ПРОГРАММА КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ ПОМОЩИ

Федерального министерства окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов

Номер проекта Фаза1: 43086 & 43088; Фаза 2: 73767 & 73678

Наилучшие доступные технологии (НДТ) для интенсивного животноводства в Российской Федерации

Поддержка выполнения Гетеборгского протокола Конвенции ЕЭК ООН по трансграничному загрязнению воздуха на большие расстояния и внедрения экологически безопасных технологий в соответствии с Директивой ЕС по промышленным выбросам (IED)

Составители

Helmut Georg Döhler, Susanne Döhler

DöhlerAgrar Consultancy, Untermerzbach

Александр Брюханов, Наталья Козлова, Эдуард Васильев, Екатерина Шалавина, Лариса Левченко

Институт Агроинженерных и Экологических Проблем Сельскохозяйственного Производства - филиал Федерального Государственного Бюджетного Научного Учреждения "Федеральный Научный Агроинженерный Центр ВИМ" (ИАЭП - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ), Санкт Петербург

По поручению Федерального агентства по охране окружающей среды (UBA)

Отчет завершен в мае 2019 года

Финансовая поддержка проекта осуществлялась Федеральным министерством окружающей среды (BMU) в рамках Программы консультационной помощи в области охраны окружающей среды в странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, а также в других странах, расположенных по соседству с Европейским Союзом. Проект был реалзован при содействии Федерального ведомства по охране окружающей среды (UBA).

Ответственность за содержание публикации несут авторы.

Umwelt Bundesamt

Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

Аннотация «Наилучшие доступные технологии (НДТ) для интенсивного животноводства в Российской Федерации – поддержка выполнения Гетеборгского протокола Конвенции ЕЭК ООН по трансграничному загрязнению воздуха на большие расстояния и внедрения экологически безопасных технологий в соответствии с Директивой ЕС по промышленным выбросам (IED)

В связи с реформированием природоохранного законодательства Российская Федерация с 2015 года ставит целью совершенствование и гармонизацию российских законов с международными (CLRTAP) и европейскими (IE-RL) нормативно-правовыми актами. Эти реформы также направлены на введение в действие уточненных стандартов по охране окружающей среды путем выявления наилучших доступных технологий (НДТ) во всех отраслях промышленности.

Бюро НДТ Российской Федерации установило один год на разработку и утверждение информационно-технических справочников НДТ «Интенсивное разведение свиней» и «Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы»; таким образом, эта работа должна быть завершена к концу 2017 года. Поэтому Фаза 2 проекта (2016 – 2018 гг.) была нацелена на поддержку обмена информацией, касающейся технологий - кандидатов в НДТ, на разработку методов оценки экологически безопасных технологий, на описание технологий по определенным критериям в российских справочниках, используя опыт и результаты Фазы 1 проекта (2014 – 2016 гг.), а также опыт Севильского процесса Европейского союза. Справочники были готовы в декабре 2017 года и вступили в силу с 1 июня 2018 года.

Передача информации от Консультанта проекта Техническим рабочим группам для составления справочников НДТ «Интенсивное разведение свиней» и «Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы» осуществлялась через институт ИАЭП, партнера проекта, который был представлен в обеих Технических рабочих группах несколькими экспертами. Помимо обмена мнениями в рамках Технических рабочих групп, передача знаний от ИАЭП другим специалистам (университеты, министерства и т. д.) проходила также на двух практических семинарах

Одним из важных результатов проекта был вывод о том, что производственные стандарты в интенсивном животноводстве России находятся на высоком уровне. Однако меры по охране окружающей среды, в частности, меры по сокращению выбросов из животноводческих помещений и меры по экологически обоснованному управлению навозом сельскохозяйственных животных реализованы пока в недостаточной степени.

Abstract: Наилучшие доступные технологии (НДТ) для интенсивного животноводства в Российской Федерации Support for implementation of the Gothenburg Protocol to the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution and of environmentally friendly techniques in accordance with the EU Industrial Emissions Directive (IED)

With the environmental legislation reforms in 2015, the Russian Federation aims at the improvement and harmonisation of Russian legislation with International (CLRTAP) and European (IE-RL) laws and regulations. These reforms also are intended to introduce more precisely defined environmental protection standards by identifying best available techniques (BAT) in all industrial sectors.

The Russian BAT Secretariat envisaged one year for the elaboration and finalisation of the Russian BREF, which should be completed by the end of 2017. Therefore, phase 2 of the project (2016 - 2018) was aiming to support the exchange of information on the description of BAT

candidates, the development of methods for the assessment of environmental protection techniques and the description of the techniques with defined criteria in the Russian reference documents using the experiences and results of project phase 1 (2014 - 2016) as well as the experiences from the Seville Process of the EU. The reference documents were completed in December 2017 and entered into force on 1st of June 2018.

The information transfer from the advisory assistance project to the technical working groups for the compilation of the BAT reference documents for pigs and poultry was done by the partner institute IEEP, which was represented by several experts in both technical working groups. The transfer of knowledge from IEEP to other experts (universities, ministries etc.) took place, besides the exchange within the technical working groups, also through two workshops.

As an important result of the project, it was established that the production standards in intensive animal livestock farming in Russia are at a high level, that measures to protect the environment, in particular measures to reduce emissions from livestock houses and measures for the environmentally sound management of livestock manures have not yet been sufficiently implemented.

Zusammenfassung: Beste verfügbare Techniken in der Intensivtierhaltung in der Russischen Föderation – Förderung der Umsetzung des Göteborg-Protokolls der UNECE-Luftreinhaltekonvention und umweltverträglicher Techniken entsprechend der EU-Industrieemissionsrichtlinie (IED)

Mit den Reformen der Umweltgesetzgebung im Jahr 2015 zielt die Russische Föderation auf die Verbesserung und Harmonisierung der russischen Gesetzgebung mit den internationalen (CLRTAP) und europäischen (IE-RL) Gesetzen und Verordnungen ab. Mit diesen Reformen sollen auch genauer definierte Umweltschutzstandards mit der Identifizierung der Besten verfügbaren Techniken (BVT) in allen Industriebereichen eingeführt werden.

Das BVT-Sekretariat sah für die Erarbeitung und Fertigstellung des russischen BREF ein Jahr vor, die Fertigstellung sollte Ende 2017 erfolgen. Ziel der Phase 2 des Projektes (2016 – 2018) war daher die Unterstützung des Informationsaustauschs zur Beschreibung von BAT Kandidaten, der Entwicklung von Methoden zur Beurteilung von Umweltschutztechniken und der Beschreibung der Techniken mit festgelegten Kriterien in den russischen Referenzdokumenten unter Nutzung der Erfahrungen und Ergebnisse in der Projektphase 1 (2014 – 2018) sowie der Erfahrungen aus dem Sevilla Prozess der EU.

Der Informationstransfer aus dem Beratungshilfeprojekt in die technischen Arbeitsgruppen zur Erstellung der BVT-Referenzdokumente für Schweine und Geflügel erfolgte über das Partnerinstitut IEEP, welches in beiden technischen Arbeitsgruppen mit mehreren Fachleuten vertreten war. Der Wissenstransfer vom IEEP zu anderen Experten (Universitäten, Ministerium, etc.) fand, neben dem Austausch innerhalb der technischen Arbeitsgruppen, auch durch zwei Workshops statt. Als wichtiges Ergebnis wurde im Rahmen des Vorhabens festgestellt, dass die Produktionsstandards in der Intensivtierhaltung Russlands sich auf hohem Niveau befinden, Maßnahmen zum Schutz der Umwelt, hier insbesondere Emissionsminderungsmaßnahmen im Stall und Maßnahmen zum umweltverträglichen Management von Exkrementen tierischer Herkunft noch nicht ausreichend umgesetzt werden.

Содержание

Список рисунков 6

Список сокращений 7

1 Введение и предпосылки 8

2 Задачи проекта 9

3 Разработка принципов и рекомендаций по созданию проектов российских справочников для интенсивного свиноводства и птицеводства 11

3.1 Развитие сельского хозяйства, в частности животноводства, в Российской Федерации и перспективы 11

3.2 Мероприятия, проводимые в Российской Федерации по определению НДТ для интенсивного животноводства 13

3.3 Современная практика и технические стандарты в животноводстве 14

3.4 Имеющиеся данные и доступность данных 15

3.5 Рекомендации для российских справочников по НДТ для интенсивного разведения свиней и сельскохозяйственной птицы 15

4 Консультационная помощь при подготовке справочных документов для интенсивного свиноводства и птицеводства 21

4.1 Ознакомительные поездки 21

4.2 Семинар по комплексным экологическим разрешениям 23

4.3 Разработка образца плана управления навозом 26

4.4 Разработка и издание российских справочников НДТ интенсивного разведения свиней и сельскохозяйственной птицы 28

5 Заключение и рекомендации для будущей деятельности в Российской Федерации на пути обеспечения современного экологически безопасного животноводства 31

6 Документы, подготовленные в рамках проекта 35

7 Библиография 43

Список рисунков

Рисунок 1: Схема роекта 10
Рисунок 2: Лагуна для хранения свиного навоза с перемешивающим устройством в России 22
Рисунок 3: Участники проекта перед свинарником для свиноматок в Баварии 23
Рисунок 4: Семинар по комплексным экологическим разрешениям 26
Рисунок 5: Дерево принятия решения по управлению навозом 27
Рисунок 6: Титульные листы справочников «Интенсивное разведение свиней» (№41) и «Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы» (№42) 30
Рисунок 7: Заключительный семинар.....31

Список таблиц

Таблица 1: Рекомендуемые технологии и методы управления, которые следует рассматривать как НДТ для сектора интенсивного животноводства России...16

Список сокращений

AAP	Advisory Assistance Programme. - Программы консультативной помощи по охране окружающей среды в странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии и других странах, соседствующих с Европейским Союзом
AEL	Ammonia Emission Level Уровень выбросов аммиака, соответствующий НДТ
BREF	Reference Document on Best Available Techniques (BAT) for Intensive Rearing of Poultry and Pigs. - Базовый документ по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для интенсивного выращивания птицы и свиней
CLRTAP	Convention of Long-Range Transboundary Air Pollution - Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния
ИАЭП	Институт Агроинженерных и Экологических Проблем Сельскохозяйственного Производства - филиал Федерального Государственного Бюджетного Научного Учреждения "Федеральный Научный Агроинженерный Центр ВИМ" (ИАЭП - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)
IED	European Industrial Emissions Directive - ДирективаЕС по промышленным выбросам
ИТС НДТ	Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям
КЭР	Комплексные экологические разрешения
НДТ	Наилучшие Доступные Технологии
ТРГ	Техническая Рабочая Группа

1 Введение и предпосылки

Выбросы загрязняющих веществ (например, аммиака и нитратов) от интенсивного животноводства ставят под угрозу качество воздуха, почвы, внутренних и морских водных объектов. Текущее реформирование природоохранного законодательства Российской Федерации направлено на совершенствование и гармонизацию российских законов с международными конвенциями (Женевская конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, CLRTAP) и Директивой ЕС по промышленным выбросам (IED), включая внедрение наилучших доступных технологий (НДТ).

