




Применение европейских подходов к определению технологических показателей наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод

О.В. Гревцов¹  , М.Е. Астраханов¹, А.Н. Эпов²

 o.grevcov@eipc.center

¹ ФГАУ «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики», Московская область, г. Мытищи, Россия

² ООО «Домконстрой», Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Переломным в переводе основных отраслей экономики России на новые рельсы природоохранного регулирования и введения в практику обязательств получения объектами негативного воздействия на окружающую среду I категории единого комплексного документа, содержащего обязательные для выполнения требования в области охраны окружающей среды, стал 2014 год. Ключевым элементом в заявке на получение комплексного экологического разрешения являются результаты расчетов технологических нормативов на основе показателей наилучших доступных технологий. Единой методики установления технологических показателей наилучших доступных технологий в настоящее время не существует. В процессе их определения в России преобладает экспертная оценка, ссылка на мнение отраслевого профессионального сообщества или компромисс между контрольно-надзорными органами, органами исполнительной власти и предприятиями. **Методы.** Проведено анкетирование предприятий очистки сточных вод различной производительности и технологий водоочистки. Разработана унифицированная анкета, которая позволила получить информацию об объектах исследования, сбросах загрязняющих веществ и используемых технологиях водоочистки. **Результаты.** По итогам анкетирования получен массив данных, по результатам анализа которого на основе европейских подходов определены технологические показатели наилучших доступных технологий очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения. Полученные результаты показали, что итоговый диапазон в целом соот-

© Гревцов О.В., Астраханов М.Е., Эпов А.Н., 2021

ветствует значениям технологических показателей наилучших доступных технологий, установленным Правительством Российской Федерации для предприятий водоочистки. Применение европейской методики может быть использовано в практике разработки показателей наилучших доступных технологий очистки сточных вод.


КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: информационно-технический справочник, наилучшие доступные технологии, сточные воды, технологические показатели.

Для цитирования: Гревцов О.В., Астраханов М.Е., Эпов А.Н. Применение европейских подходов к определению технологических показателей наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2021. № 4. С. 105–116. DOI: 10.35567/1999-4508-2021-4-6.

Дата поступления 30.04.2021.

APPLICATION OF EUROPEAN APPROACHES TO THE DETERMINATION OF TECHNOLOGICAL INDICATORS OF THE BEST AVAILABLE TECHNIQUES IN THE FIELD OF WASTEWATER TREATMENT

Oleg V. Grevtsov¹  , Maksim E. Astrakhanov¹, Andrey N. Epov²

 o.grevcov@eipc.center

¹*Environmental Industrial Policy Centre, Mytishchi, Moscow region, Russia*

²*«Domkopstroy» LLC, Moscow, Russia*

ABSTRACT

Significance. The year 2014 was a turning point in the transition of the main sectors of the Russian economy to a new track of environmental regulation and the introduction of obligations for first category's objects of negative environmental impact to receive a unified complex document containing mandatory requirements in the field of environmental protection. The main element in the application for a comprehensive environmental permit is the results of calculations of technological standards based on technological indicators of the best available techniques. The determination of technological indicators of the best available techniques takes place in the process of developing and updating information and technical reference documents (BREFs) on the best available techniques. There is currently no unified methodology for determining the technological indicators of the best available techniques. In the process of determining them in Russia, an expert assessment, a reference to the opinion of the industry professional community, or a compromise between control and supervisory authorities, departmental executive authorities and enterprises prevails. **Methods.** The authors have obtained a set of data through questionnaires from wastewater treatment plants of various output and water treatment techniques used. We have developed a unified questionnaire that enables to get general information on the plants under study, as well as detailed information on pollutants' discharge and the use

wastewater treatment techniques. **Results.** In this article, the technological indicators of the best available technologies in the field of wastewater treatment using centralized wastewater disposal systems of settlements or urban districts were determined based on the proposed European approaches. The results obtained showed that the resulting total range generally corresponds to the values of technological indicators of the best available techniques established by the Government of the Russian Federation for water treatment enterprises. Thus, it is possible to judge the applicability (taking into account the expert assessment) of this approach for determining the technological indicators of the best available techniques in other information and technical reference documents (BREFs).

