетической эффективности в справочник НДТ их необходимо оценить по приведенным выше четырем направлениям показателей и сформировать интегрированную оценку по каждой технологии.

Процесс отбора технологий для включения в справочник НДТ состоит из оценки экономического эффекта и сопоставления интегрированной экспертной оценки экологического, социального эффекта и качества технологии с пороговым значением интегральной оценки (рис. 1).

Если технология находится в правом верхнем квадранте, то критерий ее экономической эффективности достаточно высок и ее интегральная оценка Экспертным советом выше порогового значения, соответственно, по ней целесообразно принять решение «Технология подлежит включению в справочник НДТ».

Если технология находится в правом верхнем квадранте, то критерий ее экономической эффективности достаточно высок и ее интегральная оценка Экспертным советом выше порогового значения, соответственно, по ней

целесообразно принять решение «Технология подлежит включению в справочник НДТ».

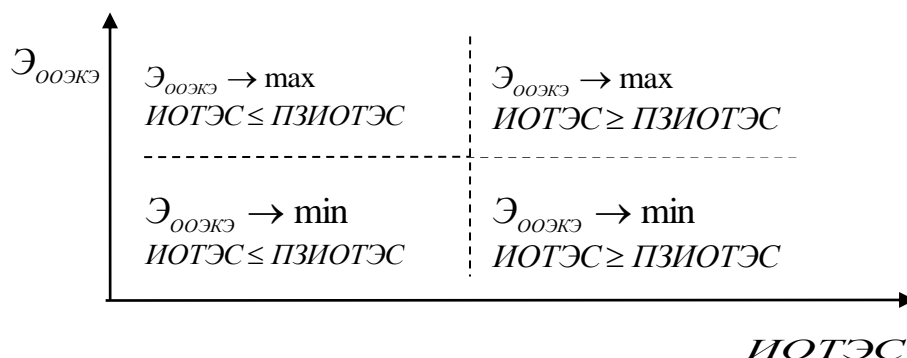


Рис. 1. Оценка технологий повышения энергетической эффективности для включения в справочник НДТ

Если технология находится в левом верхнем квадранте, то критерий ее экономической эффективности достаточно высок, но ее интегральная оценка Экспертным советом ниже порогового значения, соответственно по ней целесообразно принять решение «Технология может быть включена в справочник НДТ по решению Председателя Экспертного совета с представлением соответствующего обоснования». При этом необходимо рекомендовать финансирование данной технологии на основе организационной схемы только собственных средств внедряющего ее экономического субъекта, поскольку технология не имеет значительного экологического и социального эффекта для территории.

Если технология находится в правом нижнем квадранте, то критерий ее экономической эффективности недостаточно высок, но ее интегральная оценка Экспертным советом выше порогового значения, соответственно, по ней целесообразно принять решение «Технология может быть включена в справочник НДТ по решению Председателя Экспертного совета с представлением соответствующего обоснования». При этом необходимо рекомендовать финансирование данной технологии на основе организационной схемы с комбинацией частных и государственных инвестиций, поскольку технология не приносит существенной экономии по плате за энергетические ресурсы внедряющему ее экономическому субъекту, но имеет значительный экологический и социальный эффект для территории.

Если технология находится в левом нижнем квадранте, то критерий ее экономической эффективности низок и ее интегральная оценка Экспертным советом ниже порогового значения, соответственно по ней целесообразно принять решение «Технология не подлежит включению в справочник НДТ».

Таким образом, предложенная методика двухэтапного отбора технологий для включения в справочник наилучших доступных технологий (НДТ) и использования для оказания услуг по повышению энергетической эффективности позволяет создать основу для формирования органами власти федерального и регионального уровня соответствующего нормативно-правового обеспечения и программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности.