Кроме того, идет процесс подготовки и обоснования условий ратификации Российской Федерацией Протоколов Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (CLRTAP). Гетеборгский протокол Конвенции предусматривает внедрение мер по предотвращению выбросов аммиака из сельскохозяйственных источников. В частности, применение критериев НДТ является одним из основных элементов гармонизации российской и европейской экологической политики. Почти все меры, включенные в «Руководство по снижению по предотвращению и сокращению выбросов аммиака из сельскохозяйственных источников» Конвенции CLRTAP, соответствуют положениям Справочника по наилучшим доступным технологиям для интенсивного свиноводства и птицеводства (BREF).

1 января 2015 года вступил в силу Федеральный закон Российской Федерации № 219-ФЗ, принятый 21 июля 2014 года, «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды и отдельные законодательные акты Российской Федерации», предусматривающий внедрение НДТ.

2 Задачи проекта

В рамках Программы консультативной помощи (AAP) по охране окружающей среды в странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии и других странах, соседствующих с Европейским Союзом (Программа Федерального министерства окружающей среды, охраны природы, строительства и безопасности ядерных реакторов) и благодаря сотрудничеству между немецкими и российскими партнерами несколько российских технических институтов, органов власти и министерств (особенно Министерство сельского хозяйства и Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации) получили поддержку на пути к обеспечению экологически более эффективного интенсивного животноводства.

Основной задачей проекта по оказанию консультативной помощи «Наилучшие доступные технологии (НДТ) для интенсивного животноводства в Российской Федерации» было содействие и развитие информационного обмена, касающегося комплексной и адресной методологии классификации систем содержания животных, а также хранения, переработки и внесения производимого навоза в категориях наилучших доступных технологий (НДТ), как это происходило в процессе обмена информацией по Директиве по промышленным выбросам в странах Центральной Европы.

Предусматривалось, что в рамках российско-германского проекта немецкий партнер – бизнес-консалтинговая компания DöhlerAgrar передаст российскому партнеру (ИАЭП) знания, методологические подходы и опыт, полученный в процессе разработки Справочного документа по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для интенсивного выращивания птицы и свиней.

DöhlerAgrar является независимой частной компанией, которая специализируется на консультациях, исследованиях и разработках в области устойчивого сельского хозяйства. Клиентами являются фермеры, агробизнес, органы государственной власти, научные и государственные учреждения.

ИАЭП является филиалом Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ" (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ), который финансируется государством и является некоммерческой научной организацией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации и Российской академии наук. Институт занимается фундаментальными, поисковыми и прикладными исследованиями, способствующими технологическому, экономическому и социальному развитию сельского хозяйства.

На основе интенсивного сотрудничества партнеров проекта поддержку получила как методологическая подготовка, вплоть до разработки метода идентификации НДТ, передача информации относительно распространенных типов животноводческих комплексов и практики получения разрешения на их эксплуатацию, так и техническое сопровождение процесса разработки российских справочных документов по интенсивному животноводству.

Реализация Фазы I проекта (2014–2016 гг.) предусматривала подготовку предложений по внедрению НДТ для интенсивного животноводства в Российской Федерации на основе европейского опыта путем сбора и анализа информации о европейской процедуре определения, отбора и внедрения наилучших доступных технологий интенсивного животноводства (включая свиноводство и птицеводство в соответствии с Директивой ЕС по промышленным выбросам IED). На основании этой схемы оценки были определены и приняты наилучшие доступные технологии выращивания свиней и сельскохозяйственной птицы, подходящие для условий Российской Федерации. Информация, полученная в результате этих первых шагов, была распространена и

обсуждена в секторе животноводства Российской Федерации, а именно в научных кругах, с консультантами, руководителями хозяйств, политиками и властными структурами. Выводы были обобщены в предложениях по внедрению системы НДТ в секторе интенсивного животноводства в России, включая регулярное обновление процедуры идентификации НДТ.

Фаза 2 проекта (2016–2018 гг.) первоначально была посвящена уточнению методологии, разработанной в Фазе 1, которая может использоваться для прозрачной оценки экологических и экономических показателей различных технологий и процессов в интенсивном животноводстве, включая расчет затрат и выгод от мер по ограничению выбросов. Данная фаза проекта была направлена на внесение существенного технического вклада в упрочение процесса определения и разработки НДТ для соответствующих категорий свиней и птицы в интенсивном животноводстве с целью достижения высоких технических стандартов на основе подхода, применяемого в Евросоюзе. Кроме того, она послужила методическим и основанным на знаниях вкладом в процесс разработки российских справочных документов по НДТ для интенсивного животноводства путем участия представителей российского партнера в работе соответствующих российских Технических рабочих групп по НДТ. Немецкий партнер проекта в качестве технического консультанта оказывал помощь ИАЭП в обосновании и распространении информации, направляемой Техническим рабочим группам, разрабатывающим справочники по НДТ для интенсивного животноводства.

Рисунок 1: Схема проекта

3 Разработка принципов и рекомендаций по созданию проектов российских справочников для интенсивного свиноводства и птицеводства

3.1 Развитие сельского хозяйства, в частности животноводства, в Российской Федерации и перспективы

Производство зерновых культур как основа свиноводства и птицеводства

Уже на рубеже тысячелетий Россия начала поставлять пшеницу на экспорт. Благодаря значительному снижению курса российского рубля, отказу от фиксирования обменного курса и переходу к режиму свободного обменного курса в начале 2015 года российский экспорт пшеницы превысил экспорт США, и Россия, в результате стала крупнейшим в мире экспортером пшеницы. Протекционистская политика ведет к низким рыночным ценам на зерно, из-за которых производители мяса получают прибыль вследствие низких издержек производства.

Можно ожидать, что российское производство зерна в будущем будет продолжать расти вследствие совершенствования машин и оборудования и повышения урожайности. Кроме того, в России есть неиспользованные залежные земли, которые обрабатывались во времена Советского Союза и были выведены из оборота в ходе преобразований. Согласно научным оценкам, урожайность зерна в России может быть увеличена с нынешнего среднего уровня в 2 т/га до от 3-5 т/га в среднем будущем. Таким образом, используемая пахотная земля может увеличиться с приблизительно 80 млн. га на приблизительно 42,5 млн. га до 122,5 млн. га за счет повторного использования заброшенных пахотных земель. В результате общий потенциал производства зерна составит от 120 до 160 млн. т, что соответствует примерно удвоенному производству зерна в 2017/18 году.

Сектор свиноводства

В секторе свиноводства уже к 2015 году была достигнута цель аграрной политики по повышению уровня самообеспеченности свининой до 85%. Видно, что это действительно результат увеличения внутреннего производства и одновременного снижения импорта свинины. Расширение отечественного производства свинины сопровождалось масштабными региональными сдвигами от южных областей к центральным областям. С 2006 года производство свинины все больше концентрируется в Белгороде. Сегодня на эту область приходится почти 20% всего производства свинины в России. С другой стороны, производство в районах, ранее лидировавших по производству свинины – Краснодарской и Ростовской областях в южном регионе, значительно сократилось.

Такое развитие сопровождается значительным распространением агрохолдингов с высокой степенью интеграции. Агрохолдинги контролируют несколько этапов производственно-сбытовой цепочки, от производства кормов до откорма свиней, забоя, мясоперерабатывающих предприятий, а иногда даже продажи конечным потребителям через свои собственные сети супермаркетов. Доля агрохолдингов в российском производстве свинины выросла в среднем с 31% в 2002 году до чуть менее 70% в 2016 году.

Таким образом, можно ожидать, что в будущем холдинговые компании будут все больше выступать в качестве экспортеров свинины на международных рынках и, прежде всего, на рынках сбыта в Юго-Восточной Азии.

Сектор птицеводства

В настоящее время птицеводство является наиболее динамично развивающейся отраслью. В России наибольший спад производства яиц был отмечен в 1996 году. С 1998 года за 5 лет (2010-2016 гг.) введено в эксплуатацию 90 новых птицефабрик и 143 птицефабрик модернизировано. В 2016 году произведено43,6 млрд. штук яиц по всем категориям хозяйств. Экспорт пищевых яиц из России за 9 месяцев 2015 года составил 139,3 млн. шт.

Производство мяса птицы на конец 2016 года в стране достигло 4620,8 тыс. тонн. Потребление мяса птицы на душу населения в 2016 году достигло 31,5 кг/чел., занимая доминирующее положение перед другими видами мяса.

Помимо традиционного бройлерного производства, в России постепенно развиваются и альтернативные виды птицеводства – производство мяса индейки, утки и другие, хотя их доля в общем объеме рынка мяса птицы невелика – около 6-8%.

Для птицеводства характерно неравномерное размещение производства птицеводческой продукции на территории страны. В общем объеме производства птицы на убой доля Центрального федерального округа в 2015 г. составила 35,9%, в то время как на долю Дальневосточного федерального округа приходится лишь 1%. Аналогичная ситуация сложилась и с производством яиц. Основное производство сосредоточено в Приволжском федеральном округе (доля в общем объеме – 25,1%). Лидерами по приросту производства яйца являются Ленинградская, Ярославская, Тюменская области, Республика Мордовия и Белгородская область. Фактически эти регионы являются основными поставщиками яйца на российский рынок.