Keywords: Best available techniques reference document on energy efficiency (BREF), best available techniques (BAT), wastewater treatment, technological indicators.

For citation: Grevtsov O.V., Astrakhanov M.E., Epov A.N. Application of European Approaches to Determination of Technological Indicators of the Best Available Techniques in the Field of Wastewater Treatment. *Water Sector of Russia: Problems, Technologies, Management*. 2021. No. 4. P. 105–116. DOI: 10.35567/1999-4508-2021-4-6. DOI:

Received April 30, 2021.

ВВЕДЕНИЕ

С 1 января 2019 г. вступили в силу положения Федерального закона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ¹, в соответствии с которым более 7 500 объектов I категории должны осуществить переход на технологическое нормирование на основе наилучших доступных технологий (НДТ). С этой целью в России сформирована нормативная правовая база в сфере природопользования, промышленной политики, энергосбережения и повышения энергоэффективности; созданы и успешно функционируют институты поддержки (Бюро НДТ, Фонд развития промышленности); разработаны инструменты научно-методической поддержки (национальные стандарты, информационно-технические справочники НДТ) и определены основные принципы наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды и условий для развития промышленного производства, повышения его ресурсной эффективности и инвестиционной привлекательности^{2, 3, 4}.

¹ Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. № 2674-р «Об утверждении перечня областей применения наилучших доступных технологий».

³ Постановление Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2016 г. № 1508 «О некоторых вопросах деятельности Бюро наилучших доступных технологий».

⁴ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 2178-р «Об утверждении поэтапного графика создания в 2015–2017 годах отраслевых справочников наилучших доступных технологий».

Информационно-технические справочники (ИТС) НДТ рассматриваются как документы национальной системы стандартизации⁵, разрабатываемые в результате анализа технологических, технических и управленческих решений для конкретной области применения. Справочники содержат описание применяемых в настоящее время и перспективных технологических процессов, технических способов, методов предотвращения и сокращения негативного воздействия на окружающую среду (НВОС), из числа которых выделены решения, признанные наилучшими доступными с учетом экономической целесообразности их применения и технической реализуемости. Сведения из отраслевых ИТС НДТ используются в качестве справочного материала для установления технологических показателей [1] по основным (маркерным – характерным для конкретной области применения) веществам и расчета на их основе технологических нормативов НДТ для предприятия при получении комплексного экологического разрешения (КЭР).

Определение технологических показателей – важная проблема, с которой сталкиваются технические группы при разработке или актуализации ИТС НДТ [2]. В соответствии со ст. 1 Федерального закона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ, технологические показатели представляют собой показатели концентрации загрязняющих веществ, объема и (или) массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, образования отходов производства и потребления, потребления воды и использования энергетических ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги.

Деятельность в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов (ЦСВП) относится к области применения НДТ и попадает под сферу распространения ИТС НДТ «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов»⁶.

Информационно-технический справочник НДТ был разработан в 2015 г., а в 2019 г. в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2019 г. № 866-р⁷ была создана техническая рабочая

⁵ Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»

⁶ ИТС 10-2019 «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов».

⁷ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2019 г. № 866-р «Об утверждении поэтапного графика актуализации информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям».

группа (ТРГ)⁸ по актуализации ИТС 10-2015. Работа проводилась с привлечением широкого круга представителей федеральных органов исполнительной власти, предприятий водоочистки и водоподготовки, отечественных производителей и поставщиков оборудования и машин для очистки сточных вод, а также профильных общественных союзов и объединений, научных и образовательных организаций, институтов развития и технологических платформ.

Разработка ИТС осуществлялась на основе информации, собранной в процессе анкетирования предприятий. Определение технологии в качестве НДТ проводилось по критериям, закрепленным положениями Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ. Технологические показатели устанавливались путем голосования абсолютным большинством на основании экспертного мнения членов ТРГ. В настоящее время перечень и значения технологических показателей НДТ в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений или городских округов утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 г. № 1430⁹.

