

А.А. ХОЧЕНКОВ, М.В. ДЖУМКОВА, Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ,  
А.С. ПЕТРУШКО, В.А. БЕЗМЕН, И.И. РУДАКОВСКАЯ,  
А.Н. СОЛЯНИК, Т.А. МАТЮШОНОК

## ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ БЛОК-СХЕМ И ВЫЯВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ РИСКА ПРИ ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ТЕХНОЛОГИИ СВИНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

В результате мониторинга показателей продуктивности животных, содержащихся в СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района, разработаны методические подходы к построению блок-схем и технологии выявления источников риска применительно к производству свинины в условиях свиноводческого комплекса.

**Ключевые слова:** блок-схемы, менеджмента качества, технологии, промышленное свиноводство, производство свинины.

A.A. KHOCHENKOV, M.V. JUMKOVA, D.N. KHODOSOVSKIY, A.S. PETRUSHKO,  
V.A. BEZMEN, I.I. RUDAKOVSKAYA, A.N. SOLYANIK, T.A. MATYUSHONOK

## PRINCIPLES OF CREATING BLOCK DIAGRAMS AND IDENTIFICATION OF RISK SOURCES WHEN INTRODUCING QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN TECHNOLOGY OF PIG BREEDING COMPLEXES

*Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
for Livestock Breeding, Zhodino, Belarus*

As a result of monitoring of animals productivity housed in SPK Agrokombinat Snov of Nesvizh district, methodological approaches were developed to create block diagrams and technologies to identify risk sources in relation to production of pork in conditions of pig breeding complex.

**Key words:** block diagram, quality management, technology, industrial pig breeding, pork production.

**Введение.** Обеспечение качества и безопасности продуктов животноводства, а также достижения необходимых экономических показателей предприятия неразрывно связано с понятием «процессный подход», который необходимо развивать в технологиях производства свинины [1]. Он давно применяется в системе менеджмента и обеспечивает следующие преимущества:

а) прозрачность объекта управления, что позволяет максимально точно, лаконично и удобно для восприятия составить его графическое описание в качестве системы взаимосвязанных процессов, каждый из

которых имеет регламентированные «вход» и «выход»;

б) любой объект управления (процессы воспроизводства, выращивания и откорма свиней) может быть определён как логическая и упорядоченная деятельность по преобразованию ресурсов в готовый к реализации товар;

в) для каждой стадии технологического процесса определяются конкретные входные требования, что облегчает контроль. Это позволяет выстраивать взаимоотношения между элементами технологической системы по типу «поставщик-потребитель» при переходе от одной стадии к другой, что увеличивает управляемость и снижает вероятность ошибок из-за недостатка информированности [2, 3];

г) обеспечение управляемости на стыке отдельных стадий и операций. Это реальный инструмент поиска «слабых мест» производственного процесса [4];

д) графическое описание процессов предполагает их планирование, в частности, входные характеристики сырья и выходные характеристики продуктов, ресурсов и характеристик прохождения технологического процесса [5].

Одной из актуальных задач современного свиноводства является разработка типовых блок-схем производства свиноводческого комплекса, которые могли бы использоваться при определении критических контрольных точек при внедрении системы НАССР, а также международных стандартов ИСО 9000, 14000, 22000 [6, 7, 8, 9, 10]. Такие исследования не проводилось ввиду многочисленных методических трудностей, поскольку в процессе производства свинины участвуют работники различных специальностей (зоотехники, ветврачи, инженеры, экономисты и пр.), не имеющие достаточных коммуникаций между собой [11].

Как отечественная, так и мировая практика показывает, что человеческий фактор – наиболее частая причина технологических нарушений. Те предприятия, в которых он максимально учтён, всегда оказываются в лучшем положении. Руководителю свиноводческого комплекса необходимо быть всесторонним специалистом, обладающим необходимыми знаниями в разных областях. Внедрение систем менеджмента качества на свиноводческих комплексах, в отличие от промышленных предприятий, осложняется ещё и тем, что работники первичного сектора АПК не имеют навыков в этой области. Численность работников свиноводческого комплекса, в сравнении с промышленным предприятием, обычно невелика и имеет тенденцию к сокращению. Чем меньше персонала, тем сложнее выделить рабочее время для дополнительных действий в рамках проведения мероприятий системы качества. Поэтому приходится «брать не числом, а умением», т. е. тща-

тельно составляя технологические схемы, точно расписывая квалификационные требования каждого исполнителя.

Впервые технологическая документация стала разрабатываться в 70-х годах XX века, когда свиноводство в массовом порядке стало переходить на промышленную основу [12]. Для всех работников массовых профессий комплексов составлены технологические карты. Сама технология производства состояла из расчёта движения поголовья по секторам и группам, потребностях в ресурсном обеспечении. Перевод свиноводства на новый технологический уровень (максимальная автоматизация и компьютеризация производственных процессов, новые стандарты продуктивности животных, усиление уровня биологической защиты предприятий) практически не затронул сферу менеджмента.