Сектор производства молока

После распада Советского Союза поголовье молочных коров в России резко сократилось и до сих пор существенно не увеличилось. Производство молока в 2016 году составило 30 млн. тонн. Характерной особенностью производства молока в России является то, что, хотя оно и сокращается, крестьянско-фермерские (семейные) хозяйства по-прежнему имеют большое значение. В 2016 году они все еще производили в среднем 5 коров на одно крестьянско-фермерское (семейное) хозяйство, или около 44% от общего объема молока, произведенного в России.

В 2016 году на долю агрохолдингов пришлось около 48% производства молока. Несмотря на то, что доля фермерских хозяйств и отдельных предприятий со средним поголовьем около 60 коров в общем производстве невелика, это единственный тип предприятий, значение которого для производства молока в России возросло. Доля 10 крупнейших молочных хозяйств в 2016 году составила около 7%. Доля крупных хозяйств будет продолжать расти в будущем и будет стимулироваться соответствующей финансовой заинтересованностью.

В Поволжье сосредоточено самое крупное производство молока и масла, производство сыра сосредоточено в центральной части России; следует ожидать укрепления молочных центров в таких мегаполисах как Москва и Свердловск.

3.2 Мероприятия, проводимые в Российской Федерации по определению НДТ для интенсивного животноводства

Существующая российская нормативно-законодательная база по экологическим вопросам при проектировании, строительстве и эксплуатации сельхозпредприятий по производству свиней, крупного рогатого скота и птицы имеет сложную иерархическую структуру. Она включает в себя федеральные законы и кодексы, нормативно правовые акты федерального и регионального значения, руководящие документы, санитарные и ветеринарные нормы, ГОСТЫ и др.

Основным недостатком действующей в настоящее время системы является возможность осуществления хозяйственной деятельности, оказывающей негативное воздействие на окружающую среду. Это происходит путем выдачи временных разрешений на сверхнормативные выбросы и сбросы загрязняющих веществ. При этом размер платы за негативное воздействие на окружающую среду является незначительным и не стимулирует к внедрению экологически безопасных технологий.

Ответственность за разработку нормативной документации по внедрению НДТ возложена на Федеральное агентство по техническое регулированию и метрологии – Росстандарт.

В соответствии с постановлением Правительства РФ № 1029 от 28.09.2015 г. «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий», определены категории сельскохозяйственных организаций, для которых требуется переход на НДТ:

- объекты по разведению сельскохозяйственной птицы проектной мощностью 40000 птицемест и более.
- объекты по разведению откормочных свиней проектной мощностью 2000 мест и более, свиноматок проектной мощностью 750 мест и более.
- объекты хранения отходов IV-V класса опасности с проектной производительностью 50 тонн в сутки и более.

Приказом № 665 Минпромторга России от 31 марта 2015 утверждены общеотраслевые «Методические рекомендации по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии», в которых описан общий подход и алгоритм выбора технологий.

В то время, как все перечисленные документы являются основой для организации работ по внедрению НДТ во всех отраслях экономики, Российско-германский проект направлен на разработку методологий сбора данных и оценки технологий, соответственно, определения НДТ для интенсивного животноводства

3.3 Современная практика и технические стандарты в животноводстве

В настоящее время основные характеристики, показатели и требования к технологиям содержания животных и методы управления навозом определяются существующей нормативно-правовой базой строительства и эксплуатации животноводческих предприятий. Она включает федеральные законы и кодексы, нормативно - правовые акты федерального и регионального значения, руководящие документы, санитарные и ветеринарные нормы, ГОСТы и др.

В целом по всем направлениям животноводства и птицеводства отмечается тенденция к укрупнению сельхозпредприятий и концентрации поголовья на отдельных площадках. Это ведет к снижению затрат на производство продукции, но увеличивает экологические риски. Например, свиноводческие предприятия в Ленинградской и Калининградской областях представляют собой крупные комплексы мощностью 15, 30, 60 и 100 тыс. голов; птицефабрики имеют 1 млн. и более голов; хозяйства КРС имеют от 800 до 1000 голов.

На современных животноводческих предприятиях, в помещениях для содержания животных применяется современная западноевропейская техника. Проектирование, строительство и эксплуатация зданий в соответствии с действующими российскими нормами и правилами обеспечивает их соответствие лучшим мировым стандартам.

Обработка анкет, заполненных сельскохозяйственными предприятиями в процессе разработки российских справочников НДТ, показала, что сельскохозяйственные предприятия Российской Федерации оснащены технологическим оборудованием различных зарубежных фирм-производителей/поставщиков. Так, по ответам респондентов свиноводческих предприятий серийное отечественное и зарубежное оборудование периода 70-х-80-х годов прошлого столетия составляет 5,4%. Большая часть предприятий (94,6%) оснащена современным зарубежным оборудованием. Аналогичная картина наблюдается и на птицеводческих предприятиях.

Приоритетной экологической проблемой животноводства и птицеводства является утилизация навоза на крупных сельхозпредприятиях с большим объемом выхода навоза/помета. Анализ статистических данных показывает, что в Северо-Западном Федеральном округе Российской Федерации перерабатывается и используется только около 30% от общего количества образующегося навоза/помета.

Основными причинами этого являются:

- отсутствие достаточного количества земли для внесения навоза, в первую очередь в свиноводческих хозяйствах и на птицефабриках;
- слабая координация со стороны исполнительной власти относительно размещения новых сельскохозяйственных предприятий и модернизации хозяйств с точки зрения их воздействия на окружающую среду, особенно тех, у которых недостаточно земли для внесения навоза;
- плохая осведомленность сельхозпроизводителей о НДТ для переработки и использования навоза/помета;

- несоблюдение технологических регламентов по экологически обоснованной переработке навоза/помета и внесения его в качестве удобрения;
- главное препятствие - отсутствие применимого экономического стимулирования для сельхозпроизводителей для внедрения природоохранных мер в своих хозяйствах.

Снижения воздействия на окружающую среду со стороны крупных животноводческих предприятий можно достичь путем внедрения НДТ переработки, хранения и внесения навоза. Разработанные в России справочники НДТ должны придать четкий правовой статус таким показателям, как соответствие размера навозохранилища количеству произведенного навоза/помета, соответствие поголовья сельскохозяйственных животных в сельскохозяйственном предприятии площади сельскохозяйственных угодий (собственных или арендованных), достаточной для внесения произведенного навоза, а также контроль удельных затрат на питательные вещества наряду с показателями ресурсо-и энергоемкости и уровнями выбросов и сбросов.

Для снижения выбросов на уровне хозяйства необходимо не только применение оптимальных технологий, но и единое экологическое управление животноводческим и растениеводческим секторами предприятия. Необходим более строгий контроль на федеральном уровне за соответствием размера хозяйства и поголовья животных сельскохозяйственным угодьям, доступным для внесения навоза.

3.4 Имеющиеся данные и доступность данных

В настоящее время к регулярно собираемым открытым данным относятся общие показатели эффективности сельскохозяйственного производства (площади земель, поголовье, продуктивность, валовое производство продукции, наличие технических средств по укрупненным группам и т.д.). Подробные данные об используемых технологиях и технических средствах открыто не публикуются и доступны ограниченному кругу специалистов отраслевых и надзорных ведомств.

Одной из важнейших задач для эффективного освоения НДТ является совершенствование государственной системы экологического мониторинга сельскохозяйственных предприятий (установление показателей мониторинга, регулярность и точность информации, доступность), позволяющей осуществлять комплексную оценку применяемых технологических решений при производстве сельскохозяйственной продукции.

3.5 Рекомендации для российских справочников по НДТ для интенсивного разведения свиней и сельскохозяйственной птицы

Были разработаны рекомендации для представления в органы нормативно-правового регулирования, ответственные за составление справочных документов по интенсивному животноводству. В рекомендациях содержится описание методики определения НДТ для интенсивного животноводства и перечень рекомендуемых методов и технологий для включения в российские информационно-технические справочники НДТ для интенсивного выращивания свиней и птицы.

Рекомендации были переданы российским экспертам и обсуждены в ходе семинара по НДТ для интенсивного животноводства, который был проведен в феврале 2016 года в ИАЭП. Основной целью семинара было распространение информации, полученной в ходе реализации проекта, и обсуждение разработанных Рекомендаций, которые были одобрены 54 участниками (учеными и специалистами).

На основании результатов анкетирования и бесед с представителями животноводческих предприятий в Северо-Западном федеральном округе России были определены наиболее подходящие технологии и методы, и был составлен список рекомендаций для российских справочников НДТ для интенсивного разведения свиней и сельскохозяственной птицы (см. Таблица 1).

Таблица 1: Рекомендуемые технологии и методы управления, которые следует рассматривать как НДТ для сектора интенсивного животноводства России

	Рекомендуемые технологии и методы НДТ
Система экологического менеджмента	ISO 14001 Добавлено: План борьбы с шумом ,план борьбы с неприятным запахом
Рациональная организация производства	Правильное размещение предприятия/хозяйства и пространственные решения Обучение и подготовка персонала Подготовка плана действий в чрезвычайных ситуациях для принятия мер в случае непредвиденных выбросов или происшествий, таких как загрязнение водных объектов. Регулярная проверка, ремонт и техническое обслуживание основных сооружений и оборудования. Размещение трупов животных таким образом, чтобы предотвратить или снизить выбросы
Управление кормлением.	Многофазное питание с составлением рационов, отвечающих специфическим потребностям в каждый производственный период
Эффективное использование воды	Ведение учета использования воды
	Обнаружение и устранение протечек воды
	Применение установок высокого давления для уборки животноводческих помещений и оборудования
	Выбор подходящего оборудования (например, ниппельных поилок, поилок в форме чаш и лотков) для каждой отдельной категории животных с одновременным обеспечением доступности воды (поение вволю)
	Регулярная проверка и (при необходимости) настройка характеристик средств измерения в оборудовании для подачи питьевой воды
	Повторное использование незагрязненной дождевой воды для уборки помещений
Методы сокращения эмиссии из сточных вод	Минимизация потребления воды Отделение ливневых стоков от сточных вод, которые требуют обработки
Методы эффективного использования энергии	Оптимизация и управление системами отопления/охлаждения и вентиляции
	Теплоизоляция стен, полов и/или потолков животноводческих помещений
	Использование освещения с низким энергопотреблением
	Применение естественной вентиляции
Методы сокращения выделения запахов	Обеспечение соответствующего расстояния между предприятием/фермой и уязвимыми объектами
	Накрытие жидкого или твердого навоза при хранении

