

УДК 636.4/ 504.06

UDC 636.4/ 504.06

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ПРОМЫШЛЕННОГО СВИНОВОДСТВА  
РОССИИ, РЕШАЕМЫЕ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ  
НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**PROBLEMS OF INDUSTRIAL PIG BREEDING  
IN RUSSIA THROUGH THE  
IMPLEMENTATION OF BEST AVAILABLE  
TECHNOLOGIES**

Свинарев Иван Юрьевич

д. с.-х. н.

РИНЦ SPIN-код: 2045-1409, AuthorID: 431269;

ORCID iD 0000-0002-7790-2577

[Ahi-Bah@yandex.ru](mailto:Ahi-Bah@yandex.ru)

Svinarev Ivan Yurevich

Dr.Agr.Sci.

RSCI SPIN-code: 2045-1409, AuthorID: 431269;

ORCID iD 0000-0002-7790-2577

[Ahi-Bah@yandex.ru](mailto:Ahi-Bah@yandex.ru)

Клименко Александр Иванович

д. с.-х. н., профессор, академик РАН

РИНЦ SPIN-код: 2232-3590, AuthorID: 624139

[dongau@mail.ru](mailto:dongau@mail.ru)

Klimenko Aleksandr Ivanovich

Dr.Agr.Sci, professor

RSCI SPIN-code: 2232-3590, AuthorID: 624139

[dongau@mail.ru](mailto:dongau@mail.ru)

Острикова Элеонора Евгеньевна

д. с.-х. н.

РИНЦ SPIN-код: 3237-9809, AuthorID: 402040

[dekanfvm@mail.ru](mailto:dekanfvm@mail.ru)

*Донской государственный аграрный университет,  
Персиановский, Россия*

Ostrikova Jeleonora Evgen'evna

Dr.Agr.Sci.

RSCI SPIN-code: 3237-9809, AuthorID: 402040

[dekanfvm@mail.ru](mailto:dekanfvm@mail.ru)

*Don State Agrarian University, Persianovskiy, Russia*

Ратошный Александр Николаевич

д. с.-х. н., профессор

РИНЦ SPIN-код: 2887-3793, AuthorID: 419199

[ran-55@mail.ru](mailto:ran-55@mail.ru)

*Кубанский государственный аграрный  
университет, Краснодар, Россия*

Ratoshnyi Aleksandr Nikolaevich

Dr.Agr.Sci., professor

RSCI SPIN-code: 2887-3793, AuthorID: 419199

[ran-55@mail.ru](mailto:ran-55@mail.ru)

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Уверенное развитие современного свиноводства обуславливает новые приоритеты, новые возможности и новые требования, такие как уменьшение вредного воздействия на окружающую среду, более эффективное использование ресурсов, обеспечение комфортных условий содержания свиней. Создание соответствующего отраслевого ИТС НДТ позволит оптимизировать деятельность предприятий АПК по разведению свиней за счет перехода к выполнению требований, основанных на технологических показателях НДТ, решить задачи энергоэффективности, импортозамещения и повышения конкурентоспособности. Их внедрение отразится не только на улучшении экологического состояния окружающей среды, но и на экономике предприятий АПК, обеспечивая качественно новый подход к сельскохозяйственной деятельности

The steady development of modern pig farming dictates the need for new priorities, opportunities and requirements, such as reducing harmful environmental impacts, more efficient use of resources, and provision of comfortable conditions for the pig housing. The creation of an appropriate ITS BAT in the branch will optimize the activity of agricultural pig breeding enterprises due to the transition to performance of requirements based on BAT technological parameters, to solve the problem of energy efficiency, import substitution and increase of competitiveness. Their integration will have an effect not only on improving the ecological state of the environment, but also on the economy of agricultural enterprises providing a new approach to agricultural activity

Ключевые слова: СВИНОВОДСТВО, НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ НАВОЗА, МИКРОКЛИМАТ, МУЛЬТИФАЗНОЕ КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ

Keywords: PIG BREEDING, BEST AVAILABLE TECHNIQUES, ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, MANURE PROCESSING AND STORAGE SYSTEMS, MICROCLIMATE, PIG MULTIPHASE FEEDING

Doi: 10.21515/1990-4665-134-098

### **Введение**

Принятие в 2015 г. Федерального закона № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» стало необходимым условием для обеспечения перехода сельского хозяйства и российской промышленности в целом на новые принципы регулирования с отказом от использования устаревших и неэффективных технологий и созданием условий для внедрения современных технологий на основе применения наилучших доступных технологий (далее – НДТ) [2].