Производственный процесс свиноводческого комплекса представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов и орудий труда в целях получения продукции – откормочного молодняка свиней. Основным объектом приложения производственных усилий является животное, которое, в отличие от неодушевлённых сырьевых ресурсов в индустрии, характеризуется специфическими, часто не до конца формализованными требованиями [12].

**Целью исследований** является определение принципов построения блок-схем и выявления источников риска при внедрении систем менеджмента качества в технологии промышленного свиноводства.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований были промышленные технологии производства свинины, предметом – алгоритмы построения блок-схем технологий производства свинины, потенциальные источники рисков для производства и качества продукции. Мониторинг показателей продуктивности животных проводился на свинокомплексе СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** В технологии производства свинины, по нашему мнению, можно выделить три типа процессов: основные, вспомогательные и обслуживающие. Основные – это та часть процессов, в ходе которых осуществляется непосредственное свойство сырьевых ресурсов в превращение их в готовую продукцию. К вспомогательным производственным процессам на комплексах относят те из них, результаты которых используются либо непосредственно в основных процессах или для обеспечения их бесперебойного и эффективного осуществления. Обслуживающие производственные процессы – оказание услуг, необходимых для реализации основных и вспомогательных производственных процессов.

Блок-схема представляет собой двухуровневую систему (горизонтальную и вертикальную), позволяющую визуализировать весь про-

цесс производства. К горизонтальному уровню менеджмента относят мероприятия по контролю и управлению за всеми службами, занятыми в рамках осуществления технологических процессов: кормообеспечение, водообеспечение, формирование микроклимата и пр. (рисунок 1).

Контроль за основным производственным процессом в вертикальной схеме производства должен проводиться параллельно. По каждому технологическому участку комплекса ежедневно необходимо получение объективных данных, характеризующих производственный процесс. Составными элементами стадий основных и вспомогательных процессов являются технологические операции. Традиционно в промышленности деление производственного процесса на операции, а далее на приёмы и движения необходимы для разработки технически обоснованных норм времени для их выполнения. Операцией является часть производственного процесса, которая выполняется на одном рабочем месте одним или несколькими работниками. Движение животных в производственном процессе осуществляется так, что результат труда одного производственного участка становится исходным предметом для другого, т. е. каждый предыдущий во времени и в пространстве даёт работу последующему.

Менеджмент на свиноводческом комплексе, как на любом промышленном предприятии, основывается на рациональном сочетании всех основных, вспомогательных и обслуживающих процессов. При всем многообразии технологических решений он базируется на общих принципах: дифференциации, концентрации и интеграции, пропорциональности, непрерывности, параллельности, ритмичности, автоматичности, профилактики, компьютеризации.

Принцип дифференциации предполагает разделение технологического процесса на отдельные подпроцессы, которые подразделяются на операции, переходы, приёмы и движения. При этом анализ особенностей каждого элемента позволяет выбрать наилучшие условия для его осуществления, обеспечивающие минимум затрат ресурсов. При проектировании технологического процесса, исходя из наличия производственных площадей, обеспеченности кормовой базы, возможностей формирования микроклимата, определяется оптимальные продолжительности элементов производственного цикла.

Принцип интеграции состоит в объединении основных и вспомогательных процессов. В связи с уменьшением численности штатных сотрудников построенных по новым технологическим и техническим решениям комплексов, ужесточением мер биологической защиты в связи с угрозой АЧС необходимо готовить комплексных специалистов рабочих профессий, чтобы оператор по обслуживанию животных на своём производственном участке мог выполнить определённые



сантехнические и электротехнические работы.

Принцип пропорциональности предполагает одинаковую заполняемость всех производственных помещений. Нарушения этого принципа ведёт к появлению «узких» мест в технологии или, напротив, к неполной загрузке производственных участков.

Для животноводческих предприятий, в том числе свиноводческих комплексов, исключительно важен принцип непрерывности. Оборудование предприятия должно работать без перерывов, любой технической сбой необходимо предотвращать, а если возникла форс-мажорная ситуация, то её необходимо в кратчайшие сроки решить.

Принцип параллельности предполагает одновременное выполнение отдельных производственных процессов и операций над производственным потоком. Так, перевод поголовья свиней на следующий производственный участок сопровождается участием многих служб.

Принцип ритмичности предполагает выпуск определённых объемов продукции за равные периоды времени (шаг ритма комплекса).

Принцип автоматичности предполагает выполнения большинства операций без непосредственного участия работника или под его контролем. В условиях промышленного комплекса в первую очередь автоматизация коснулась систем кормообеспечения, формирования микроклимата.

Принцип профилактики предполагает организацию обслуживания оборудования, направленную на предотвращение аварий и простоев технических систем, что достигается с помощью планово-предупредительных ремонтов.

Принцип компьютеризации предполагает широкое использование возможностей компьютера, микропроцессорной техники.