	Сведение к минимуму перемешивания жидкого навоза
	Компостирование твердого навоза
	Ленточное внесение, поверхностная или подпочвенная инжекция при почвенном внесении жидкого навоза
	Заделка навоза в почву в кратчайшие сроки
Методы сокращения эмиссии при хранении твердого навоза	Хранение высушенного твердого навоза в сарае
	Хранение твердого навоза на твердой водонепроницаемой поверхности, с оборудованием дренажной системы и емкостью для сбора стоков
	Выбор хранилища достаточной емкости для хранения навоза в течение того времени, когда внесение на поля невозможно.
	Хранение твердого навоза в буртах на поле, размещенных в стороне от наземных или подземных водных объектов, в которые могли бы попасть стоки
	Сокращение соотношения между площадью эмиссии и объемом бурта навоза
	Укрытие буртов твердого навоза
Методы снижения выбросов аммиака из хранилищ жидкого навоза	Сокращение соотношения между площадью эмиссии и объемом емкости для хранения жидкого навоза
	Снижение скорости ветра и воздухообмена на поверхности жидкого навоза путем установления более низкого уровня наполнения
	Сведение до минимума перемешивание жидкого навоза
	Образование естественной корки
	Использование хранилищ, которое могут выдержать механическое, химическое и тепловое воздействие
Методы предотвращения выбросов в почву и воду от хранения и транспортировки жидкого навоза	Выбор хранилища достаточной емкости для хранения навоза в течение того времени, когда внесение на поля невозможно.
	Сооружать герметичные хранилища и средства для сбора и транспортировки жидкого навоза (например, ямы, каналы, дренажные системы, насосные станции)
	Хранить жидкий навоз в хранилищах с земляной обваловкой (лагунах) с не пропускаемым жидкость основанием и стенами, например, из глины или пластиковой пленки (двойной пленки)
	Установление системы обнаружения протечек, например, состоящей из геомембраны, дренажного слоя и системы дренажных труб
	Проверка герметичности конструкции не реже одного раза в год
Методы переработки навоза	Механическое разделение навозной жижи (жидкого навоза)
	Аэробная ферментация (аэрация) навозной жижи (жидкого навоза)
	Компостирование твердого навоза
Внесение навоза в почву	Оценка земель для внесения навоза с целью определения риска появления стоков
	Следует соблюдать достаточное расстояние между полями, куда вносится навоз (с оставлением необработанной полосы земли) и участками, где есть риск стока в воду и соседней собственностью (включая живые изгороди)
	Избегать внесения навоза при условиях, когда риск образования стоков представляется значительным.
	Адаптировать нормы внесения навоза с учетом содержания азота и фосфора в навозе и характеристики почвы (например, содержание питательных веществ), сезонных потребностей выращиваемых культур и погодных или полевых условий, которые могут привести к образованию стоков
	Координировать внесение навоза с потребностями выращиваемых культур
	Проверять поля для внесения через регулярные промежутки времени с целью выявления любых следов стоков и в случае необходимости реагировать соответствующим образом

	Обеспечить соответствующий доступ в хранилище твердого/жидкого навоза и условия, при которых погрузка навоза будет выполняться аккуратно без утечек/просыпания
	Следует проверить, чтобы техника для внесения навоза была в хорошем рабочем состоянии и настроена на правильную норму внесения
Техника для внесения жидкого навоза	Машина для ленточного внесения (с гибкими шлангами)
	Машина для ленточного внесения (с распределителем (сошником) для внесения жидких удобрений)
	Поверхностный инжектор (открытые канавки)
	Подпочвенный инжектор (закрытые канавки)
Методы снижения выбросов аммиака при внесении навоза в почву	Заделка навоза в почву в кратчайшие сроки.
Технологии и методы снижения выбросов в атмосферу из свинарников	Полностью или частично щелевые полы с вакуумной системой частого удаления жидкого навоза (навозной жижи)
Системы содержания птицы	Клеточные системы с конвейерным удалением навоза не менее: одного раза в неделю с подсушиванием воздухом двух раз в неделю без подсушивания воздухом
Методы для мониторинга выделения азота и фосфора	Расчеты с использованием массового баланса азота и фосфора на основе потребления кормов, содержания сырого протеина в составе рациона, общего фосфора и продуктивности животного
	Оценка на основе использованием анализа навоза на содержание общего азота и общего фосфора
Мониторинг параметров процессов	НДТ - это для мониторинг следующих параметров, по крайней мере, один раз в год: Расход воды Расход электрической энергии Расход топлива Число поступающих и удаляемых животных, включая рождение и падеж, при необходимости Расход кормов Производство навоза

Методология оценки для определения НДТ

Для прозрачной оценки технологий и комплексной идентификации НДТ была разработана методология в соответствии с требованиями национальных секторов экономики и с учетом наличия данных. Для сравнения технологий были определены следующие оценочные показатели:

- Выбросы в атмосферу (аммиак / запах, твердые частицы (PM10), метан, закись азота, пыль и другое (шум, CO_2, NOx);
- ресурсы (энергопотребление, расход воды);
- здоровье животных;
- хорошее состояние животных;
- затраты (капитальные, эксплуатационные, трудовые, другие);

- опыт практического применения;
- техническая надежность;
- техника безопасности;

Поскольку данные о выбросах и других воздействиях на окружающую среду ограничены, участники проекта приняли решение рекомендовать метод качественной оценки для сравнения различных технологий в соответствии с их эффективностью. Этот качественный метод был применен для определения НДТ, условных НДТ и перспективных технологий.

С целью определения НДТ для элементов технологий был применен подход из европейского справочника BREF 2003. Согласно этому подходу все технологии рассматриваются на индивидуальной основе: они оцениваются по критериям НДТ и сравниваются с базовой (традиционной) технологией.

Основные шаги определения НДТ:

- Создание матрицы оценки всех соответствующих факторов для каждой группы технологий (техники, технологий, процессов);
- Выявление основных экологических проблем для каждой группы технологий;
- Определение базовой технологии (с которой сравнивают) для каждой группы методов;
- Определение рейтинга качества (–; 0; **+**) для каждой технологии там, где количественные данные недоступны;
- Ранжирование технологий по их экологической эффективности с точки зрения сокращения, например, выбросов аммиака;
- Оценка каждой технологии по технической применимости, управляемости, и с точки зрения хорошего состояния животных;
- Оценка сопутствующих, побочных воздействий на окружающую среду, вызываемых каждой технологией;
- Оценка затрат применения каждой технологии при новом строительстве и при реконструкции;
- Определение НДТ и принятие решения, является ли эта НДТ для нового строительства и/или для реконструкции;
- Ранжирование –; 0; + (в целом «–» – отрицательный эффект, «+» – положительный эффект)

В результате технологии группируются по трем категориям НДТ: «0» - не является НДТ, «НДТ I» - является НДТ в целом, «НДТ II» - является НДТ при определенных условиях (условная НДТ).

В качестве базовой принимается наиболее широко распространенная в производственном секторе технология. Предполагается, что кандидаты в НДТ характеризуются меньшим воздействием на окружающую среду, чем базовая технология.

4 Консультационная помощь при подготовке справочных документов для интенсивного свиноводства и птицеводства

По инициативе Министерства сельского хозяйства России 16 августа 2016 г. при Бюро НДТ сформировано несколько Технических рабочих групп (ТРГ) для разработки соответствующих информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ): ТРГ 41 "Интенсивное разведение свиней", ТРГ 42 "Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы", ТРГ 43 "Убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях, побочные продукты животноводства", ТРГ 44 "Производство продуктов питания" и ТРГ 45 "Производство напитков, молока и молочной продукции".

В состав ТРГ-41 и ТРГ-42 в качестве полноправных членов были включены представители ИАЭП: Александр Брюханов, Эдуард Васильев, Наталья Козлова, Екатерина Шалавина, Алексей Трифанов и Игорь Субботин. Работа над этими справочниками была организована через веб-портал Бюро НДТ.

Параллельно с инициативой Министерства, для подготовки проекта справочных документов в Фазе 2 проекта стали проводиться различные мероприятия, нацеленные на поддержку деятельности Технических рабочих групп.

В целях более эффективной оценки существующей практики и технических стандартов и определения необходимости внедрения новых экологически безопасных технологий были проведены учебные (ознакомительные) поездки в Российскую Федерацию и Германию. Семинар по процедуре выдачи комплексных разрешений был проведен для представления основных условий внедрения наилучших доступных технологий, применимых в Европейском Союзе и Германии. Кроме того, было разработано руководство для плана управления навозом.

4.1 Ознакомительные поездки

Ознакомительная поездка в России позволила лучше понять применяемые в настоящее время и перспективные технологии интенсивного животноводства, а также дала возможность проанализировать ключевые проблемы, касающиеся соблюдения российского экологического законодательства, апробировать методику сбора исходной информации для составления российских информационных справочников НДТ интенсивного выращивания свиней и сельскохозяйственной птицы. Ознакомительная поездка была организована в 2016 году и включила посещение трех свиноводческих комплексов, трех птицефабрик и пяти молочных комплексов в трех регионах (Ленинградской, Владимирской и Воронежской областях). В поездке приняли участие 9 российских и 4 немецких эксперта.

Рисунок 2: Лагуна для хранения свиного навоза с перемешивающим устройством в России

Источник: [DöhlerAgrar]

Ознакомительная поездка в Германию/Италию была организована в 2017 году с целью информирование российского партнера проекта и других российских экспертов об опыте, накопленном в Центральной Европе и Германии, с внедрением экологически безопасных технологий, связанных с вопросами НДТ для интенсивного выращивания свиней и сельскохозяйственной птицы. Особое внимание было уделено демонстрации применяемых на практике и распространенных технологий выращивания животных, а также надлежащего управления навозом. В поездке приняли участие 6 российских и 3 немецких эксперта.

