

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ УБОЯ И РАЗДЕЛКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Ляшук Н. У., Дакало Ю. А., Лазарук В.Р., Заречный Я.О.

Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь

Введение. В Республике Беларусь на Оршанском мясоконсервном комбинате по Указу президента строится мясожировой цех. ООО «Фина» завершает поставку оборудования для этого цеха, а также монтажные и пусконаладочные работы технологических линий убоя и разделки крупного рогатого скота (далее – ТЛ КРС) производительностью 30 голов в час и свиней производительностью 80 голов в час.

При выполнении этих работ спроектирована ТЛ КРС производительностью 30 голов в час, а также основное и вспомогательное технологическое оборудование, входящее в состав данной линии. ТЛ КРС такой производительности применяются на мясожировых производствах и в цехах мясокомбинатов средней мощности [1]. Данный мясожировой цех построен по проекту ОАО «Институт Белгипроагропищепром», для которого предприятием ООО «Фина» был разработан полный технологический цикл убоя крупного рогатого скота (КРС).

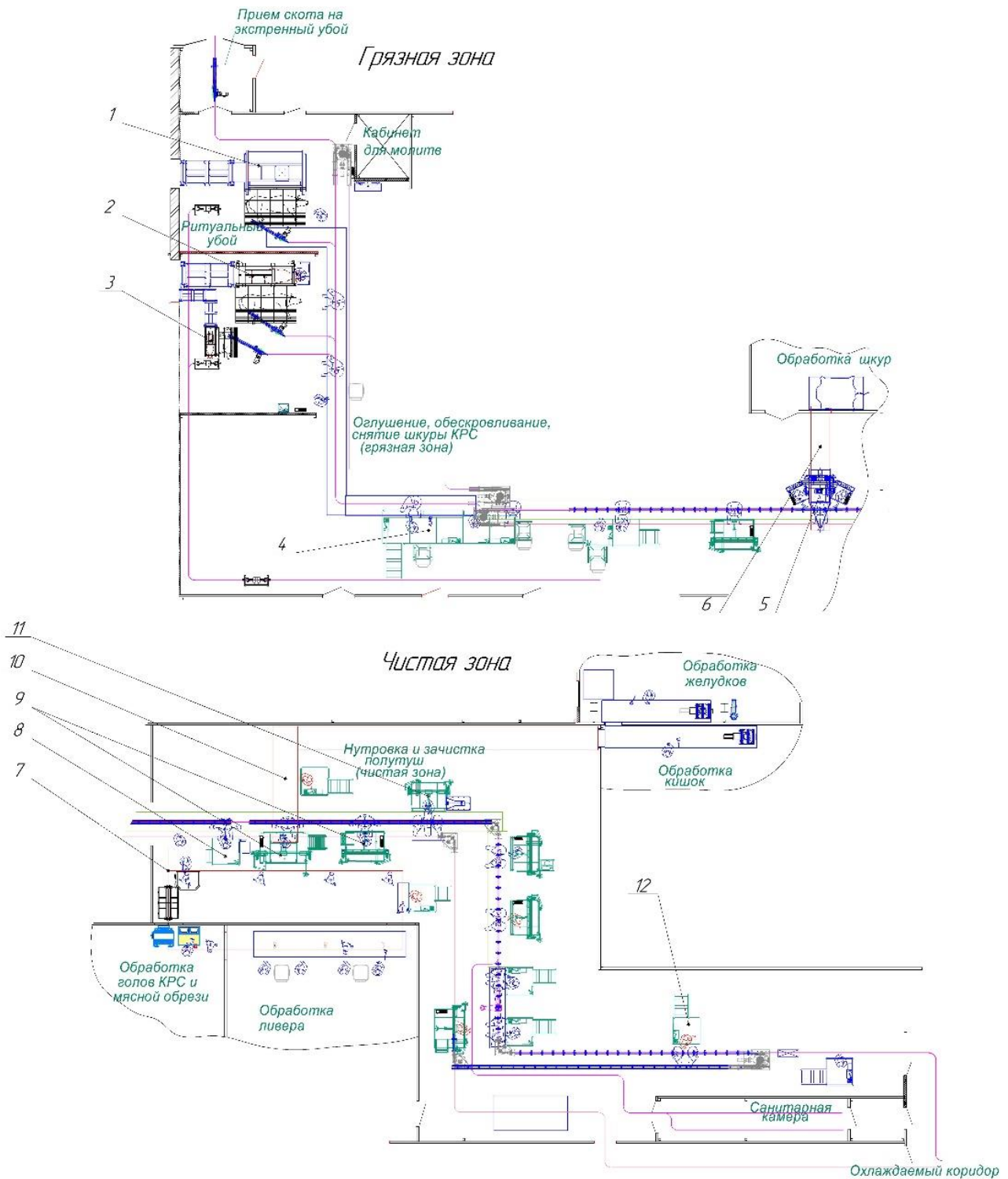
Основная часть. Схема линии представлена на рисунке 1. Технологическое оборудование в данной линии применяется более сложное, чем в линиях меньшей производительности и оснащено средствами механизации вспомогательных операций. На данной ТЛ можно осуществлять убой и разделку КРС по традиционной технологии и по технологии «халяль», а также убой и разделку мелкого рогатого скота (МРС). Поэтому участок оглушения оснащен тремя боксами. Подъем туш от каждого бокса осуществляется индивидуальным подъемником элеваторного типа. Туши и полутуши по подвесному пути транспортируются с помощью подвесных конвейеров [2, 3].