Цель данного исследования – апробация европейских подходов для установления технологических показателей в сфере водоочистки и сравнение полученных (на основе экспертных оценок) результатов, закрепленных в правовом поле Российской Федерации, с возможностью тиражирования методики для определения технологических показателей НДТ в других ИТС НДТ.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Методика определения технологических показателей (BAT-AELs), разработанная контролирующим органом фламандского региона Бельгии, основанная на детальном анализе информации об эмиссиях изучаемого производства и состоящая из пяти этапов, подробно описана в статье С.Н. Кизилова с соавторами [3]. Методика включает пять этапов [4]. На первом проводится отбор и разделение на группы промышленного оборудования, для которого будут собираться данные о выбросах/ сбросах с учетом доступности исходной информации, разнородности, отнесения оборудо-

⁸Приказ Минпромторга России от 27 мая 2019 г. № 1783 «О создании технической рабочей группы «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов».

⁹Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1430 «Об утверждении технологических показателей наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений или городских округов».

вания к НДТ и прочих критериев. На втором этапе осуществляется сбор реальной информации по выбросам/сбросам загрязняющих веществ для отдельных групп оборудования, определенных на первом этапе. Третий этап заключается в выборе веществ, для которых будут определяться ВАТ-АЕЛs. На четвертом анализируется информация о выбросах/сбросах, полученная по итогам предшествующих этапов. Далее происходит исключение информации по недостоверным параметрам. Например, исключают данные, не относящиеся к изучаемому производству или информацию предприятий, которые не используют НДТ для изучаемых загрязняющих веществ. На заключительном, пятом этапе, осуществляется фактическое определение ВАТ-АЕЛs.

Определение технологических показателей НДТ для объектов централизованных систем водоснабжения поселений (ЦСВП). На основе предложенных подходов для определения технологических показателей для объектов ЦСВП в рамках данной работы получены следующие результаты.

На первом этапе проведен отбор объектов, для которых будет собираться информация о выбросах/сбросах. На основании следующих критериев отбора объект НВОС:

- относится к области применения НДТ в соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2017 г. № 2674-р;
- относится к ЦСВП в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 мая 2019 г. № 691¹⁰;
- относится к объектам I категории в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 2398¹¹;
- входит в перечень 300 предприятий, вклад которых в суммарные выбросы/сбросы загрязняющих веществ составляет не менее 60 %¹².

¹⁰ Постановление Правительства Российской Федерации от 31.05.2019 г. № 691 «Об утверждении Правил отнесения централизованных систем водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов и о внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782».

¹¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 31.12.2020 г. № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий».

¹² Приказ Минприроды России от 18 апреля 2018 г. № 154 «Об утверждении перечня объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, относящихся к I категории, вклад которых в суммарные выбросы, сбросы загрязняющих веществ в Российской Федерации составляет не менее чем 60 процентов».

На втором этапе были проанализированы анкетные данные, полученные в ходе разработки ИТС 10-2015 «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов»¹³.

Выбор загрязняющих веществ, для которых впоследствии были определены технологические показатели, определялся на основании следующих критериев:

- наличия в перечне загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, утвержденных Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 июля 2015 г. № 1316-р¹⁴;

- включения в маркерные показатели, согласно ИТС 10-2019.

Таким образом, для дальнейшего анализа была использована информация по 24 объектам НВОС I категории в сфере очистки сточных вод с использованием ЦСВП. Оценке подлежали среднегодовые концентрации сбросов взвешенных веществ очищенной сточной воды в водные объекты. Анализ показал, что диапазон значений по всем предприятиям до этапов исключения по методике составил от 4,94 до 82 мг/л (рис. 1).

На четвертом этапе производили исключение предприятий:

- исключали предприятия, не имеющие в составе очистных сооружений стадии биологической очистки воды, т. е. пока не использующие НДТ;

- исключали объекты НВОС старше 1985 г. строительства или реконструкции (это связано с тем, что в 1985 г. вышли СНиП, предписывающие удаление большими и крупными очистными сооружениями азота и фосфора¹⁵);

- исключали водоканалы, использующие кроме НДТ технические средства, оказывающие благоприятное воздействие на окружающую среду (в данном случае – имеющие этап глубокой очистки сточных вод).

- исключали предприятия с производительностью ниже 100 тыс. м³/сут, т. е. отбирали очистные сооружения категорий «большие», «крупные», «крупнейшие» и «сверхкрупные».