Рисунок 3: Участники проекта перед свинарником для свиноматок в Баварии

Источник: [DöhlerAgrar]

Одним из важных выводов из ознакомительных поездок стало то, что стандарты производства в интенсивном животноводстве России находятся на высоком уровне, включая управление биобезопасностью. Однако меры по охране окружающей среды, в частности, меры по сокращению выбросов из животноводческих помещений и меры по экологически обоснованному управлению навозом реализованы пока в недостаточной степени. Наибольшие экологические проблемы, с которыми в настоящее время сталкивается интенсивное животноводство в России, связаны с управлением навозом. В ходе учебной поездки в Германию были продемонстрированы примеры успешного управления и необходимые для этого мобильные и стационарные технологии, которые также представляются технически и экономически целесообразными для внедрения в России.

4.2 Семинар по комплексным экологическим разрешениям

16 мая 2017 г. в рамках 10-й международной научно-практической конференции «Экология и сельскохозяйственные технологии: агроинженерные решения», был проведен семинар «Комплексные экологические разрешения для сельскохозяйственных предприятий интенсивного разведения свиней и сельскохозяйственной птицы»
На семинаре присутствовало 15 человек, среди которых были заместитель председателя Технического комитета 113 «Наилучшие доступные технологии» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, руководитель секретариатов Технических рабочих групп (ТРГ) Бюро НДТ, представитель ТРГ 41 «Интенсивное разведения свиней», представитель ТРГ 42 «Интенсивное разведение

сельскохозяйственной птицы»; представитель Федерального агентства Германии по охране окружающей среды (UBA), эксперты Консультационной компании DöhlerAgrar. На семинаре руководитель секретариатов ТРГ Бюро НДТ доложил о реформировании российского экологического законодательства, разработке справочников НДТ и переходе на Д-р Гельмут Дёлер рассказал об опыте получения КЭР в условиях Германии. После него заместитель председателя ТК 113 доложил о разработке проекта постановления Правительства РФ «Порядок выдачи комплексных экологических разрешений (КЭР), их переоформления, пересмотра, внесения в них изменений, а также отзыва». График внедрения процедуры выдачи комплексных экологических разрешений во всех секторах промышленности:

- 2015-2018. Разработка и принятие соответствующей нормативной правовой базы, включая ИТС НДТ; постановка на государственный учет объектов негативного воздействия на окружающую среду. Практически все крупные свиноводческие и птицеводческие предприятия отнесены к первой категории (значительного) и второй категории (умеренного) негативного воздействия на окружающую среду .
- 2019-2022. Выдача первых КЭР для 300 пилотных предприятий (предприятия интенсивного животноводства не входят в число пилотных); получение КЭР всеми новыми предприятиями.
- 2023-2024 Выдача КЭР и переход всех предприятий I категории на нормирование на основе НДТ. Предприятия II категории имеют право добровольно получать комплексные экологические разрешения.

КЭР выдается на основании: положительного заключения экспертной комиссии и установления соответствия запрашиваемых условий КЭР критериям НДТ и требованиям, определенными природоохранным законодательством; положительной оценки программы повышения экологической эффективности (при необходимости); положительной оценки программы производственного экологического контроля; согласований (отсутствия возражений) уполномоченных федеральных органов исполнительной власти; рекомендаций согласительного совещания (при условии проведении такового). Для вновь вводимых объектов I категории КЭР выдаётся на основании положительного заключения государственной экологической экспертизы проектной документации.

Консультант из DöhlerAgrar обратил особое внимание на сущность и применение на практике процедуры выдачи комплексных разрешений в Европе и, в частности, в Германии. Директива ЕС 2010/75/ЕС по промышленным выбросам является основой для комплексного положительного решения по системам интенсивного животноводства в Германии. Она регулирует применение наилучших доступных технологий и разрешение использования экологически безопасных промышленных объектов, в частности, на основе межкомпонентного (комплексного) подхода, который, среди прочих целей, направлен на предотвращение простого переноса загрязнения в другие экологические среды. Для обеспечения высокого уровня охраны окружающей среды директива по промышленным выбросам преследует цель охватить все выбросы от объекта в атмосферу, воду и почву, включая управление отходами, ресурсо-и энергоэффективность и предотвращение аварий.

В принципе, комплексная концепция директивы по промышленным выбросам имеет две основные задачи: в первую очередь, она содержит описание необходимой всеобъемлющей координации органов, участвующих в разрешительной процедуре, и, во-вторых, она обеспечивает охрану окружающей среды, интегрированную в производственный процесс, в качестве ориентира для разрешения эксплуатации промышленных предприятий. Таким образом, директива по промышленным выбросам основана на принципе устойчивого производства.

Одним из основных требований Директивы по промышленным выбросам является увязка разрешения использования промышленных установок, перечисленных в Приложении I к Директиве, с применением наилучших доступных технологий. Для эксплуатирующей организации и разрешительных органов это означает, что не позднее чем через четыре года после опубликования выводов по НДТ животноводческие объекты должны применять наилучшие доступные технологии или экологически эквивалентные технологии. В частности, разрешительные органы должны обеспечить соблюдение новых европейских уровней выбросов, установленных в выводах по НДТ.
В Германии процедуры выдачи комплексных разрешений проводятся в рамках Федерального закона о контроле выбросов, который представляет собой реализацию Директивы ЕС 2010/75 / EU по промышленным выбросам. Федеральный закон Германии о контроле выбросов (Bundes-Immissionsschutzgesetz) в долгосрочной перспективе – это закон о защите от вредного воздействия на окружающую среду, вызванного загрязнением воздуха, шумом, вибрацией и аналогичными процессами; он регулирует важный подраздел экологического права – контроль за выбросами, и является определяющим практически значимым сводом правил в данной области права. Он регулирует защиту людей, животных, растений, почв, воды, атмосферы и культурных ценностей от выбросов. С помощью Федерального закона о контроле выбросов, дающего право на лицензирование промышленных и коммерческих объектов, следует избегать и сокращать вредные воздействия на окружающую среду, вызываемые выбросами в воздух, воду и почву, включая обращение с отходами. Целью является достижение высокого уровня защиты окружающей среды в целом.
Принцип и последствия для эксплуатирующих организаций были продемонстрированы на примере процедуры получения комплексного разрешения для свиноводческого объекта в Германии.

В ходе обсуждения на семинаре участники отметили, что тема выдачи комплексных экологических разрешений, является актуальной для России; основные шаги (этапы) процесса получения КЭР в Европе/Германии в многом схожи с положениями проекта Постановления Правительства РФ «Порядок выдачи комплексных экологических разрешений (КЭР), их переоформления, пересмотра, внесения в них изменений, а также отзыва», однако необходимы дополнительные нормативно-правовые акты регулирования процесса выдачи КЭР для особых условий сельскохозяйственного производства; от сельскохозяйственных предприятий сложно получить экологические показатели; целесообразно продолжить обмен опытом в области НДТ в Европе.

Рисунок 4: Семинар по комплексным экологическим разрешениям

Представители ИАЭП, Бюро НДТ и DöhlerAgrar на семинаре
Источник : [ИАЭП]

4.3 Разработка образца плана управления навозом

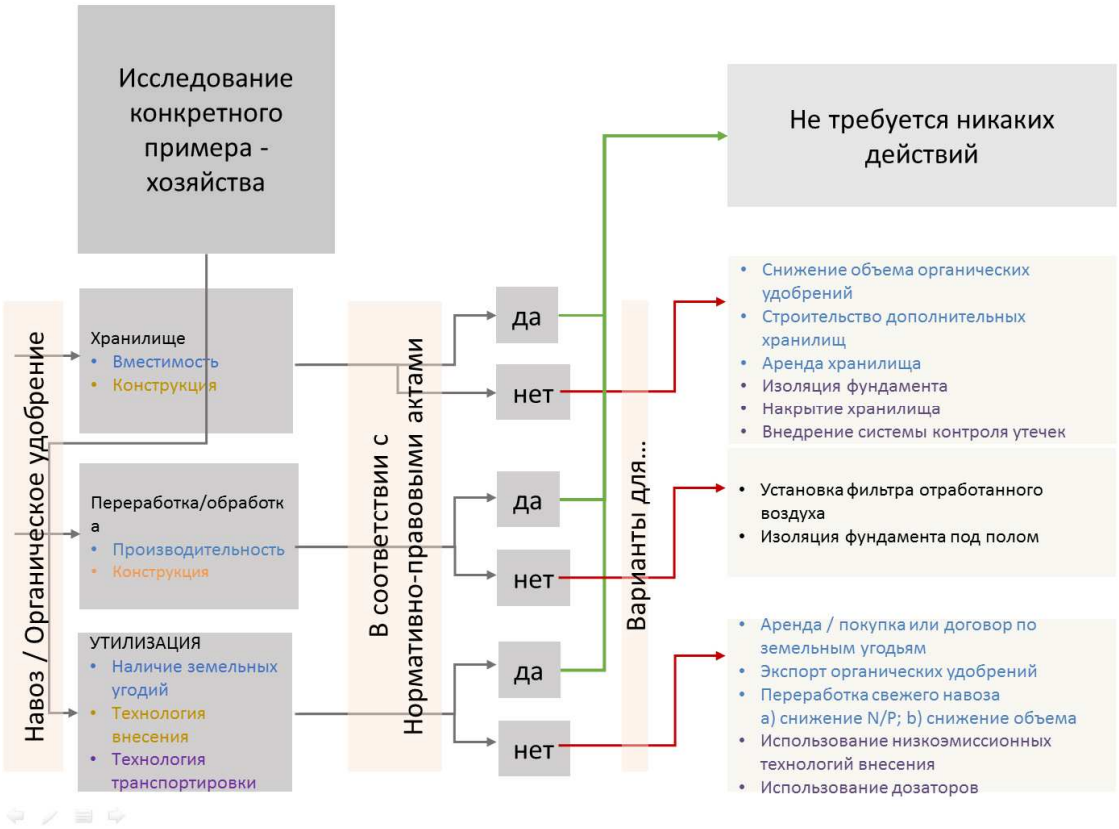
В фазах 1 и 2 проекта было отмечено, что животноводческие предприятия используют свои системы с самым современным оборудованием на высоком производственном уровне и со строгим выполнением санитарно-гигиенических норм и правил. Тем не менее, слабым местом на многих объектах является плохое управление навозом, в частности, часто из-за недостатка земли, несовершенных технологий транспортировки и внесения, а также из-за отсутствия партнеров-подрядчиков, которые хотели бы использовать органические удобрения. Поэтому в рамках проекта был разработан План управления навозом, который должен был послужить руководством при разработке планов экологически обоснованного использования навоза на сельскохозяйственных предприятиях для интенсивного животноводства и птицеводства в Российской Федерации.