В ТЛ предусмотрен сбор пищевой крови с помощью оригинального вакуумного аппарата полого ножа и электронной системы управления и технической крови. Техническая кровь собирается в ванну, откуда перекачивается с помощью насосов в специальные емкости.

Туши с пути на еврокрюки перевешиваются с помощью элеваторной части повесного пути, оснащенной пневмоцилиндром. Съем шкуры производится гидравлической шкуроеъемной машиной барабанного типа.

Все рабочие места в «чистой» зоне оснащены пневматическими подъемно-опускными площадками, в состав каждой площадки входит мойка, стерилизатор инструмента и мойка фартуков.

Транспортирование белых органов от позиции нутровки к позиции ветеринарной инспекции и далее на участок их обработки производится с помощью системы ленточных транспортеров, оснащенных стерилизаторами лент, а транспортирование голов и красных органов производится с помощью подвесных конвейеров, оснащенных крюками и стерилизаторами.



1 – бокс для уоя КРС по технологии Халяль; 2 – бокс оглушения КРС;
 3 – бокс оглушения МРС; 4 – площадка перевески туш; 5 – шкуроемная машина;
 6 – конвейер для транспортировки туш; 7 – подвесной транспортер для голов и ливера; 8 – стационарная площадка для распиловки грудины; 9 – подъемно-опускная площадка для нутровки; 10 – конвейер для белых органов;
 11 – подъемно-опускная площадка для распиловки туш на полутуши; 12 – стационарная площадка финальной экспедиции

Рисунок 1 – Технологическая линия уоя и разделки крупного рогатого скота производительностью 30 голов в час

Привод подвесных конвейеров осуществляется с помощью пневмоцилиндров. Что по сравнению с электромеханическим приводом надежнее в условиях высокой влажности.

Недостатком такого проекта является то, что конвейера для транспортирования белых, красных органов и голов работают в разных направления и их работу невозможно синхронизировать с работой основных конвейеров. Кроме того производственное помещение перегорожено конвейерами, которые затрудняют передвижение бойцов. Поэтому специалистами ООО «ФИНА» разработан проект ТЛ КРС, в котором все конвейера движутся параллельно и синхронно до окончательной ветинспекции, а дальше продукты убоя транспортируются на участки обработки с помощью беспилотных автоматических тележек. Подробно об этом проекте будет информация в следующем номере.

Специалисты ООО «Фина» провели конструкторские работы и изготовили технологическое оборудование, входящее в линию.

Так были сконструированы и изготовлены боксы для традиционного оглушения КРС и МРС, бокс ритуального убоя, подъемно-опускные площадки, транспортеры, шкуроръемная машина, установка для сбора пищевой крови, конвейер возврата евро-крюков, машина для мойки евро-крюков и др.

Рассмотрим конструкцию и принцип работы машин, входящих в линию.

Конструкция бокса (рисунок 2) для традиционного оглушения КРС позволяет осуществлять надежную фиксацию туловища и головы животного, механическую выгрузку туши, быстрое приведение бокса в исходное положение для следующего цикла обездвиживания, легкое и надежное открывание и закрывание входной калитки в бокс. Бокс прост в эксплуатации, надежен.

Бокс (рисунок 2) состоит из сварного каркаса, боковой, подгоняющей, выгружающей, задней и передней дверей, пневмоцилиндров.

Обслуживающий персонал управляет боковой, подгоняющей, выгружающей, задней и передней дверьми с помощью пульта управления, расположенного на площадке около бокса.

