

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕХА УБОЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ
ЗА СЧЁТ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ**
Improving the efficiency of the poultry slaughtering and processing shop by upgrading equipment

Н. В. Беккер, студент

О. П. Неверова, кандидат биологических наук, доцент
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: Е. Г. Скворцова, кандидат экономических наук, доцент

Аннотация

Технологический процесс переработки включает в себя операции: отлов, доставку, приемку птицы, первичную обработку (убой и снятие оперения), полупотрошение, потрошение, глубокую и полную разделку тушек птицы, формовку, охлаждение, сортировку, маркировку, взвешивание и упаковку тушек, охлаждение, замораживание мяса, хранение и реализация мяса птицы.

При отлове неосторожное обращение с птицей может привести к перелому ног, крыльев, кровоизлияниями, что ухудшает товарный вид и качества тушек.

Ключевые слова: технологический процесс, переработка, птица, тушка, оборудование, линия, конвейер, убой

Summary

The technological process of processing includes operations: trapping, delivery, acceptance of poultry, primary processing (slaughter and removal of plumage), semi-evisceration, deep and complete cutting of poultry carcasses, molding, cooling, sorting, labeling, weighing and packaging of carcasses, cooling, freezing of meat, storage and sale of poultry meat.

When catching, careless handling of a bird can lead to fractures of legs, wings, hemorrhages, which worsens the presentation and quality of carcasses.

Keywords:

Technological process, apparatus, processing, poultry, carcass, equipment, line, conveyor, slaughter.

Технология убоя птицы, сложный процесс, в себя включает большое количество этапов. Куда входит огромное количество операций, процессов, происходящих с тушкой. На каждом этапе птица подвергается определенному воздействию, поэтому осуществляется полный контроль при производстве, от правильного выполнения каждой операций будет зависеть качество дальнейшей продукции. Не правильное выполнение определенных стандартов при убое птицы, повлечет за собой дальнейшую выбраковку и как следствие потерю средств (убытки).

Необходимо развивать производство, искать новые решения убоя птицы, уменьшить затраты и получать продукцию высокого качества. В настоящее время в цехе убоя и переработки птицы АО «Птицефабрика «Свердловская» используется оборудование ОАО «Полтава-маш» производства 1990 года выпуска, за счет модернизации оборудования системой «Marel» (на данный момент выдвинули России санкции). Переходим на линии Российского производства компании «Спецоборудования». Оборудование прошло добровольную сертифика-

цию ГОСТ Р и получило сертификат соответствия. Так же зарегистрировано по системе ХА-АСП и получило сертификат Таможенного союза, необходимо повысить производительность и качество выпускаемой продукции.

Преимущество систем

1. Предубойная выдержка птицы. Отлов птицы и доставка в цех убоя.

Навеска птицы на конвейер

1. Комплексная система доставки от выращивания к переработке птицы
2. Отвечает высочайшим стандартам
3. На 38% больше птицы перевозится за одну поездку; меньше выбросов углекислого газа в атмосферу
4. Непревзойденное удобство транспортировки благодаря инновационной модульной конструкции
5. Состоит, из нижней паллеты и варьирующегося числа устанавливаемых друг на друга секций
6. Откидные боковые секции обеспечивают полный доступ для удаления больных птиц
7. Вентиляция при транспортировке в любых климатических условиях
8. Большое загрузочное отверстие и ширина секции ускоряют автоматическую загрузку
9. Птица остается в секциях до момента вывешивания на линии переработки
10. Моечная машина обновленной модульной конструкции тщательно промывает секции
11. Полный контроль производственного процесса в масштабах всего завода

2. Оглушение птицы

1. Переработка птицы любого типа, любого веса и при любой производительности
2. Управляемый баланс между эффективностью оглушения птицы и качества мяса
3. Возможность оглушения током идеальной синусоидальной формы
4. Возможность повышения качества мяса до 30%
5. Отсутствие электрических ударов до оглушения
6. Низкая стоимость эксплуатации и технического обслуживания
7. Простота чистки и обслуживания
8. Малая занимаемая площадь

3. Убой. Обескровливание. Обезглавливание.

1. Три варианта выполнения убойного разреза - шейный разрез, глоточный разрез и обезглавливание
2. Инновационный двухсторонний шейный разрез обеспечивает эффективное обескровливание с минимальным повреждением пищевода и трахеи
3. Точное выполнение разреза максимальным выходом шеи и кожи шеи
4. Простота обслуживания

4. Шпарка. Подшпарка.