С учётом вышеприведённых принципов проведён мониторинг технологии производства свинины комплекса СПК «Агрокомбинат «Снов». Предметами учёта были продуктивность свиней на производственных участках комплекса в четыре сезона года. На участке воспроизводства и выращивания молодняка определялись: ежесуточный приход свиноматок в охоту после отъёма, свиноматки с повторной охотой, многоплодие свиноматок, выход деловых поросят на опорос, количество отнятых поросят на свиноматку, отход молодняка. На участке доращивания учитывались сохранность, заболеваемость и интенсивность роста поросят.

Потенциальные источники опасности определяли по отклонениям функционирования технологического потока комплекса от производственной программы. Основой наблюдения на каждом производственном участке стал шаг ритма, через который на конвейерном потоке повторяются определённые процессы. Под ритмом производства пони-

мают количество продукции, производимое предприятием за определённую единицу времени. Количество поросят, полученных от группы подсосных маток за шаг ритма, определяет объёмы производства на всех последующих этапах. За шаг ритма предприятие получает определённую долю промежуточной (осеменённые свиноматки, поросята-сосуны и пр.) или конечной (откормленный молодняк) продукции. Естественно, чем чаще и больше от плановых показателей будут отклонения параметра продуктивности, тем больше внимания необходимо ему уделять и его контролировать при разработке и внедрении системы НАССР.

Степень ритмичности выражается в процентах и рассчитывается делением фактически произведённой за цикл продукции на плановый показатель. Чем ближе он к 100 %, тем выше организация производства и отсутствие технологических нарушений и неиспользованных резервов. На участке воспроизводства по выходу приплода уровень ритмичности колебался от 84 (летний период) до 107 % (зимний период). На участке дорашивания – от 87 до 102 %, откорма – от 86 до 105%. Степень ритмичности производства на участке менее 90 % указывает на значительные резервы для выравнивания конкретного производственного процесса. Ритмичность потребления комбикормов поросятами на участке подсосных свиноматок с приплодом составляла от 90 до 97 %, дорашивания – 92-101 %, откорма – 93-100 %.

Исходя от степени отклонения от технологического ритма предприятия, наиболее проблемными являются участки воспроизводства и дорашивания. В наибольшей степени на уровень продуктивности животных воздействует качество и безопасность рационов, параметры микроклимата, уровень ветеринарной защиты и профилактики. Именно в этой сфере концентрируются потенциальные источники опасности, которые могут негативно отразиться на уровне производства комплекса.

**Заключение.** На основании положений процессного подхода, современных средств и инструментария менеджмента качества нами разработаны методические подходы к построению блок-схем и технологии выявления источников риска применительно к производству свинины в условиях свиноводческого комплекса.

#### Литература

1. Хоченков, А. А. Система управления качеством продукции животноводческой фермы / А. А. Хоченков // Зоотехния. – 2001. – № 10. – С. 27-29.
2. Хоченков, А. А. Особенности применения системы НАССР в промышленном свиноводстве / А. А. Хоченков, М. В. Джумкова // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы II Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 17-18 мая 2018 г.). – Красноярск, 2018. – С. 341-345
3. Хоченков, А. А. Система НАССР для обеспечения биологической безопасности

свиноводческих комплексов / А. А. Хоченков, М. В. Джумкова // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сборник научных статей по материалам 83-й Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (г. Ставрополь, 22 мая 2018 г.). – Ставрополь : Агрус, 2018. – С. 437-441

4. Хоченков, Андрей. FMEA – повышаем эффективность работы свиноводческого комплекса / А. Хоченков, М. Джумкова // Белорусское сельское хозяйство. – 2018. – № 4. – С. 49-51

5. Хоченков, А. А. Построение блок-схем при внедрении системы НАССР в технологию производства свинины / А. А. Хоченков, М. В. Джумкова // Органічне виробництво і продовольча безпека : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Житомир 24-25 травня 2018 р.). – Житомир : Видавець О.О. Євенок, 2018. – С. 70-73

6. ГОСТ ISO 9000-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Введ. 1.01.2013. – Москва : Стандартиформ, 2012. – 28 с.

7. ГОСТ ISO 9000-2011. Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 1.01.2013. – Москва : Стандартиформ, 2012. – 33 с.

8. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации подход на основе менеджмента качества. – Введ. 1.01.2013. – Москва : Стандартиформ, 2011. – 47 с.

9. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения

10. Системы качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе анализа рисков и критических контрольных точек. Общие требования : СТБ 1470-2004. – Введ. 01.01.05. – Минск : Госстандарт, 2004. – 15 с.

11. Стандартизация технологии производства продукции животноводства / В. А. Безмен, А. А. Хоченков, Д. Н. Ходосовский, В. В. Соляник // Зоотехния. – 2000. - № 4. – С. 31-32.

12. Учебник оператора по производству свинины / А. А. Дерябин [и др.]. – Москва : Колос, 1980. – 463 с.

*Поступила 15.01.2019 г.*