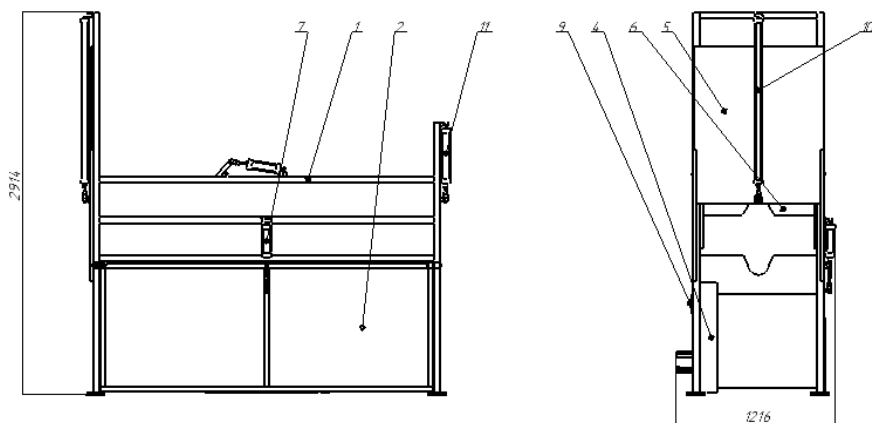


Рисунок 2 – Общий вид бокса: 1 – каркас; 2, 3, 4, 5, 6 – дверь; 7, 8, 9, 10, 11 – пневмоцилиндр

Бокс для оглушения МРС по конструкции и принципу действия аналогичен боксу для КРС.

Сбор пищевой крови производится с помощью передвижной установки (рисунок 3). Основными составными частями установки для сбора пищевой крови

(рисунок 3) являются каркас с обшивками и резервуарами, крышки, узел приводной, вакуумный насос. Каркас установлен на колесных опорах (2 поворотных и 2 неповоротных), что позволяет беспрепятственно перемещать установку в пределах производственного помещения. К трубе каркаса посредством хомута крепится шланг с полым ножом. Через шланг кровь подается в резервуар каркаса. За счет действия вакуумного насоса кровь проходит вниз к выходному отверстию резервуара, закрытому посредством крана. При открытии клапана крана продукт из резервуара подается к выходному отверстию трубопровода и далее к шлангу, установленного на гребенке, соединенной с трубой быстроразъемным соединением.

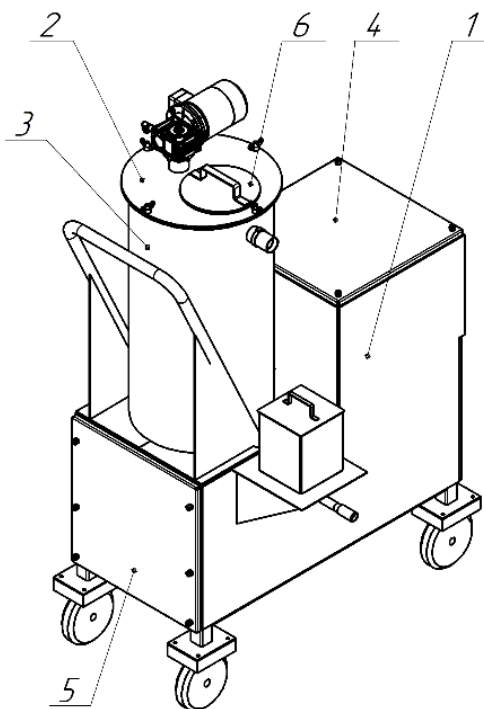


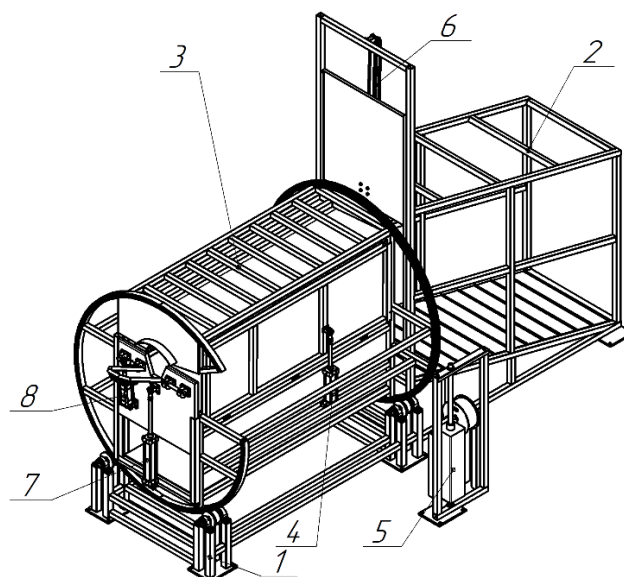
Рисунок 3 – Общий вид установки: 1 – каркас; 2, 4, 5 – крышка; 3 – резервуар; 6 – узел приводной

В емкость заливается цитрат и по мере необходимости вручную подается через трубопровод.