## **Список литературы**

1. Аверочкин Е.М., Молчанова Я.П., Щедричева А.Н. Возможности использования национальных стандартов по наилучшим доступным технологиям в целях экологического нормирования деятельности предприятий // Успехи в химии и химической технологии. 2013. Т. XXVII. №8. С. 79–87.
2. Белокрылова Е.А., Уаге М.Б. Наилучшие доступные технологии в экологическом праве Российской Федерации: проблемы и перспективы // Вестник Удмуртского университета. Серия: Экономика и право. 2014. №2–4. С. 119–123.
3. Василенок В.Л., Шапиро Н.А. Наилучшие доступные технологии в управлении экологическими рисками в целях обеспечения устойчивого развития предприятий отечественной металлургии // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2014. №4. С. 66–75.
4. Воронов Е.М., Щербинин В.В., Семенов С.С. К оценке технического уровня сложных технических систем с учетом полного жизненного цикла // Онтология проектирования. 2016. Т. 6. №2 (20). С. 173–192.
5. Журавель Н.М. Экспертная система оценки эколого-экономической эффективности наилучших доступных технологий при совершенствовании природопользования в Сибири // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2014. Т. 3. №1. С. 95–99.
6. Кобцева Н.Ю. Экологическое нормирование. Наилучшие доступные технологии (НДТ) // Успехи в химии и химической технологии. 2011. Т. XXV. №10 (126). С. 52–57.
7. Комлацкий В.И. Наилучшие доступные технологии как элемент экологической модернизации свиноводства // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. №126. С. 582–599.
8. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Кондратьев И.Н. Внедрение наилучших доступных технологий – основа обеспечения экологической безопасности // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. №9. С. 372–376.
9. Копыльцова С.Е. Создание информационно-справочной системы по наилучшим доступным технологиям в пищевой промышленности на основе экологической оценки жизненного цикла // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2013. №4. С. 21–23.
10. Птускин А.С., Левнер Е.В., Жукова Ю.М. Многокритериальная модель определения наилучшей доступной технологии при нечетких исходных данных // Вестник московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Машиностроение. 2016. №6 (111). С. 106–127.
11. Птускин А.С., Левнер Е.В. Инструментальные средства моделирования выбора наилучших доступных технологий // Научный результат. Серия: Экономические исследования. 2016. Т. 2. №2. С. 58–63.
12. Об утверждении комплекса мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий. Распоряжение Правительства №398-р от 19.03.2014 (в редакции от 29.08.2015) // [Электронный ресурс] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_160702/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_160702/) (дата обращения 16.08.2017).

**THE FORMATION OF THE REFERENCE BOOK OF THE BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES IN THE SPHERE OF SERVICES FOR IMPROVING ENERGY EFFICIENCY**

**M.A. Liubarskaia<sup>1,2</sup>, I.N. Schepin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Baltic Academy of Tourism and Entrepreneurship, St. Petersburg

<sup>2</sup> Saint-Petersburg State University of Economics, St. Petersburg

The article proposes a two-stage selection technique for including the Best Available Technologies (BAT) in the reference book and providing energy efficiency. The authors describe the procedure of technology evaluation by the members of the Expert Council. At the first stage, the quality indicators of technology are considered, including the scientific and technical feasibility and feasibility of the organizational and technological solution. If the technology receives a positive evaluation at the first stage, then it is evaluated according to the criteria of economic, environmental and social effects.

**Keywords:** *increase in energy efficiency, service, best available technologies (BAT), effect, evaluation, reference book*

*Об авторах:*

ЛЮБАРСКАЯ Мария Александровна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры государственного и территориального управления Санкт-Петербургского государственного экономического университета; заведующая кафедрой экономики и управления Балтийской академии туризма и предпринимательства, e-mail: liubarskaya@mail.ru

Щепин Игорь Николаевич – аспирант кафедры экономики и управления Балтийской академии туризма и предпринимательства, e-mail: igor78s@yandex.ru

*About the authors:*

LIUBARSKAIA Maria Aleksandrovna - Doctor of Economics, Professor, Department of State and Territory Management, Saint-Petersburg State University of Economics; Department of Economics and Management, Baltic Academy of Tourism and Entrepreneurship, e-mail: liubarskaya@mail.ru