План управления навозом включает перечень организационных и технических мер, обеспечивающих безопасное удаление навоза из помещения для содержания животных, его экологически безопасное хранение и безопасное и рентабельное использование на сельскохозяйственном предприятии, а также, в зависимости от места расположения предприятия, законное и экологически безопасное удаление навоза с территории предприятия.

Таким образом, План управления навозом должен служить руководством для предпринимателей и органов власти

- для выявления и исключения сверхнормативного внесения питательных веществ, в частности, азота и фосфора, с органическими удобрениями на сельскохозяйственные угодья;
- для отслеживания потока питательных веществ (общего азота и фосфора) на действующем животноводческом комплексе - от образования навоза до внесения органического удобрения;
- для снижения эмиссий аммиака при хранении и внесении навоза;
- для планирования внесения питательных веществ на поля в соответствии с потребностями возделываемой культуры и в некоторых случаях «экспорта» избытка питательных веществ навоза на соседние предприятия;
- для изменения в перспективе стратегии управления навозом в сторону систем переработки навоза;
- для оптимизации машинно-тракторного парка, предназначенного для обращения с навозом и органическим удобрением;
- для обеспечения долгосрочного устойчивого функционирования животноводческого предприятия.

Рисунок 5: Дерево принятия решения по управлению навозом



Дерево принятия решения по управлению навозом для хозяйств с интенсивным разведением свиней и птицы
Source: [DöhlerAgrar]

4.4 Разработка и издание российских справочников НДТ интенсивного разведения свиней и сельскохозяйственной птицы

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ответственное за российские справочники НДТ по интенсивному разведению свиней и птицы, назначило ответственными за составление справочников Донской государственный аграрный университет и Московскую сельскохозяйственную академию им.Тимирязева под руководством Бюро НДТ, расположенного в Москве.

Деятельность по подготовке справочников для интенсивного животноводства в Российской Федерации началась в августе 2016 года. Первоначально были созданы Технические рабочие группы (ТРГ) - отдельно для секторов свиноводства и птицеводства (ТРГ 41 и 42). Эксперты ИАЭП приняли активное участие в деятельности ТГР. Они представили на рассмотрение членов ТРГ «Рекомендации по определению наилучших доступных технологий для интенсивного животноводства Российской Федерации (на примере СЗФО)», которые были разработаны в рамках фазы 1 проекта и включали в себя структуру содержания российских справочников и перечень рекомендуемых для включения в справочники технологий и методов.

В марте 2016 года Бюро НДТ уведомило все хозяйства, подпадающие под действие российского законодательного акта о введении НДТ (около 600 свиноводческих хозяйств и птицефабрик), и информация, необходимая для подготовки справочников НДТ, была получена с помощью анкет, заполненных сельскохозяйственными предприятиями. Технические рабочие группы при подготовке анкет точно показателям, определенным коллективом проекта в рамках Фазы 1. Почти треть хозяйств предоставили подробную информацию в Бюро НДТ. Заполненные анкеты были основным источником информации в процессе разработки справочников НДТ.
Для российских информационно-технических справочников НДТ была одобрена следующая структура и проект справочников разрабатывался до мая 2017 г.:

- Введение
- Предисловие
- Область применения
- Раздел 1. Общая информация об отрасли сельского хозяйства
- Раздел 2. Описание технологических процессов, используемых в настоящее время в рассматриваемой отрасли сельского хозяйства
- Раздел 3. Текущие уровни эмиссии в окружающую среду
- Раздел 4. Определение наилучших доступных технологий
- Раздел 5. Наилучшие доступные технологии
- Раздел 6. Экономические аспекты реализации наилучших доступных технологий
- Раздел 7. Перспективные технологии

- Приложение А (обязательное) Основные и дополнительные виды деятельности с учетом областей применения НДТ, а также действующих в Российской Федерации кодов ОКВЭД и видов деятельности ОКПД
- Приложение Б (обязательное) Перечень маркерных веществ и технологических показателей
- Приложение В (обязательное) Перечень НДТ, позволяющих сократить эмиссии в окружающую среду, потребление сырья, воды, энергии и снизить образование отходов
- Приложение Г (обязательное) Энергоэффективность
- Библиография

С мая по август 2017 года проекты справочников обсуждались на Интернет портале Бюро НДТ; на основании замечаний вносились поправки, и члены ТРГ голосовали. ИАЭП при поддержке немецкого партнера проекта работал в тесном контакте с Бюро НДТ, Донским государственным аграрным университетом и МСХА имени К. А. Тимирязева. ИАЭП представил различные материалы для включения в соответствующие справочники. Часть материалов была представлена непосредственно на портал Бюро НДТ ТРГ 41 и ТРГ 42.

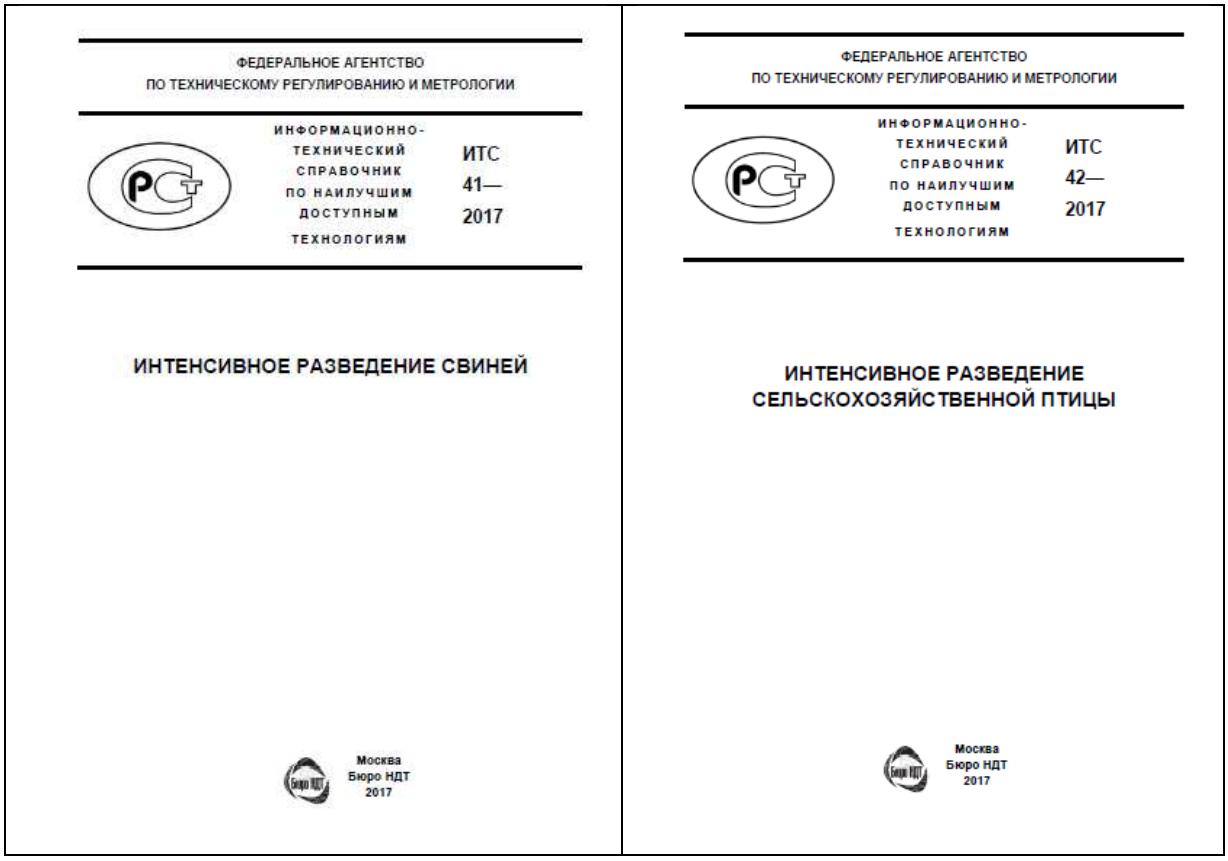
В августе 2017 г. утвержденные членами ТРГ проекты справочников были выставлены на публичное обсуждение и рецензирование. В период с сентября по ноябрь 2017 г. проводилась доработка справочников и внесение исправлений. На этом этапе ИАЭП внес необходимые корректировки.

К концу 2017 г. были завершена работа над двумя информационно-техническими справочниками НДТ: Справочник ИТС НДТ-41 «Интенсивное разведение свиней» был утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 13 декабря 2017 г. № 2819); справочник ИТС-НДТ-42 «Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы» был утвержден приказом Росстандарта от 29 ноября 2017 г. № 2667 (Рисунок 6). Оба справочника введены в действие 01.06.2018 г. Они размещены на сайте Бюро НДТ

http://www.burondt.ru/NDT/NDTDocsFileDownload.php?UrlId=1408 и

http://www.burondt.ru/NDT/NDTDocsFileDownload.php?UrlId=1410

Рисунок 6: Титульные листы справочников «Интенсивное разведение свиней» (№41) и «Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы» (№42)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ПО НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

ИТС 41—2017

ИНТЕНСИВНОЕ РАЗВЕДЕНИЕ СВИНЕЙ

Москва
Бюро НДТ
2017

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ПО НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

ИТС 42—2017

ИНТЕНСИВНОЕ РАЗВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Москва
Бюро НДТ
2017

5 Заключение и рекомендации для будущей деятельности в Российской Федерации на пути обеспечения современного экологически безопасного животноводства

Выводы, сделанные по итогам реализации проекта, были обобщены партнерами проекта для обсуждения с экспертами в области животноводства, которые принимали участие в разработке справочников НДТ. 15 мая 2018 г. в ИАЭП прошел заключительный семинар по проекту с участием ученых и специалистов из России и Германии. Семинар был нацелен на обмен опытом в области разработки справочников НДТ для животноводства, анализ сильных и слабых сторон процесса в Российской Федерации и выявление необходимости принятия мер для совершенствования последующих справочников НДТ и для достижения согласованности административных подходов.