В настоящее время нормативно-правовое поле в области государственного регулирования на основе НДТ в природоохранной сфере, промышленной политике, энергосбережении и повышении энергоэффективности определено Федеральным законом № 219-ФЗ, рядом правительственных постановлений, распоряжений и национальных стандартов серии «Наилучшие доступные технологии» [3-7].

Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям (далее – ИТС НДТ), содержащие технологические показатели наилучших доступных технологий, служат одним из элементов государственного регулирования на основе НДТ и разрабатываются в качестве документов национальной системы стандартизации [8].

ИТС НДТ включают в себя описание основных технологических процессов, характерных для отрасли, акцентируют внимание на экологических аспектах и воздействии предприятий отрасли на окружающую среду, обосновывают основные критерии, позволяющие определить наилучшие доступные технологии для соответствующей отрасли производства (в частности, такие как технологические показатели выбросов, сбросы загрязняющих веществ, образование отходов и др.) и

предлагают перечень технологий, отнесенных по данным критериям к НДТ.

Кроме того, ИТС НДТ, описывая перспективные технологии в соответствующем разделе, определяют вектор (направление) развития отрасли, так как активное внедрение перспективных технологий переводит их в разряд НДТ, тем самым повышая технологический уровень развития отрасли в целом.

В 2016 г. ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» получил заказ от Министерства сельского хозяйства РФ на выполнение работ по созданию справочника по наилучшим доступным технологиям «Интенсивное разведение свиней».

Для определения применяемых технологических решений и их недостатков сотрудники Донского ГАУ совместно с созданной технической рабочей группой провели разработку отраслевой анкеты.

С использованием анкеты осуществлён сбор, анализ и обобщение информации по имеющимся перспективным технологиям в промышленном свиноводстве.

Отраслевые анкеты (114 анкет) поступили от 84 промышленных предприятий, осуществляющих интенсивное разведение свиней в Российской Федерации. Процесс анкетирования выявил ряд проблем:

- Существует проблема неоднозначного понимания специалистами всех уровней идеи, принципов и методов НДТ, поэтому необходима организация подготовки/переподготовки кадров по применению справочников НДТ;
- Выбросы предприятий приводятся не на основании фактических, объективных средств контроля, а на основании расчётного метода. Это не позволяет объективно оценить выбросы загрязняющих веществ применительно к конкретным технологиям, в связи с чем

нужна организация сбора данных для оценки НДТ специальной рабочей группой, имеющей необходимый уровень квалификации.

- Необходимо включение в госзадание по проведению приоритетных фундаментальных и прикладных научных исследований тематик, по экологической оценке, интенсивного свиноводства;

Основные отраслевые проблемы, решаемые путем внедрения НДТ

Улучшение общей экологической эффективности свиноводческих предприятий обеспечивается реализацией и поддержанием системы экологического менеджмента (Environmental management systems-EMS).

Система экологического менеджмента включает правильное расположение свиноводческого предприятия и пространственное расположение видов деятельности в целях: сокращения транспортировки животных и материалов (в том числе навоза); обеспечение надлежащего расстояния от социальных объектов, нуждающихся в защите; учитывать сложившиеся климатические условия (температура, ветер и осадки); рассмотреть будущие возможности развития предприятия/фермы; предотвратить загрязнение воды [1].

В стремлении удешевить и сократить по времени процесс проектирования проектные организации часто используют готовые « типовые » проекты свиноводческих комплексов. При этом автоматически происходит копирование ошибок, допущенных при их разработке, и устаревших технологических решений, наиболее значимыми из которых являются расположение производственных секторов, соотношение станкомест на отдельных участках, площадь станков и их тип.

Ранее существовали проекты на 24, 27, 54, 108 тыс. голов с откорма. Теперь благодаря ряду западных компаний в лексикон технологов внедрена классификация комплексов на 1200, 2400, 4800 свиноматок. При этом существует большое количество вариаций данных мощностей и

реализованных под их маркой технологических решений. В действительности проект на 4800 свиноматок может оказаться проектом на 4500 или 5500 свиноматок, что неизбежно сказывается на определении мощности предприятия. Этот риск имеет два аспекта: неправильное определение мощности проекта в целом и неправильное определение мощности предприятия по времени реализации. Ошибки при бизнес-планировании приводят к фактической невозможности выполнить согласованную с банком производственную программу и отклонениям от условий кредитного соглашения.

