

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗДЕЛКЕ ТУШ СВИНЕЙ**

**Прохасько Л.С.<sup>1</sup>, Лазарева Н.А.<sup>1</sup>, Асенова Б.К.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (454080, Российская Федерация, г. Челябинск, проспект Ленина, 76)*

<sup>2</sup>*Государственный университет им. Шакарима г. Семей (Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20А)*

Прохасько Любовь Савельевна, к.т.н., доцент кафедры прикладной биотехнологии Южно-Уральского государственного университета

Лазарева Нина Александровна, студентка Южно-Уральского государственного университета

Асенова Бахыткуль Кажженовна, к.т.н., профессор, зав. кафедры технологии пищевых продуктов и изделий легкой промышленности Государственного университета им. Шакарима г. Семей

**В настоящее время наиболее широко применяются современные автоматизированные процессы и технологии практически во всех областях промышленности, будь то тяжелая, легкая или пищевая промышленности. В современном, наиболее широко распространенном понимании, термин «технология» подразумевает совокупность «технологических регламентов» и «технических средств ее реализации». При этом указанные составляющие элементы технологии тесно взаимосвязаны и определяют друг друга. Поэтому оценка или выбор оптимального технического средства для внедрения в реальное производство являются частью общей задачи определения оптимальной технологии производства. В настоящее время на предприятиях мясной промышленности наблюдается тенденция совершенствования технических средств, используемых для убой и первичной переработки скота, – наиболее специфичных и сложных технологий мясопереработки. В первую очередь это внедрение автоматизированного оборудования.**

Ключевые слова: технология, автоматизация, техника, убой, переработка

## **MODERN REQUIREMENTS FOR CUTTING PIG CARCASSES**

**Prokhasko L.S.<sup>1</sup>, Lazareva N.A.<sup>1</sup>, Asenova B.K.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*South Ural state University (national research university) (76, Lenin prospekt, Chelyabinsk, Russia, 454080)*

<sup>2</sup>*Shakarim state university of Semey (Republic of Kazakhstan, Semey, st. Glinka, 20A)*

**Currently, the most widely used modern automated processes, and technology in nearly all industries, whether heavy, light or food industry. In the modern, most widespread understanding of the term "technology" implies a set of "technical regulations" and "technical means of its implementation". In this case, these constituent elements of technology are closely interrelated and determine each other. Therefore, the evaluation or selection of the optimum hardware for implementation in real production are part of the General problem of determining the optimal production technology. Currently, the enterprises of the meat industry there is a trend to improve**

**the tools used for slaughter and primary processing of cattle, is the most specific and complex of meat technology. The first is the introduction of automated equipment.**

Keywords: technology, automation, machinery, poultry slaughter, processing

Автоматизация процессов убоя и первичной переработки скота, с одной стороны, позволяет предприятиям сократить персонал, необходимый для осуществления технологических операций, свести к минимуму использование ручного труда, а с другой – увеличить рост производства, его рентабельность и качественные показатели продукции [4].

Вместе с этим любая механизация процессов требует решения ряда вопросов: обеспечение стандартности и единообразия сырья, наличие достаточной технической подготовки обслуживающего персонала для эксплуатации более сложной техники. Современное развитие техники обеспечивает управление рабочими механизмами машин с автоматическим учетом индивидуальных параметров обрабатываемых объектов.

Кроме этого достигнутый в мировой практике уровень надежности автоматизированных систем позволяет добиться необходимой работоспособности в сложных влажностных температурных условиях цехов убоя и первичной переработки скота.

Также необходимо отметить процесс автоматизации в обеспечении производства «безопасного» мяса. Автоматизированные системы позволяют вести единую базу учета на каждое отдельно взятое животное на всем его пути – от рождения до разделанной туши. Учитывая показатели единой базы учета, можно снизить издержки, сроки производства, риски и, таким образом, улучшить качество производимой продукции.

На пути к автоматизации предприятия сталкиваются с несколькими проблемами, главная из которых – ее целесообразность. На первый план выходят проблемы денежных ресурсов и персонала, а также совершенствования технологий. Уровень автоматизации определяется масштабами и доходами предприятия, потому что именно компании с большой производительностью получают ощутимый результат от внедрения новых технологий.