Рисунок 7: Заключительный семинар

[ИАЭП]

После выступлений докладчиков из России и Германии участники семинара отметили, что в условиях реформирования российского экологического законодательства для внедрения НДТ интенсивного животноводства, как инструмента технико-технологической модернизации сельскохозяйственного производства и снижения уровня негативного воздействия на окружающую среду, должен быть решен целый ряд комплексных задач разного уровня. Ниже перечислены задачи, сформулированные в ходе семинара, и задачи, определенные партнерами проекта:

1. Актуализация информационно-технических справочников. В связи с ограниченным временем, выделенным для разработки справочников, и отсутствием российских данных по оценке воздействия на окружающую среду отдельных элементов и технологий интенсивного животноводства и птицеводства в целом, справочники требуют совершенствования в части экологической оценки и технологических нормативов. На сегодня ИТС-41 и ИТС-42 можно рассматривать как хорошую основу для продолжения работы. Поэтому слабые места, выявленные в российских справочниках по НДТ (например, не была применена полная и обоснованная методология идентификации НДТ), требуют исправления в последующих справочниках по НДТ с точки зрения прозрачной экологической оценки для определения экологически безопасных технологических стандартов.

2. Научное обоснование системы обеспечения экологической безопасности интенсивного животноводства при внедрении НДТ. Для идентификации НДТ при актуализации информационно-технических справочников необходимо:

- создание базы данных по технологиям, применяемым в интенсивном животноводстве и птицеводстве Российской Федерации;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований современных технологий производства животноводческой продукции с целью обоснования технологических нормативов при внедрении НДТ;
- получение независимых, достоверных данных о применяемых технологиях в «пилотных хозяйствах» интенсивного животноводства и птицеводства

3. Разработка программы прикладных исследований с целью:

- оценки влияния животноводческих комплексов на окружающую среду и последующей разработки мер по снижению воздействия
- оценки воздействия на человека (запаха, биоаэрозолей и др.)
- определения выбросов аммиака и других веществ в атмосферу для выявления наилучших методов в национальных условиях и установления уровней выбросов соответствующих НДТ (BAT AEL)
- регистрации уровней потребления (энергии, воды и др.)
- разработки и / или тестирования технологий с низким уровнем выбросов
- разработки технологий с низким уровнем энергопотребления
- исследования и построения моделей потоков азота и фосфора на разных этапах производства животноводческой продукции для обоснования методов оптимизации использования питательных веществ, снижения негативного воздействия на окружающую среду и создания агроэкосистем замкнутого цикла.

4. Совершенствование нормативно-правовой базы внедрения системы НДТ в интенсивном животноводстве, процедуры получения комплексного экологического

разрешения (КЭР); требуется пересмотр и обновление существующих стандартов с позиций взаимосвязи с ИТС НДТ-41 и ИТС НДТ-42.

5. Обеспечение финансовой поддержки отрасли и сельхозпроизводителей с целью активизации инвестирования, производства и эффективного использования НДТ утилизации навоза и помета, а также использования органических удобрений на их основе. Следует принять нормативно-правовые акты, которые стимулировали бы применение разных типов органических и органоминеральных удобрений.

6. Повышение информированности сельхозпроизводителей и общественности о системе НДТ. До сих пор существует проблема неоднозначного понимания специалистами всех уровней идеи, принципов и методов НДТ. Необходимо формирование экспертного сообщества на базе Бюро НДТ и отраслевых союзов, распространение информации о системе НДТ путем обучения, подготовки кадров, проведения семинаров, круглых столов, деловых игр и публикаций в научных и отраслевых изданиях.

7. Стимулирование инвестиций в производство и эффективное использование НДТ утилизации навоза и помета, а также использование органических удобрений на их основе, путем льготного кредитования, займов и т.д.

8. Создание «пилотных хозяйств» интенсивного животноводства и птицеводства с целью демонстрации НДТ и получения их экономических, экологических и технико-технологических показателей.

9. Установление структур выдачи комплексных экологических разрешений. Успешная реализация идеи НДТ требует разработки процедур выдачи комплексных разрешений, которые позволили бы равнозначно оценивать все охраняемые природные и культурные ресурсы на местах. Были определены следующие мероприятия, необходимые для перехода к выдаче комплексных экологических разрешений в России:

- создание административных структур разрешительных органов;
- создание руководящих указаний и проведение обучения по процедуре получения комплексного экологического разрешения
- создание руководящих указаний и проведение обучения по экспертизе и мониторингу

10. Совершенствование технических решений по обработке и утилизации навоза/помета на крупных сельхозпредприятиях, как основного источника негативного воздействия на окружающую среду. Приоритетные направления:

- создание «замкнутых циклов питательных веществ» на уровне хозяйства, совершенствование технологий переработки, транспортировки и внесения навоза;
- разработка региональных стратегий и концепции управления навозом
- развитие региональных / национальных рынков удобрений на базе переработанного навоза/помета

- определение в качестве приоритета утилизации навоза сельскохозяйственных животных (вместо применения синтетических удобрений
- включение плана управления навозом в качестве обязательной части в состав комплексного разрешения
- включение животноводческих объектов в концепции планирования сельских территорий (животноводство должно иметь привилегии, но подчиняться четким нормативам)

11. Переход к системе НДТ и созданию государственного экологического и технического мониторинга требуют корректировки существующей системы сбора и обработки данных.

6 Документы, подготовленные в рамках проекта

В ходе реализации проекта была подготовлена следующая выходная продукция:

1. Рекомендации по определению наилучших доступных технологий для интенсивного животноводства Российской Федерации

   Методические указания по оценке технологий кандидатов в НДТ и определение НДТ

2. Обзор российского экологического законодательства:

   федеральное и местное законодательство, нормативные разрешения для животноводческих комплексов, включая экологические требования, недостатки, противоречия, лазейки, предложения по преодолению неоднозначных толкований.

3. Ознакомительные поездки в России и Германии:

   Программа и график ознакомительных поездок по России и Германии / Италии, специализация посещаемых хозяйств / предприятий, выводы из ознакомительной поездки, фотографии

4. Результаты статистического анализа:

   Современное состояние и тенденции развития животноводства

5. Семинар «Комплексные экологические разрешения»

   Программа и расписание семинара

6. Предложения ИАЭП для включения в российский справочник НДТ «Интенсивное разведение птицы»:

   Предложения ИАЭП в Технические рабочие группы по техническим ключевым положениям справочников НДТ.

7. План управления навозом:

   Принципы и руководство для составления плана управления; пример конкретного исследования для подготовки плана управления навозом на животноводческом предприятии

8. Программа и решение заключительного семинара по проекту:

   Программа и расписание семинара, Резолюция относительно российских справочников НДТ (включая основные моменты дискуссии во время семинара)

Список публикаций и презентаций по российско-германскому проекту

1.	**Брюханов А.Ю., Гаас А.В.** Стратегия управления отходами предприятий птицеводства на основе внедрения наилучших доступных технологий переработки помета // Экология и промышленность России, 2016. Т. 20. № 2. С. 60 – 63. http://elibrary.ru/item.asp?id=25520157
2.	**Брюханов А.Ю.** Наилучшие технологии // Сельскохозяйственные вести № 1/2016. С. 63
3.	**Субботин И.А., Брюханов А.Ю., Ранта-Корхонен Т.** Выбор технологий на основе критериев НДТ: возможность повышения экологической безопасности животноводства // Экологически безопасное развитие сельских территорий и сохранение водных объектов. Сборник научных трудов международных семинаров, проведенных в рамках Российского - Финляндского проекта SE717 в 2013 – 2015 гг. Под общей редакцией В.Б. Минина. Санкт-Петербург – Миккели. 2016. С. 85-88. http://elibrary.ru/item.asp?id=25831047
4.	**Eduard Vasilev, Igor Subbotin**. Formalization of criteria for determining best available technologies: the case of Russia // Engineering for Rural Development. Latvia, Jelgava, May 25-27, 2016. P. 845-850 http://elibrary.ru/item.asp?id=26092103
5.	**Козлова Н., Брюханов А., Васильев Э.** НДТ: шаги внедрения // Новое сельское хозяйство. 2016. Т. 3. № 3. С. 74-75. http://elibrary.ru/item.asp?id=26139571
6.	**Васильев Э.В., Брюханов А.Ю., Козлова Н.П.** Оценка эффективности наилучших доступных технологий для интенсивного животноводства // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2016. № 88. С. 131-142. http://elibrary.ru/item.asp?id=26166525
7.	**Субботин И.А., Васильев Э.В.** Усовершенствованная методика оценки эффективности наилучших доступных технологий для интенсивного животноводства // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2016. № 88. С. 142-152. http://elibrary.ru/item.asp?id=26166527
8.	**Брюханов А.Ю.** Методология экологически безопасного функционирования животноводческих комплексов на основе системы эколого-технологических критериев // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2016. №4 (24). С.168-175. http://elibrary.ru/item.asp?id=27038036
9.	**Васильев Э.В., Брюханов А.Ю.** Методика идентификации наилучших доступных технологий в интенсивном животноводстве // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2016. №4 (24). С.125-130. http://elibrary.ru/item.asp?id=27038020
10.	**Брюханов А.Ю., Субботин И.А., Гревцов О.В.** Обоснование наилучших доступных технологий переработки и использования помета птицы // Наилучшие доступные технологии. Применение в различных отраслях промышленности. Сборник статей 6. 2017. С.106-120 https://elibrary.ru/item.asp?id=29085210