Таким образом, диапазон значений сброса среднегодовых концентраций взвешенных веществ составил от 4,94 до 28,32 мг/л (рис. 2). Показатель 28,32 мг/л одного из водоканалов не попал в доверительный интервал оставшихся значений ($p = 0,95; 22,98$), поэтому данный объект также был исключен для определения технологических показателей.

¹³ ИТС 10-2015 «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов».

¹⁴ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.07.2015 г. № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».

¹⁵ СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

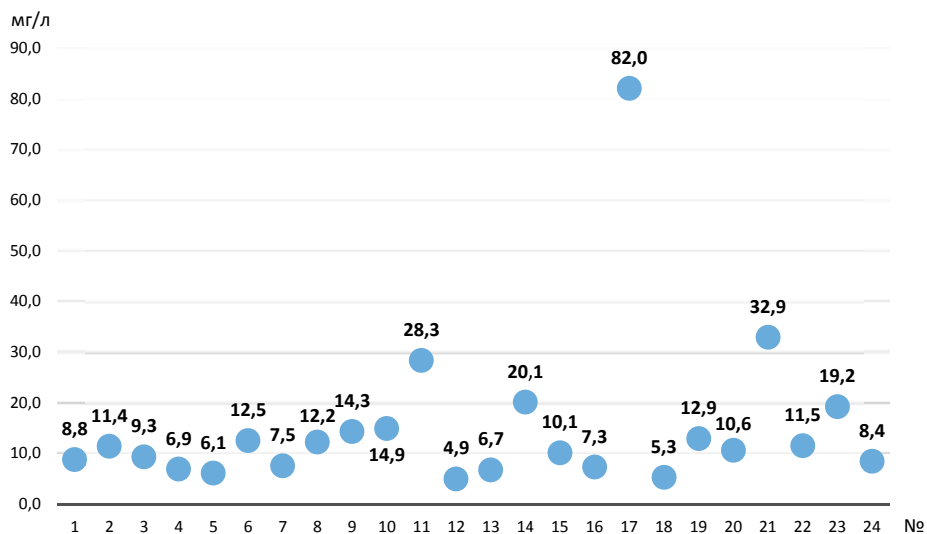


Рис. 1. График среднегодовых значений сброса взвешенных веществ для 24 централизованных систем водоснабжения поселений I категории.

Fig. 1. The graph of average annual values of the suspended substances discharge for 24 centralized water supply systems of the 1st category inhabited locations.

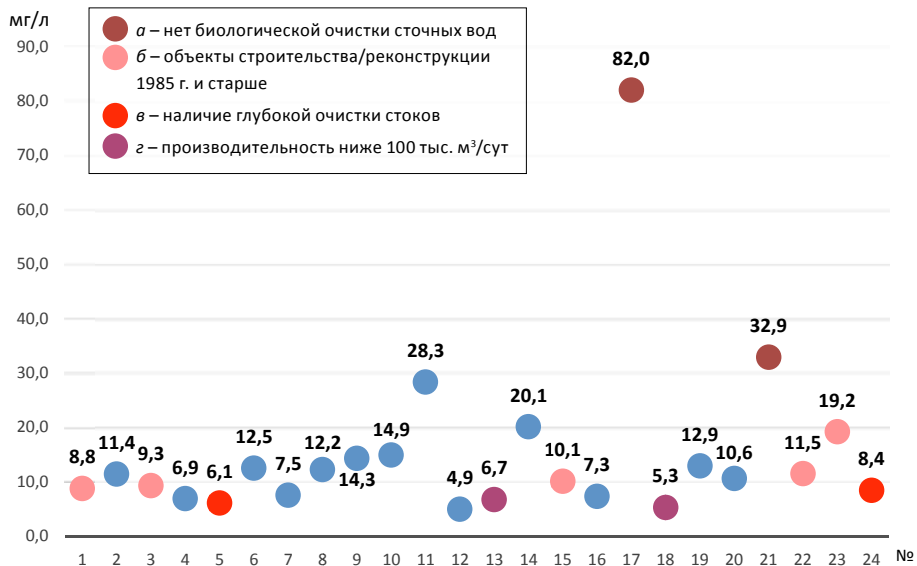


Рис. 2. Этапы разделения/исключения предприятий.