С появлением высокоплодных пород свиней проблема определения мощности предприятия приобрела новые аспекты. Некоторые проекты, имеющие расчетную мощность около 270 тыс. голов, фактически выходят на мощность 360 тыс. голов. И это не предел. Из-за этого возникает дисбаланс станкомест, отдельные площади начинают пустовать, другие, наоборот, перенаселяются. Это приводит к отклонениям, как от существующих норм проектирования, так и от проекта, прошедшего государственную экспертизу.

Риски, связанные с функционированием системы переработки и хранения навоза, также являются наиболее важными в экологическом плане и в плане отношения к предприятию населения близлежащих населенных пунктов. Соблюдение норм и правил осложняется по ряду причин: недостаточный для соблюдения норм и правил объем навозохранилищ, возникающий из-за увеличения мощности по сравнению с проектной, и задержка их ввода в эксплуатацию и др [14].

Отклонения от оптимальных параметров микроклимата выявляются повсеместно и не зависят от времени года. Причиной может являться неправильный либо некачественный менеджмент или ошибки при проектировании и реализации системы создания микроклимата. Отклонения от нормативной температуры часто достигают десятков

градусов, при этом менеджмент системы не может устранить данную проблему [11].

В экологическом плане отклонения от оптимальных параметров приводят к увеличению эмиссии вредных газов за счет повышенного уровня испарения.

Современные концепции кормления животных включают в себя контроль множества параметров, это очень точная область. Основную долю в структуре себестоимости занимает стоимость кормов. Поэтому сокращение затрат корма на единицу продукции является на сегодняшний день актуальной задачей. При этом часто корма уходят в навоз, минуя желудки животных, значительно ухудшая санитарное состояние корпусов и вызывая ветеринарные проблемы.

Перспективным направлением для снижения общего количества выделяемого азота, фосфора и калия, что уменьшает количество выбросов в окружающую среду, является использование сбалансированных рационов соответствующих потребностям животных и программ кормления [1].

Многоэтапное кормление свиней подразумевает последовательное скармливание свиньям весом от 25 кг и до 110 кг (убойный вес) от 2 до 5 видов корма. Программы кормления в разных странах различны. Двух этапная программа кормления (25-60 кг и 60-110 кг) достаточно хорошо проработана, но может быть в дальнейшем доработана с учетом экологических и экономических факторов. [1, 9, 10]

Многоэтапное кормление также подразумевает кормление свиней комбикормами, которые соответствуют потребностям свиней в аминокислотах, минеральных веществах и в энергии. Это достигается за счет регулярного смешивания высокопитательных и малопитательных кормов, в соответствии с содержанием питательных веществ в кормах и в зависимости от живой массы животных. Многоэтапное кормление

позволяет подбирать питательный состав, наиболее соответствующий потребностям животного в питательных веществах.

Многоэтапное кормление является экономичным средством для снижения выделения элементов при откорме свиней и может быть внедрено в кратчайшие сроки. Это отработанная технология, широко применяемая в Европейском Союзе. [1, 9, 10]

Регулировка ламп обогрева, температуры ковриков, кормушек на дорастивании и откорме – повсеместно встречающиеся факторы, определяющие отклонения от производственной программы. В результате поросята размещаются в опасных зонах, при этом неэффективно тратятся корма и энергоресурсы.

Для уменьшения расхода топливно-энергетических ресурсов и снижения техногенного воздействия на окружающую среду производственных процессов, необходимо оптимальное управление системой потребления энергии и энергоэффективностью путем использования следующей комбинации методов/процессов: реализация программы энергосбережения и энергоэффективности; меры по регенерации тепла и снижению его потребления (высокий КПД теплогенераторов; эффективность системы использования вторичного тепла для обогрева здания); максимальное удовлетворение потребностей животных в оптимальных условиях микроклимата с помощью совместного использования систем отопления, вентиляции, охлаждения, водоснабжения, навозоудаления; использование избыточного тепла для нагрева питьевой воды, технологической воды, отопления здания.