Впрочем, современные технологии позволяют и малым предприятиям использовать автоматику. Некоторым мелким переработчикам иногда и одного механизма или системы достаточно, чтобы обеспечить нужды предприятия [1].

Современные технологии очень отличаются от применявшихся несколько лет назад. Как следствие этого – недостаток квалифицированных кадров, которые могли бы обслуживать такое высокое технологическое оборудование. Однако стоит отметить, что нынешний кризис является положительным фактором для подбора и обучения квалифицированных специалистов, способных управлять этим оборудованием.

Крупные современные западные предприятия отрасли отличаются высоким уровнем механизации и автоматизации процессов убоя и первичной переработки. С одной стороны, здесь используется широкий ассортимент машин, аппаратов и агрегатированных устройств. На многих предприятиях США производительностью до нескольких сотен голов в час крупного рогатого скота практически полностью автоматизированы процессы транспортировки, оглушения, распиловки полутуш и т.д.

В тоже время сложность анатомического строения и неоднородности размеров туш животных и их частей по массе, упитанности, габаритам и иным показателям вынуждают большинство предприятий на многих операциях сохранять ручной труд с использованием различного инструмента [4].

Так линия убоя современного предприятия с производительностью более 120 голов в час может иметь в своем составе помимо сложных роботизированных устройств и машин до 20 видов различного инструмента (пилы, резаки, механизированные забеловочные ножи, устройство наложения лигатуры на пищевод, электростимуляторы мяса и т.д.). Большинство этих устройств имеют невысокую стоимость, могут существенно увеличить производительность труда на линиях убоя и снизить себестоимость конечной продукции и повысить ее качество.

Существует два условных уровня развития технической базы предприятия:

1. Степень оснащения технологических комплексов предприятий оборудованием, основанным на применение специализированных машинах и автоматов, предназначенных для осуществления отдельных конкретных операций. Например, автоматический комплекс для обездвиживания электрическим током свиней на конвейере, которое обеспечивает выполнение операций без прямого участия персонала.

2. Технологические средства, принцип работы которых основан на использовании роботизированных устройств, снабженных системами автоматического управлениями рабочими органами. Наиболее современными считаются роботы, способные самоадаптироваться и, таким образом, позволяющие улучшать качество выполняемых операций за счет самостоятельной коррекции алгоритма действий, осуществляемых роботизированными устройствами [3].

Роботизированные устройства снижают необходимость в дополнительном контроле и практически исключают наличие брака при осуществлении каких-либо операций. Известно несколько типов роботизированного оборудования, выполняющего следующие операции на линиях убоя и первичной переработки свиней:

- удаление прямой кишки;
- разделение крестцовой и грудной кости свиной туши;

- разрезание мышц живота перед нутровкой;
- рассечение шейных позвонков;
- отделение ножек;
- распиловка туш на полутуши;
- разделка свиной полутуши на отрубы.

Для выполнения каких-либо операций над тушей при помощи роботизированных установок необходимо произвести ее сканирование, чтобы иметь необходимую информацию для принятия алгоритма действия рабочего органа. Такую информацию, как правило, можно собрать при помощи специальных датчиков сканирования топологии обрабатываемых объектов. Произведя необходимый анализ информации, роботизированная система присваивает индивидуальный номер каждой туши, что позволяет систематизировать собранные данные и в дальнейшем использовать их на последующих этапах обработки.

Типичным примером роботизированных систем является установка для удаления прямой кишки из туши свиней. Она состоит:

- из робота, подключенного к системе сканирования туш;
- рабочего органа, установленного на роботе;
- горизонтального конвейера, использующего для подвешивания и транспортировки туш;
- системы стерилизации рабочего органа.

Однако возникают и отрицательные факторы, образующиеся в том случае, когда задается неправильная траектория разреза. Поэтому программное обеспечение должно контролироваться оператором [5].