1. Оптимальная теплопередача
2. Точная регулировка температуры
3. Система противотока с несколькими резервуарами позволит снизить численность бактерий
4. С погружением в воду
5. Низкий уровень потребления воды и электроэнергии
6. Длина секции определяется временем шпарки и шагом подвесок
7. Гибкая компоновка, компактная конструкция

8. Простота чистки и обслуживания, высокая эксплуатационная надежность, низкая стоимость эксплуатации

5. Ощипка. Устройство обесперивания

1. Производительность до 9000 тушек в час
2. Меньше расход воды, низкое энергопотребление
3. Узлы пересъемных дисков не требуют обслуживания, малошумный привод
4. Вентиляция корпуса
5. Возможность визуального контроля
6. Точная регулировка для всех видов птиц
7. Возможность построить полностью закрытую систему

6. Отделение лап

1. Полностью автоматизированная переработка лап, любых объемов и скоростей
2. Точное анатомическое отделение лап и плюсовых частей, система контроля
3. Быстрая окупаемость

7. Перевеска

1. Автоматически с сочетанием электронных технологий системы перевешивания

8. Потрошение. Система потрошения

1. Автоматическая система потрошения карусельного типа
2. Комбинируется с ручными операциями
3. Гигиеничность обработки
4. Визуальный контроль, отсутствие повреждений внутренностей и риска их загрязнения
4. Компактная система, занимающая минимальную площадь
5. Левосторонняя и правосторонняя версия
6. Удаление клоаки производит машина
7. Удобный доступ для обслуживания и мойки

9. Доощипка

Полностью автоматическая

10. Опалка

Производится на оборудовании для опаливания птицы

11. Перевеска. Мойка. Охлаждение

1. Автоматически с сочетанием электронных технологий системы перевешивания
2. Мойка производится в самой системе
3. Двухступенчатая система охлаждения, состоящая из охлаждения водой на подвеске и туннеля охлаждения с созреванием

12. Фасовка. Упаковка. Заморозка. Реализация

1. Фасовка и упаковка производится автоматически
2. Спиральные морозильные аппараты с движением конвейера вверх или в низ, а также туннельные установки с охлаждением направленным воздушными потоками для «шоковой» и поверхностной заморозки
3. Упакованная продукция на поддонах из холодильных камер, отгружается сразу на автотранспорт с рефрижераторами.

Срок окупаемости проекта модернизации оборудования

Планируется замена оборудования на линии приемки, убоя, потрошения и охлаждения птицы с общим объемом инвестиций в 88581192,22р в том числе запланированы средства на покрытие возможных убытков проекта с момента замены оборудования.

Запланирован выход на средне месячную прибыль в размере 3 378 100р, что за год нам дает показатель 40 537 200р.

$PP = 88\ 581\ 192,22 / 40\ 537\ 200 = 2,18$ (год) Простой срок окупаемости данного проекта равен 2 годам 2 месяцам.

Простой срок не учитывает изменение стоимости денежных средств во времени. Учитывая текущую инфляцию, сегодня можно купить гораздо больше, чем через 2 или 5 лет.

Дисконтированный срок окупаемости позволяет учесть инфляционные процессы и рассчитать возврат инвестиций с учетом покупательской способности денежных средств.

$$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq I_0$$

где, DPP – динамический (дисконтированный) срок окупаемости;

r – ставка дисконтирования;

I_0 – инвестиции в проект;

CF – денежные поступления в период t ;

n – срок окупаемости.

Формула расчета:

Рассчитываем: Примем за ставку 10% дисконтирования. Дисконтированные денежные средства (денежные поступления) за 3 года будет равна (по годам).

Таблица 1

Расчет дисконтированных денежных средств

Год	Расчет дисконтированных денежных средств	Результат расчета (рубли)
1	$40\ 537\ 200 / (1+0,1)$	36 852 000
2	$40\ 537\ 200 / (1+0,1)^2$	33 501 818,18
3	$40\ 537\ 200 / (1+0,1)^3$	30 456 198,35
Итого:		100 810 016,53