Меры по улучшению эффективности использования энергии включают применяемые системы организации и управления производственными процессами, а также выбор и применение соответствующего оборудования и устройства животноводческих помещений.

Контроль интенсивности вентиляции - это самый простой способ контроля температуры в животноводческом помещении. Меры по экономии энергии имеют непосредственное отношение к вентиляции животноводческих помещений.

Системы вентиляции должны быть сконструированы так, чтобы удалять дополнительное тепло в теплые летние месяцы при максимально возможной плотности поголовья, а также иметь возможность обеспечить минимальную кратность воздухообмена в холодные зимние месяцы при низкой плотности поголовья [12, 13].

Достижимая экономия энергии является значительной, при достаточном уровне вентиляции. На свинокомплексах, ежегодные средние потери, связанные с обновлением воздуха, составляют около 75% от общих потерь тепла. Плохая регулировка или управление уровнем вентиляции могут привести к значительным потерям энергии. [1]

Потребление электроэнергии может быть значительно уменьшено, если помещения оборудованы естественной вентиляцией, а не системами принудительной вентиляции. Однако, это не всегда возможно.

Значительное количество энергии расходуется на освещение животноводческих помещений. Система освещения должна быть предназначена для удовлетворения потребностей животного в отношении его надлежащих условий содержания и здоровья, а также обеспечивать хорошие рабочие условия труда.

Для удовлетворения потребностей животных должна быть обеспечена минимальная интенсивность света, в зависимости от категории животного. Кроме того, должна быть предусмотрена регулярная смена света и тьмы. Оба фактора существенно влияют на поведение свиней.

Энергозатратным для свиноводческих предприятий является оборудование высокого давления для очистки животноводческих помещений и удаления навоза. Последнее включает в себя оборудование,



используемое для перекачки навоза в емкости для хранения до его внесения на поля.

### **Выводы**

Уверенное развитие современного свиноводства обуславливает новые приоритеты, новые возможности и новые требования, такие как уменьшение вредного воздействия на окружающую среду, более эффективное использование ресурсов, обеспечение комфортных условий содержания свиней.

Создание соответствующего отраслевого ИТС НДТ позволит оптимизировать деятельность предприятий АПК по разведению свиней за счет перехода к выполнению требований, основанных на технологических показателях НДТ, решить задачи энергоэффективности, импортозамещения и повышения конкурентоспособности. Их внедрение отразится не только на улучшении экологического состояния окружающей среде, но и на экономике предприятий АПК, обеспечивая качественно новый подход к сельскохозяйственной деятельности.

### **Литература**

1. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs. Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control) [Text] / G. G. Santonja, K. Georgitzikis, B. M. Scalet, P. Montobbio, S. Roudier, L. D. Sancho. - Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 857 p. – [URL: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP/JRC107189\\_IRPP\\_Bref\\_2017\\_published.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP/JRC107189_IRPP_Bref_2017_published.pdf)
2. Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 23.12.2014 № 1458 «О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2014 № 2674-р об утверждении Перечня областей применения наилучших доступных технологий».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.10.2014 № 2178-р, об утверждении поэтапного графика создания в 2015-2017 годах отраслевых справочников наилучших доступных технологий.

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.03.2014 № 398-р об утверждении комплекса мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий, переход на принципы наилучших доступных технологий и внедрение современных технологий.

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 сентября 2015 г. № 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий».

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

9. Федоренко В.Ф. Инновационные технологии, процессы и оборудование для интенсивного разведения свиней /В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина и др.: брошюра. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. –С. 9-44, С. 57-113.

10. Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н., Коноваленко Л.Ю. Международный опыт разработки принципов наилучших доступных технологий в сельском хозяйстве: научно-аналитический обзор / ФГБНУ Росинформагротех. - Москва: Росинформагротех, 2015. - 160 с.

11. Михайлов, Н.В. Свиноводство. Технология производства свинины [Текст] : учебник для студентов вузов / Н.В. Михайлов, А.И. Бараников, И.Ю. Свинарев. – Ростов н/Д : Юг, 2009. – 420 с.

12. Свинарев, И.Ю. Сравнительные системы отопления в свиноводстве [Текст] / И.Ю. Свинарев // Зоотехния. – 2009. - № 3.- С. 20-23.