Свиные охлажденные полутуши транспортером подаются к участку разделки, где фиксируются на специальной вертикальной пластине механическими рычагами. Затем со стороны пластины создается разряжение – полутуша присасывается. После этого при помощи двух видеокамер происходит сканирование и замер полутуш. Информация поступает в блок управления, и включается программа работы линии. Разжимаются рычаги, и дисковым ножом, закрепленным на схвате, производится разделка полутуши.

Разрезанная полутуша подается транспортером с участка разделки, разрежение снимается, и отрубы поступают на дальнейшую переработку. Без участия человека установка позволяет перерабатывать до 500 полутуш в час. При этом повышается точность разделки.

Программы управляющей системы линии позволяют осуществлять любую необходимую разделку полутуш. Однако для этого предварительно обследуют объекты обработки, измеряют характерные внешние размеры, определяют траекторию движения

инструмента. Такие замеры автоматически обрабатываются и на базе полученных зависимостей разрабатывают программы для автоматизированных линий разделки.

Благодаря равномерности разруба при использовании линий разделки обеспечивается высокое качество разделки полутуш. Также существует автоматическая линия типа AGOL для разделки свинины фирмы ИТЕС, автоматическая линия типа AMBL для разделки среднего отруба на спинку, грудину и ребра и компания KUKA фирма BANSS.

Современный уровень техники позволяет уже в настоящее время создавать линии с частичной заменой труда человека работой машин-автоматов и роботов. Совершенно очевидно, что дальнейший прогресс человеческого общества позе в самом недалеком будущем полностью освободить человека от непосредственного выполнения операций разделки полутуш, оставив за ним операции наладки и контроля за техническими средствами [1].

#### **Список литературы:**

1. Андреенков, В.А. Эффективные технологии изделий из свинины / В. А. Андреенков, Л. В. Алехина // Мясная индустрия. – 2015. – №1. – с. 14-16.
2. Бурцева, Т.И. Развитие технологий функциональных и специализированных продуктов питания животного происхождения: учебное пособие / Т.И. Бурцева, М.Б. Ребезов, Б.К. Асенова, С.В. Стадникова // МАП. – Алматы. – 2015. – 215 с.
3. Ивашов, В.И. Оборудование для разделки полутуш / В.И. Ивашов, О. Е. Кожевникова, Д. А. Максимов // Мясная индустрия. – 2012. –№ 10. –С.23-25.
4. Ивашов, В.И. Оборудование для разделки полутуш / В.И. Ивашов, Д. А. Максимов, О. Е. Кожевникова // Мясная индустрия. – 2010. –№ 4. –С.42-45.
5. Максимов, Д.А. Современное оборудование для обвалки и разделки мяса. Тенденции развития / Д.А. Максимов, О. Е. Кожевникова // Мясная индустрия. – 2012. –№ 12. –С.8-11.
6. Ребезов, М.Б. Технохимический контроль и управление качеством производства мяса и мясопродуктов: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, О.В Богатова, А.А. Лукин, М.Ф. Хайруллин, О.В. Зинина, М.Л. Лакеева // ИЦ ЮУрГУ. – Челябинск. – 2011. – Ч. 2.– 133 с.
7. Ребезов, М.Б. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясопродуктов: учебное пособие. / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, О.В Богатова, А.А. Лукин, М.Ф. Хайруллин, О.В. Зинина, М.Л. Лакеева // ИЦ ЮУрГУ. – Челябинск. – 2011. – Ч. 2.– 133 с.
8. Сунь, И.В. Роботизация как современное средство / И.В. Сунь, М. О. Васильевский // Мясная индустрия. 2009. –№ 4. –С.52-57.

9. Тагиров. Х.Х. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Х.Х. Тагиров, М.Б. Ребезов, Б.К. Асенова, Л.А. Зубаирова, О.В. Зинина // МАП – Алматы. – 2015. – 215 с.

10. Топурия, Г.М. Введение в технологию. Руководство к практическим занятиям по технологии мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Г.М. Топурия, М.Б. Ребезов, О.В. Зинина, Л.Ю. Топурия. Н.Р. Муслимова // МАП. – Алматы. – 2015. – 197 с.