11.	**Брюханов А.Ю., Васильев Э.В., Шалавина Е.В.** Методический подход к выбору наилучших доступных технологий для интенсивного животноводства и птицеводства // Наилучшие доступные технологии. Применение в различных отраслях промышленности. Сборник статей 6. 2017. С.121-129 https://elibrary.ru/item.asp?id=29085211
12.	**Брюханов А.Ю., Васильев Э.В., Шалавина Е.В., Козлова Н.П**. Наилучшие доступные технологии: перспективы внедрения в сельскохозяйственном производстве российской федерации // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1. С. 32-38. https://elibrary.ru/item.asp?id=29095355
13.	**Брюханов А.Ю., Васильев Э.В., Козлова Н.П**. Эффективность использования азота при внедрении НДТ интенсивного животноводства // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1. С. 39-45. https://elibrary.ru/item.asp?id=29095356
14.	**Briukhanov A., Vasilev E., Kozlova N., Lukin S.** Environmental assessment of livestock farms in the context of BAT system introduction in Russia // Innovative solutions for sustainable management of nitrogen: Conference proceedings. Tjele, Denmark, 26-28 June 2017, 126 pp. https://elibrary.ru/item.asp?id=29650380
15.	**Брюханов А.Ю., Васильев Э.В., Шалавина Е.В.** Проблемы обеспечения экологической безопасности животноводства и наилучшие доступные методы их решения // Региональная экология. 2017. № 1 (47) С. 37-43 https://elibrary.ru/item.asp?id=29392588
16.	**Васильев Э.В.** Определение наилучших доступных технологий в интенсивном животноводстве // Материалы Международного агропромышленного конгресса «Повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутренних и внешних рынках». Санкт-Петербург: Экспофорум, 2017. С. 179-180. https://elibrary.ru/item.asp?id=29841332
17.	**Брюханов А.Ю., Шалавина Е.В., Васильев Э.В.** Проектирование наилучших доступных технологий утилизации навоза и помета // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2017. № 3 (27). С. 124-127. https://elibrary.ru/item.asp?id=30268475
18.	**Субботин И.А.** Повышение экологической безопасности утилизации навоза путем выбора технологии на основе критериев наилучших доступных технологий // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2017. № 3 (27). С. 128-130. https://elibrary.ru/item.asp?id=30268476
19.	**Васильев Э.В., Козлова Н.П., Субботин И.А.** Сбор исходных данных от предприятий АПК для определения наилучших доступных технологий (НДТ) // Региональная экология. 2017. № 3 (49). С. 49-53. https://elibrary.ru/item.asp?id=30742932
20.	Брюханов А.Ю., Уваров Р.А., Субботин И.А. Опыт освоения наилучших доступных технологий утилизации помета в Ленинградской области // Птица и птицепродукты. 2018. № 3. С. 26-28. DOI: 10.30975/2073-4999-2018-20-3-26-28 https://elibrary.ru/item.asp?id=35132622
21.	A. Briukhanov, E. Vasilev, N. Kozlova, E. Shalavina. Background for introduction of BAT system in intensive dairy farming in Russia // Proceedings of 17th International Scientific Conference “Engineering for Rural Development”. May 23-25, 2018. Jelgava, Latvia. pp. 278-284. DOI: 10.22616/ERDev2018.17.N302

Участие в семинарах и конференциях

№№ п/п	Наименование мероприятия	Тема выступления	Участники	Дата и место проведения, организатор	Ко-во участников
1.	Семинар по Наилучшим Доступным Технологиям для снижения воздействия от промышленного животноводства и птицеводства на бассейн реки Западная Двина/Даугава	Природоохранные аспекты и показатели промышленного животноводства и птицеводства в России, с фокусом на бассейн р. З.Двина/Даугава	Брюханов А.Ю.	17.12.2015 Витебск (Беларусь) Витебский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды	100
2.	Семинар по Наилучшим Доступным Технологиям для снижения воздействия от промышленного животноводства и птицеводства на бассейн реки Западная Двина/Даугава	Рекомендации по выбору НДТ в условиях Северо-Запада России	Васильев Э.В.	17.12.2015 Витебск (Беларусь) Витебский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды	100
3.	Конференция «Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения»	Методика идентификации наилучших доступных технологий в интенсивном животноводстве	Васильев Э.В.	28.01.2016-30.01.2016 СПбГАУ, Санкт Петербург	50
4.	JOINT OECD/TFRN WORKSHOP: THE NITROGEN CASCADE AND POLICY – TOWARDS INTEGRATED SOLUTIONS	«Preliminary results of the project “ Best available techniques for intensive livestock farming in Russia” within the German Advisory Assistance Program for environmental protection of the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation,	Козлова Н.П Helmut Döhler, Gabriele Wechsung.	9-10. 05.2016 Штаб-квартира ОЭСР,Париж, Франция	90

		Building an Nuclear Safety» Natalia Kozlova, Helmut Döhler, Alexandr Briukhanov, Susanne Döhler, Eduard Vasilev Gabriele Wechsung.			
5.	Seminar on Best Available Technologies and Best Practices for Environmentally Sound Agriculture	«Best Available Techniques – prospects for implementation in the Russian Federation»	Шалавина Е.В.	25.11. 2016 Senate Hall, Latvia University of Agriculture, Jelgava ,	
6.	Семинар по продвижению наилучших доступных технологий и практик, используемых для снижения воздействия промышленного животноводства на окружающую среду	«Повышение эффективности использования азота за счет внедрения НДТ интенсивного животноводства»	Козлова Н.П.	16.12 2016 г., ВГСХА, Великие Луки, Россия	70
7.	Семинар по продвижению наилучших доступных технологий и практик, используемых для снижения воздействия промышленного животноводства на окружающую среду	«О планах внедрения НДТ в России»	Козлова Н.П.	16.12 2016 г., ВГСХА, Великие Луки,	70
8.	Семинар по продвижению наилучших доступных технологий и практик, используемых для снижения воздействия промышленного животноводства на окружающую среду	«Сбор данных в формате НДТ»	Васильев Э.В.	16.12 2016 г., ВГСХА, Великие Луки	70
9.	Международная научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение развития сельского хозяйства и снижение	Наилучшие доступные технологии в интенсивном животноводстве.	Васильев Э.В.	26-28.01 2017 Санкт-Петербург, СПбГАУ	45

	технологических рисков продовольственной сфере»				
10.	XX Международная научно-практическая конференция «Инновационная техника и ресурсосберегающие технологии в животноводстве»	Проектирование наилучших доступных технологий утилизации навоза и помета	Брюханов А.Ю.	19-20.04 2017 Москва, ВНИИМЖ	140
11.	XX Международная научно-практическая конференция «Инновационная техника и ресурсосберегающие технологии в животноводстве»	Применение маркерных веществ для оценки ма-шинных технологий утилизации навоза	Васильев Э.В.	19-20 04 2017 Москва, ВНИИМЖ	140
12.	Невский Экологический Конгресс	Результаты российско-германского проекта по НДТ в интенсивном животноводстве и птицеводстве	Брюханов А.Ю.	25.05 2017 г. Санкт-Петербург	200
13.	Круглый стол «Экологически безопасное сельскохозяйственное производство, наилучшие доступные технологии и сохранение водных ресурсов сельской местности» в рамках, XVIII Международного экологического форума «День Балтийского моря»	Перспективы применения системы НДТ для ферм крупного рогатого скота	Козлова Н.П.	22.03 2017 г. Санкт-Петербург	150
14.	Круглый стол «Экологически безопасное сельскохозяйственное производство, наилучшие доступные технологии и сохранение водных ресурсов сельской местности»в рамках, XVIII Международного	Проблемы обеспечения экологической безопасности животноводства и наилучшие доступные методы их решения	Брюханов А.Ю.	22.03 2017 г. Санкт-Петербург	150

	экологического форума «День Балтийского моря»				
15.	Международная конференция «Innovative solutions for sustainable management of Nitrogen	Environmental assessment of livestock farms in the context of BAT system introduction in Russia	Козлова Н.П.	25-27.06 2017, Орхус, Дания	130
16.	Международный агропромышленный конгресс «Повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутренних и внешних рынках» (АГРОРУСЬ-2017)	Требования по переходу на наилучшие доступные технологии утилизации отходов животноводства и птицеводства	Васильев Э.В.	22-25.08 2017 СПб	35
17.	19-я Российская агропромышленная выставка «Золотая осень 2017» Круглый стол «Наилучшие доступные технологии: перспективы и проблемы внедрения в агропромышленном комплексе Российской Федерации НДТ»	«Результаты российско-германского проекта по НДТ в интенсивном животноводстве и птицеводстве».	Брюханов А.Ю	5-7.10 2017 г. Москва, ВДНХ	150
18.	Международная научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава «Наука и образование как основа устойчивого развития агропромышленного комплекса»	Повышение экологической безопасности утилизации навоза путем проектирования технологий на основе принципов наилучших доступных технологий	Субботин И.А.	25-27.01 2018 г СПбГАУ Санкт-Петербург,	45

19.	Международный семинар «Пути повышения экологической безопасности интенсивного животноводства в Беларуси и наилучшие доступные методы их решения»	Опыт России в решении проблем утилизации органических отходов животноводства (На примере СЗФО и Ленинградской области). Переход на наилучшие доступные технологии (НДТ)	Брюханов А.Ю.	24.05 2018 г, п. Снов, Республика Беларусь	70
20.	Заседание целевой группы по химически активному азоту TFRN-13 в рамках Конвенции CLTRAP	Best available techniques for intensive livestock farming in Russia. Results of the German–Russian project	Gabriele Wechsung Natalia Kozlova,	10.10.2018 Оттава Канада	80

7 Библиография

Döhler, H.; Grimm, E.; Wechsung, G.; Scarlet, B. M. (2013) Best available techniques for intensive rearing of pig and poultry (Agri Environmental Forum, SZNIMESH, May 21.-23.2013, Saint Petersburg)

European Commission (2017): Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs. Online verfügbar unter: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP/JRC107189_IRPP_Bref_2017_published.pdf. Stand: 22.11.2018.

Federal Immission Control Act (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge; Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) as amended and promulgated on 17 May 2013 (BGBl. I S. 1274)

Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 17 December 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control)

Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон Об охране окружающей среды и отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 21.07.2014 № 219-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165823/ (Дата обращения 14.02.2018).

РД-АПК 1.10.15.02-17 «Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помёта» [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/495876346 (Дата обращения: 20.02.2018)

Агропромышленный комплекс России в 2016 году. 2017, Москва, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 714стр.
https://rosinformagrotech.ru/files/files/1131_2017.pdf (accessed 06.05 2019)