SCHEPIN Igor Nikolaevich – PhD student, Department of Economics and Management, Baltic Academy of Tourism and Entrepreneurship, e-mail: igor78s@yandex.ru

**References**

1. Averochkin E.M., Molchanova Ja.P., Shhedricheva A.N. Vozmozhnosti ispol'zovanija nacional'nyh standartov po nailuchshim dostupnym tehnologijam v celjah jekologicheskogo normirovanija dejatel'nosti predpriyatij // Uspehi v himii i himicheskoj tehnologii. 2013. T. XXVII. №8. S. 79–87.

2. Belokrylova E.A., Uage M.B. Nailuchshie dostupnye tehnologii v jekologicheskom prave Rossijskoj Federacii: problemy i perspektivy // Vestnik Udmurtskogo universiteta. Serija: Jekonomika i pravo. 2014. №2–4. S. 119–123.
3. Vasilenok V.L., Shapiro N.A. Nailuchshie dostupnye tehnologii v upravlenii jekologicheskimi riskami v celjah obespechenija ustojchivogo razvitiya predpriyatij otechestvennoj metallurgii // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Serija: Jekonomika i jekologicheskij menedzhment. 2014. №4. S. 66–75.
4. Voronov E.M., Shherbinin V.V., Semenov S.S. K ocenke tehničeskogo urovnja slozhnyh tehničeskix sistem s uchetom polnogo zhiznennogo cikla // Ontologija proektirovanija. 2016. T. 6. №2 (20). S. 173–192.
5. Zhuravel' N.M. Jekspertnaja sistema ocenki jekologo-jekonomičeskox jeffektivnosti nailuchshix dostupnyx tehnologij pri sovershenstvovanii prirodopol'zovanija v Sibiri // Interjekspos Geo-Sibir'. 2014. T. 3. №1. S. 95–99.
6. Kobceva N.Ju. Jekologičeskoe normirovanie. Nailuchshie dostupnye tehnologii (NDT) // Uspehi v himii i himičeskox tehnologii. 2011. T. XXV. №10 (126). S. 52–57.
7. Komlackij V.I. Nailuchshie dostupnye tehnologii kak jelement jekologičeskox modernizacii svinovodstva // Politematičeskij setevoj jelektronnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. №126. S. 582–599.
8. Kondrat'eva O.V., Fedorov A.D., Kondrat'ev I.N. Vnedrenie nailuchshix dostupnyx tehnologij – osnova obespechenija jekologičeskox bezopasnosti // Sbornik nauchnyx trudov Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovcevodstva i kozovodstva. 2016. T. 1. №9. S. 372–376.
9. Kopyl'cova S.E. Sozdanie informacionno-spravocnojj sistemy po nailuchshim dostupnym tehnologijam v pishhevoj promyšlennosti na osnove jekologičeskox ocenki zhiznennogo cikla // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Serija: Jekonomika i jekologičeskij menedzhment. 2013. №4. S. 21–23.
10. Ptuskin A.S., Levner E.V., Zhukova Ju.M. Mnogokriterial'naja model' opredelenija nailuchshejj dostupnojj tehnologii pri nečetkix ishodnyx dannyx // Vestnik moskovskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta im. N.Je. Baumanax. Serija: Mashinostroenie. 2016. №6 (111). S. 106–127.
11. Ptuskin A.S., Levner E.V. Instrumental'nye sredstva modelirovanija vybora nailuchshix dostupnyx tehnologij // Nauchnyj rezul'tat. Serija: Jekonomičeskix issledovanija. 2016. T. 2. №2. S. 58–63.
12. Ob utverzhdenii kompleksa mer, napravlennyx na otkaz ot ispol'zovanija ustarevšix i nejeffektivnyx tehnologij. Rasporjazhenie Pravitel'stva №398-r ot 19.03.2014 (v redakcii ot 29.08.2015) // [Jelektronnyj resurs] URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_160702/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_160702/) (data obrashhenija 16.08.2017).