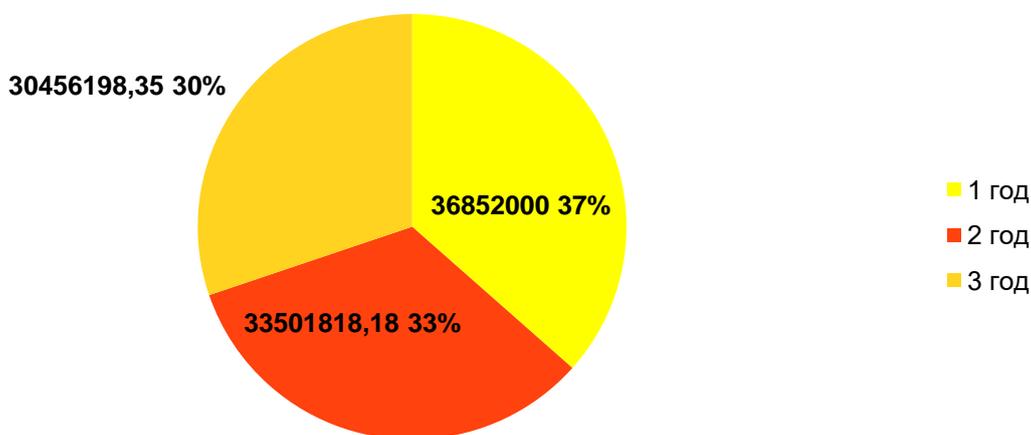


Рис. 1. Распределение дисконтированных денежных средств

Таблица 2

Статья	1 год	1 год	2 год	3 год	среднее значение
	(модернизация)				
Инвестиции в проект	88581192,22				
Операционные доходы		41952814	41952814	41952814	
Операционные расходы		1415614	1415614	1415614	
Чистый денежный поток	-88581192,22	40537200	40537200	40537200	40537200
Период		1	2	3	среднее значение
Годовая ставка дисконтирования		1,1	1,1	1,1	1,1
Коэффициент дисконтирования		1,1	1,21	1,331	
Дисконтированный денежный поток		36852000	33501818,18	30456198,35	33603338,84
Дисконтированный срок окупаемости проекта	2,636	2,6 года			

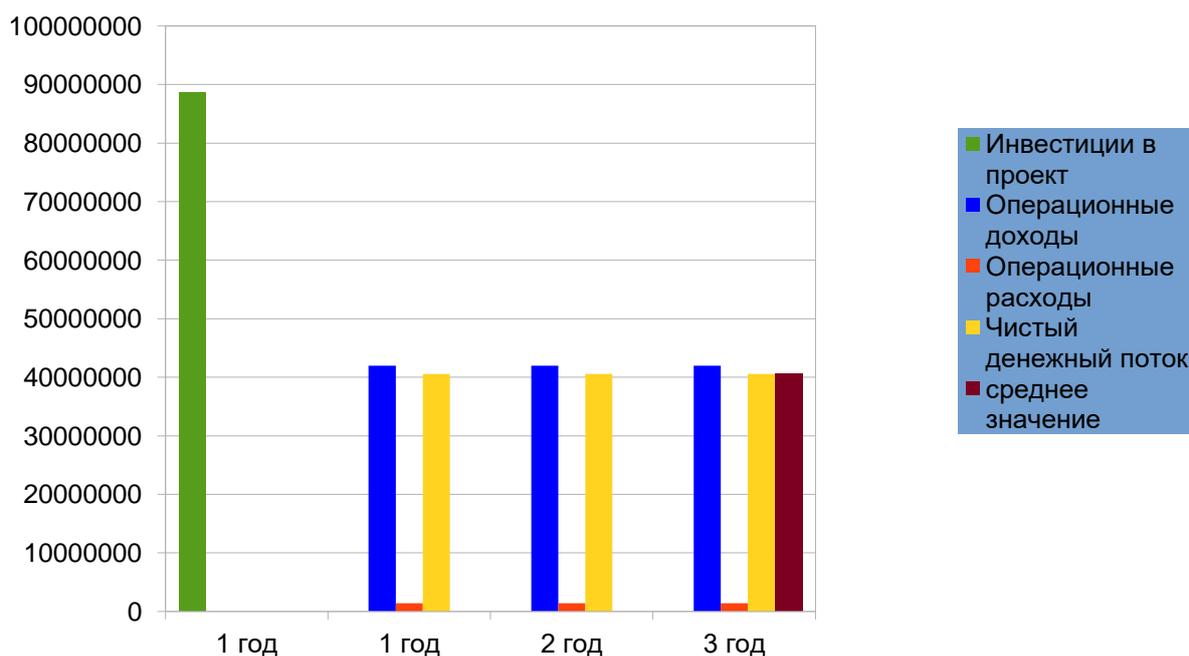


Рис. 2. Расчет дисконтированных денежных средств

Сумма денежных поступлений за 2 года в совокупности составляет 70 353 818,18р, что является недостаточным для возврата инвестиций в размере 88 581 192,22р. Непокрытая часть составляет 18 227 374,04р. Разделили эту сумму на денежные поступления в третьем году: $18\,227\,374,04 / 30\,456\,198,35 = 0,6$ года.