Была разработана также конструкция бокса ритуального убоя. Конструкция позволяет осуществлять механическую выгрузку туши, быстрое приведение бокса в исходное положение для следующего цикла обездвиживания, легкое и надежное открывание и закрывание входной калитки в бокс. Бокс прост в эксплуатации, надежен. Бокс (рисунок 4) состоит из сварного каркаса основания с роликами, эстакада, непосредственно бокса, поворотной установки и троса.

Обслуживающий персонал управляет пневмоцилиндрами с помощью пульта управления с джойстиком, расположенного на площадке около бокса. Животное загоняют в бокс по специальному трапу эстакады. Дверь бокса, через которую загоняют животное, имеет направляющие для перемещения. Дверь открывается, закрывается и фиксируется с помощью пневмоцилиндра.

Животное в боксе прижимается до попадания головы в механизм захвата. Для обеспечения надежной фиксации головы животного применяется специальный шейный упор и коромысло, также снабженные пневмоцилиндрами соответственно.



1 – каркас основания; 2 – эстакада; 3 – бокс; 4, 5, 6, 7, 8 – пневмоцилиндр
 Рисунок 4 – Общий вид бокса

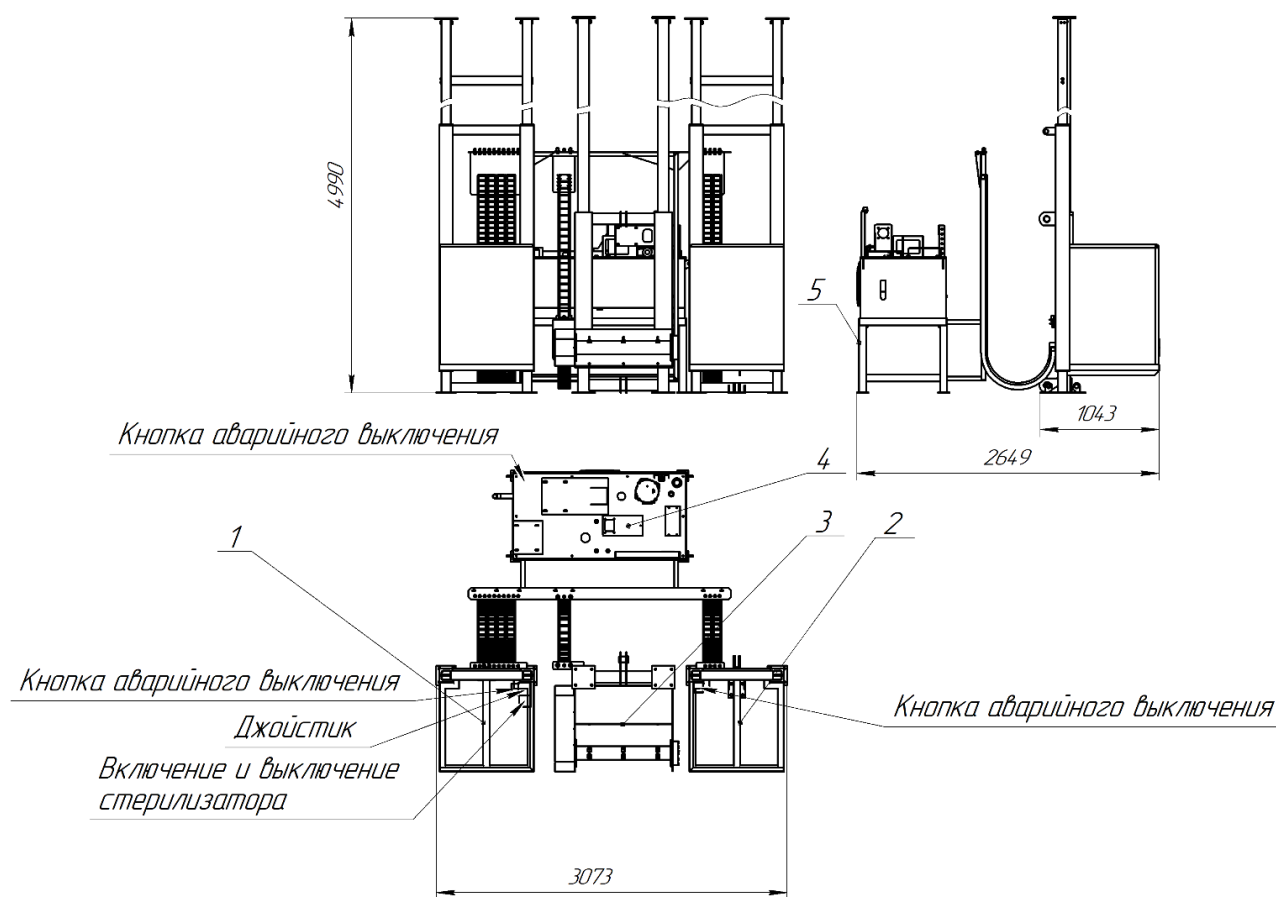
Во время ритуального убоя каркас бокса с зафиксированным животным поворачивается на 180° вокруг горизонтальной оси тросом с помощью пневмоцилиндра и зубчато-реечной передачи поворотной установки, при этом животное располагается в наиболее удобном положении для ритуального убоя. После тщательного обескровливания животного подается команда на выгрузку. При этом стенка левая открывается с помощью пневмоцилиндра. Далее осуществляется выгрузка животного боковой стенкой правой с помощью пневмоцилиндра и животное по спуску попадает на приемную плиту, изготовленную из нержавеющей стали. Далее бокс возвращается в исходную позицию, цикл повторяется.