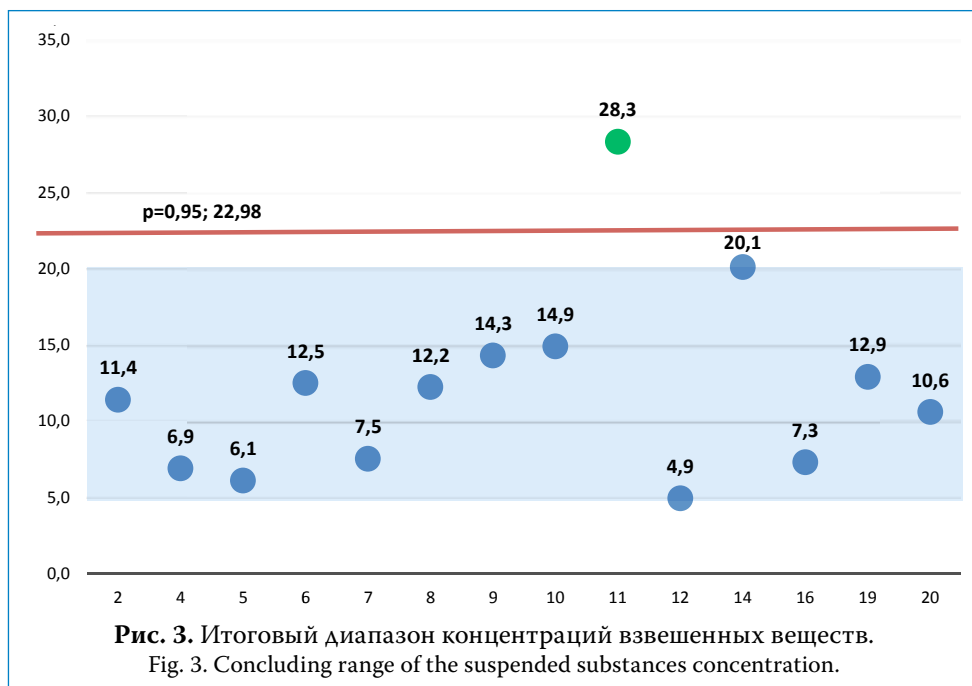
Fig. 2. Stages of the plants' division/exclusion.

Итоговый диапазон значений составил от 4,94 до 20,12 мг/л взвешенных веществ (таблица, рис. 3).

Таблица. Диапазоны значений среднегодовых концентраций взвешенных веществ

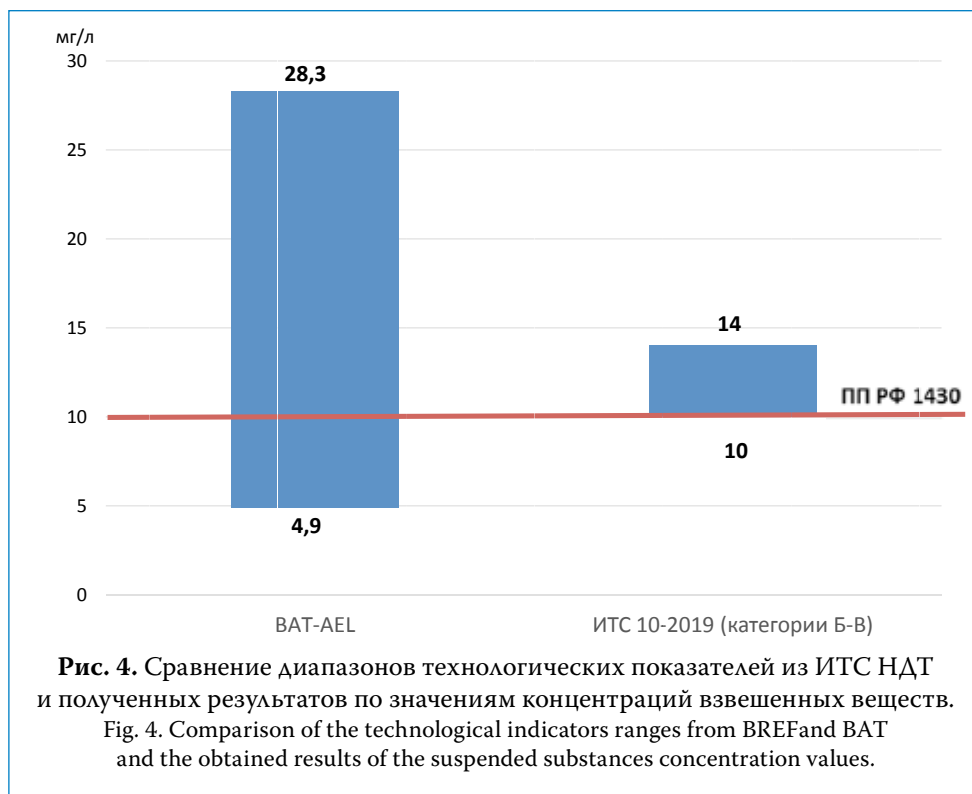
Table. Ranges of the suspended substances concentration average annual values