Таким образом, дисконтированный срок окупаемости данного проекта составит 2,6 года.

Совокупные поступления за 3 года составляет 100 810 016,53р, что позволит вернуть инвестиции и получить чистую прибыль в размере 12 228 824,30р.

За счет модернизации оборудования и поточных линий. Мы увеличиваем убой птицы в разы, уменьшаем контакт с окружающей средой до минимума и исключаем обсемененность птицы.

Также производится мойка химическими средствами и обработка дезинфицирующими средствами оборудования автоматически, без привлечения ручного труда.

Внедрение автоматических решений стало одной из основных тем в мясной промышленности. Это способ облегчения ручного труда или полного отказа от него на всей протяженности цепочки формирования стоимости. Особо важно обеспечить полную гигиеническую безопасность производства и продукции, а также защищенность работников предприятия на линии убоя.

Изначально планируем, что производительность нового цеха составит около 9 тыс. тушек в час. Цех нужно оснастить новейшим птицеперерабатывающим оборудованием, позволяющим решать широкий перечень задач, среди которых:

убой; разделка и обвалка тушек; охлаждение и хранение; дозировка и контроль веса; компоновка и сортировка; упаковка; рентгеновский контроль; укладка в тару.

Процесс переработки тушек будет выглядеть следующим образом:

После потрошения и предварительного охлаждения тушки поступают в специальную систему, где проходят полный цикл разделки. Затем отдельные товарные группы сортируются по линиям, где проходят последующую обработку. Так, из куриной грудки отделяются кости и шкурка, после чего продукт проходит проверку на рентген-аппарате, позволяющую обнаружить остатки костной ткани. На последнем этапе производится упаковка и этикетировка готовых изделий. Аналогичным образом функционируют линии по переработке и упаковке других частей тушек. При этом производство отличается минимальными потерями продукта – все нетоварные части, такие, как субпродукты и куриные ножки также упаковываются и отправляются на продажу. Главным преимуществом автоматизированного производства станет минимизация потерь дорогостоящего продукта за счёт перевеса.

Производственная автоматика и роботы могут стать высокоэффективной инвестицией, оптимизировать эффективность своего предприятия, поднять качественные показатели продукции и обеспечить высокую гигиеничность всей линии.

Кроме того, нужно учитывать, что потребительский спрос по-прежнему работает как стимул к расширению ассортимента. Покупателям важно разнообразие, свобода и достаточность выбора – и тут опять же проявляются плюсы автоматизации. Правильно подобранный и собранный робокомплекс практически всегда способен выполнять задачи быстрее и точнее, чем ручные аналоги.

Актуализирует такие предложения и эпидемиологическая напряженность. На фоне коронавирусной пандемии вопросы безопасности пищевых продуктов стали серьезными как никогда ранее. Сейчас чем меньше пересечений человека и продукции пищевого производства в условиях предприятия, тем лучше. И перераспределение задач с сотрудников на роботизированное оборудование выглядит здесь вполне эффективным решением.

В сложившихся условиях, когда максимально остро стоят проблемы гигиены и кадрового обеспечения мясной отрасли, одним из наиболее вероятных путей дальнейшего роста для нее становится именно автоматизация. Технологии, подобной серии M-line от Marel, могут фактически стать проводником к новому уровню пищевой безопасности, производственной эффективности и устойчивого развития для всей отрасли.

Библиографический список

1. ГОСТ 18292-85 «Птица сельскохозяйственная для убоя».
2. ГОСТ 21784-76 «Мясо птицы. Технические условия».
3. ТУ 10.02.865-90 «Субпродукты птичьи».
4. ТУ 49 504-83 «Железистые желудки цыплят и кур замороженные. Технические условия».
5. ТУ 10.02.808.89 «Жиры птичьи топленые пищевые. Технические условия».
6. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://marel.com/ru/myaso>.
7. Переработка птицы: производственно-практическое издание / Н. С. Митрофанов, Ю. А. Плясов, Е.Г. Шумков и др. М.: Агропромиздат, 1990. 303 с.