Конструкция бокса запатентована и отличается от аналогов тем, что для поворота бокса на 180° применяется не электромеханический привод и зубчатую передачу, а пневматический привод. Это значительно упрощает конструкцию и снижает стоимость изделия, а также упрощает техническое обслуживание при эксплуатации, так как исключается применение электродвигателя в зоне санитарной обработки.

Также в процессе выполнения данных работ для предприятия ООО «Могилевский мясокомбинат» была разработана конструкция и изготовлена гидравлическая шкуроеъемная машина производительностью 60 голов в час. Данная машина (рисунок 5) предназначена для снятия шкуры с туш крупного рогатого скота после проведения забеловки. Машина – барабанного типа, съем шкуры производится по принципу «сверху вниз».

Шкуроеъемная машина состоит из 2-х подъемно-опускных площадок (далее – ПОП), каретки с барабаном и гидростанции. На ПОП установлен джойстик управления гидродвигателем и цилиндром каретки, также на ней установлены кнопки включения и выключения электростимулятора (рисунок 5). На каждой площадке установлена кнопка аварийного выключения. Движение площадок осуществляется гидроцилиндром с помощью ножных педалей.

Во время пусконаладочных работ время съема шкуры с каждой туши составило 40-45 секунд. То есть достигнута производительность 80 голов в час.



1, 2 – подъемно-опускные площадки; 3 – барабан; 4 – гидростанция
 Рисунок 5 – Общий вид машины

Разработанная линия является современной и прогрессивной, обеспечивает требуемую производительность. Однако одним из недостатков рассмотренной линии являются сложные грузопотоки. Для усовершенствования процесса производства требуется полностью автоматизировать технологический процесс.

Таким образом, данная разработка представляет интерес как для средних мясоперерабатывающих отраслей РБ и СНГ. Результаты настоящей работы являются основанием для серийного производства линий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ляшук, Н. У. Классификация мясожировых производств по мощности и технологических линий убой и разделки скота по производительности / Н. У. Ляшук [и др.] // Мясная индустрия – 2019. – №3. – С. 40–44.
2. Ляшук, Н. У. Разработка системы машин для мясожировых производств. Технологические линии убой и разделки КРС / Н. У. Ляшук [и др.]. – 2019. – № 10. – С. 34–40.
3. Ляшук, Н. У. Разработка системы машин для мясожировых производств. Технологические линии убой и разделки КРС / Н. У. Ляшук [и др.]. – 2019. – № 9. – С. 26–29.
4. Мясожировое производство: убой животных, обработка туш и побочного сырья / под ред. Лисицына А. Б. — М. : ВНИИ мясной промышленности, 2007.
5. Ивашов, В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: Учеб. пособие. / Ивашов В. И.; СПб : ГИ-РД, 2003. – Ч. 2. – С. 259, 260.