Исследуемые показатели	Исходный объем данных	Исключение предприятий				Диапазон
		а	б	в	г	
Количество объектов НВОС	24	22	18	16	13	4,9 – 20,1 мг/л
Взвешенные вещества max (средняя концентрация за год, мг/л)	82	32,9	28,32	28,32	20,12	
Взвешенные вещества min (средняя концентрация за год, мг/л)	4,94	4,94	4,94	4,94	4,94	



Сравнение получившегося диапазона значений с технологическими показателями из справочников ИТС 10-2015 и ИТС 10-2019, а также с утвержденными технологическими показателями НДТ для водных объектов

категорий «Б» и «В» показало, что результат находится в более широком диапазоне (рис. 4). Таким образом, после исключения по методике остались предприятия, превышающие технологические нормативы по сбросам загрязняющих веществ. Однако выявлены также и предприятия с высокой эффективностью очистки, сбрасывающие воду с концентрациями загрязняющих веществ ниже, чем предписывает информационно-технический справочник наилучших доступных технологий в сфере водоочистки.



ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Полученный в рамках проведенной работы итоговый диапазон технологических показателей после экспертной оценки членами технической рабочей группы может лечь в основу наилучших доступных технологий информационно-технических справочников РФ для водоканалов.

Результаты свидетельствуют, что итоговый диапазон в целом соответствует значениям технологических показателей НДТ, установленным Правительством Российской Федерации для предприятий водоочистки. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что использован-

ная в данной статье европейская методика определения BAT-AELs, сформированная на детальном анализе данных о выбросах/сбросах загрязняющих веществ, обладает всеми принципами объективности, всесторонности и полноты, научной и практической состоятельности. И хотя в рамках методики применяется метод экспертных оценок [5], применение европейских подходов вполне можно тиражировать при определении технологических показателей НДТ при определении диапазонов для любых загрязняющих веществ, сбрасываемых водоканалами в водные объекты, а также в других отраслевых ИТС НДТ. Полученные с помощью представленной методики диапазоны загрязняющих веществ отражают реальную картину эффективности работы предприятий ЦСВП. При актуализации справочников ИТС НДТ эти диапазоны загрязняющих веществ могут быть добавлены в раздел обязательных приложений технологических показателей для предприятий с различной производительностью и технологиями очистки стоков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гревцов О.В., Волосатова М.А., Ежова О.С. Информационно-технические справочники по НДТ: разработка, применение, актуализация // Справочник эколога. 2020. № 9 (93). С. 98–103.
2. Tatiana Guseva, Mikhail Begak, Yana Molchanova, Maria Vartanyan, Nickolay Makarov. Using Marker Parameters for Setting and Assessing Best Available Techniques Emission Associated Performance Levels. International Multidisciplinary Scientific GeoConferences SGEM 2017, 29 June – 5 July 2017, Albena, Bulgaria.
3. Кизилов С.Н., Доброхотова М.В., Курошев И.С., Грачев И.С. Определение технологических показателей наилучших доступных технологий для производства цемента на основании европейских методических рекомендаций / Наилучшие доступные технологии. Определение маркерных веществ в различных отраслях промышленности. М.: Изд-во «Перо», 2017. С. 65–78.
4. Methodology for determining emission levels associated with the best available techniques for industrial wastewater, BAT Centre VITO//Journal of Cleaner Production. July 2012. Vol. 29–30, P. 113–121.
5. Волосатова А.А., Гревцов О.В., Жукова О.Ю., Дружинина Н.А., Волосатова М.А. Роль и значение экспертных сообществ в процессе принятия управленческих решений: сравнительный анализ национального и международного опыта // Вестник Евразийской науки, 2020 № 5, Т. 12. DOI: 10.15862/19ECVN520.