13. Свинарев, И.Ю. Сравнительная характеристика современных систем вентиляции свиноводческих помещений [Текст] / И.Ю. Свинарев // Зоотехния. – 2009. - № 1. - С. 24-26.

14. Свинарев, И.Ю. Экологические аспекты хранения свиного навоза [Электронный ресурс] / И.Ю. Свинарев, И.Н. Михайлова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина. - 2013. - № 91. - С. 1147-1156. - Режим доступа:<http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/49.pdf>

## References

1. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs. Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control) [Text] / G. G. Santonja, K. Georgitzikis, B. M. Scalet, P. Montobbio, S. Roudier, L. D. Sancho. - Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 857 p. – URL:[http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP/JRC107189\\_IRPP\\_Bref\\_2017\\_published.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP/JRC107189_IRPP_Bref_2017_published.pdf)

2. Federal'nyj zakon Rossijskoj Federacii ot 21.07.2014 № 219-FZ «O vnesenii izmenenij v Federal'nyj zakon «Ob ohrane okruzhajushhej sredy» i otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii».

3. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 23.12.2014 № 1458 «O porjadke opredelenija tehnologii v kachestve nailuchshej dostupnoj tehnologii, a takzhe razrabotki, aktualizacii i opublikovanija informacionno-tehnicheskikh spravocnikov po nailuchshim dostupnym tehnologijam».

4. Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 24.12.2014 № 2674-r ob utverzhdenii Perechnja oblastej primenenija nailuchshih dostupnyh tehnologij».

5. Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 31.10.2014 № 2178-r, ob utverzhdenii pojetapnogo grafika sozdaniya v 2015-2017 godah otraslevykh spravocnikov nailuchshih dostupnyh tehnologij.

6. Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 19.03.2014 № 398-r ob utverzhdenii kompleksa mer, napravlennyh na otkaz ot ispol'zovanija ustarevshih i nejeffektivnyh tehnologij, perehod na principy nailuchshih dostupnyh tehnologij i vnedrenie sovremennyh tehnologij.

7. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 28 sentjabrja 2015 g. № 1029 «Ob utverzhdenii kriteriev otnesenija ob#ektov, okazyvajushhih negativnoe vozdejstvie na okruzhajushhuju sredu, k ob#ektam I, II, III i IV kategorij».

8. Federal'nyj zakon Rossijskoj Federacii ot 29 ijunja 2015 g. № 162-FZ «O standartizacii v Rossijskoj Federacii».

9. Fedorenko V.F. Innovacionnye tehnologii, processy i oborudovanie dlja intensivnogo razvedenija svinej /V.F. Fedorenko, N.P. Mishurov, T.N. Kuz'mina i dr.: broshjura. – M.: FGBNU «Rosinformagroteh», 2017. –S. 9-44, S. 57-113.

10. Fedorenko V.F., Mishurov N.P., Kuz'mina T.N., Konovalenko L.Ju. Mezhdunarodnyj opyt razrabotki principov nailuchshih dostupnyh tehnologij v sel'skom hozjajstve: nauchno-analiticheskij obzor / FGBNU Rosinformagroteh. - Moskva: Rosinformagroteh, 2015. - 160 s.

11. Mihajlov, N.V. Svinovodstvo. Tehnologija proizvodstva svininy [Tekst] : uchebnik dlja studentov vuzov / N.V. Mihajlov, A.I. Baranikov, I.Ju. Svinarev. – Rostov n/D : Jug, 2009. – 420 s.

12. Svinarev, I.Ju. Sravnitel'nye sistemy otoplenija v svinovodstve [Tekst] / I.Ju. Svinarev // Zootehnija. – 2009. - № 3.- S. 20-23.

13. Svinarev, I.Ju. Sravnitel'naja karakteristika sovremennyh sistem ventiljacii svinovodcheskih pomeshhenij [Tekst] / I.Ju. Svinarev // Zootehnija. – 2009. - № 1. - S. 24-26.

14. Svinarev, I.Ju. Jekologicheskie aspekty hranenija svinogo navoza [Jelektronnyj resurs] / I.Ju. Svinarev, I.N. Mihajlova // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar : Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. I.T. Trubilina. - 2013. - № 91. - S. 1147-1156. - Rezhim dostupa:<http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/49.pdf>