REFERENCES

1. Grevtsov O.V., Volosatova M.A., Yezhova O.S. Informatsionno-tekhnicheskiye spravochniki po NDT: razrabotka, primeneniye, aktualizatsiya [Information/technical reference book on BAAAT: development, application, actualization]. *Sprovochnik ekologiya*. 2020. No. 9 (93). Pp. 98-103 (in Russ).
2. Tatiana Guseva, Mikhail Begak, Yana Molchanova, Maria Vartanyan, Nickolay Makarov. Using Marker Parameters for Setting and Assessing Best Available Techniques Emission

Associated Performance Levels. *International Multidisciplinary Scientific GeoConferences SGEM 2017*, 29 June – 5 July 2017, Albena, Bulgaria.

3. Kizilov S.N., Dobrokhotova M.V., Kuroshev I.S., Grachev I.S. Opredeleniye tekhnicheskikh pokazateley nailuchshikh dostupnykh tekhnologiy dlya proizvodstva tsementa na osnovaniyi evropeyskikh metodicheskikh rekomendatsiy [Determination of technological indicators of the best available techniques for cement production based on European methodical recommendations]. *Nailuchshiyе dostupniye tekhnologiyi. Opredeleniye markernykh veshchestv v razlichnykh otraslyakh promyshlennosti*. M.: Izd-vo "Pero", 2017. P. 65-78.
4. Methodology for determining emission levels associated with the best available techniques for industrial wastewater, BAT Centre VITO. *Journal of Cleaner Production*. July 2012. Vol. 29–30. P. 113–121.
5. Volosatova A.A., Grevtsov O.V., Zhukova O.Y., Druzhinina N.A., Volosatova M.A. Rol i znacheniyе ekspertykh soobshchestv v protsesse prinyatiya upravlencheskikh resheniy: sravnitelnyy analiz natsionalnogo i mezhdunarodnogo opyta [The role and significance of expert communities in the process of the managerial decisions taking: comparative analysis of national and international experience]. *Vestnit Evraziyskoy nauki*, 2020. No. 5 Vol. 12. DOI: 10.15862/19ECVN520.

Сведения об авторах:

Гревцов Олег Владимирович, канд. мед. наук, начальник отдела легкой, строительной и сельскохозяйственной промышленности, ФГАУ «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики», Россия, 141006, Московская обл., г. Мытищи, Олимпийский пр., 42; ORCID:0000-0002-3104-3703; e-mail: o.grevcov@eipc.center

Астраханов Максим Евгеньевич, научный сотрудник, отдел легкой, строительной и сельскохозяйственной промышленности, ФГАУ «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики», Россия, 141006, Московская обл., г. Мытищи, Олимпийский пр., 42; e-mail: m.astrakhanov@eipc.center

Эпов Андрей Николаевич, ведущий технолог, ООО «Домкопстрой», Россия, 129110, г. Москва, пр. Мира, д. 68, стр. 3; e-mail: epov@treatmenwater.ru

About the authors:

Oleg V. Grevtsov, Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Light, Construction and Agricultural Industry, "Research Institute" Environmental Industrial Policy Center (Research Institute "EIPC"), Olimpiyskiy Pr., 42, Mytishchi, Moscow Oblast, 141006, Russia; ORCID:0000-0002-3104-3703; e-mail: o.grevcov@eipc.center

Maxim E. Astrakhanov, Researcher, Department of Light, Construction and Agricultural Industry, "Research Institute" Environmental Industrial Policy Center (Research Institute "EIPC"), Olimpiyskiy Pr., 42, Mytishchi, Moscow Oblast, 141006, Russia; e-mail: m.astrakhanov@eipc.center

Epov Andrey Nikolaevich, Leading Technologist, Domkopstroy Limited Liability Company, Mira Pr., 68-3, Moscow, 129110, Russia; e-mail: epov@treatmenwater.ru