

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

УДК. 636.3:631.3

К ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ МОБИЛЬНОГО СТРИГАЛЬНОГО ПУНКТА ДЛЯ ОВЕЦ

Ю.А. МИРЗОЯНЦ¹, В.Е. ФИРИЧЕНКОВ²

¹ИМЖ – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, ²Костромская ГСХА

На основе анализа изменений в овцеводстве России: резкое сокращение с 1991 г. количества животных и значительное перераспределение пропорций по различным категориям хозяйств, предлагается и экономически обосновывается для стрижки овец применение автономных мобильных стригальных пунктов, доставляющих оборудование и рабочих непосредственно в места нахождения овцепоголовья.

Ключевые слова: овцеводство, стрижка, мобильный пункт, экономическое обоснование.

В России в период реформирования аграрного сектора, при фактическом самоустранении государства от регулирования ряда жизненно важных социально-экономических процессов, в том числе паритета цен производства и реализации продукции, наибольший урон из всех отраслей животноводства был нанесён овцеводству. Так с 55,24 млн. голов в 1990 г., в 2017 г. количество овец составило 22,4 млн. голов и при этом произошло резкое перераспределение их по различным формам собственности (табл.) [1].

Резкое уменьшение поголовья овец в России с 1991 года и значительное изменение пропорций по различным категориям хозяйств привело к снижению востребованности высокопроизводительного, как правило, стационарного оборудования [2, 3].

Авторы отмечают, что наряду с сохранением наработанного опыта, техники и технологий крупного механизированного производства для хозяйств с большим количеством овец, необходимо изыскать новые подходы в организации работ овцеводства, включая фермы с небольшим поголовьем, с созданием соответствующих

средств механизации. Для стрижки овец, как трудоёмкого и ответственного процесса, подводящего итог работы за год, приемлемым решением в складывающейся ситуации может быть создание автономных передвижных стригальных пунктов, которые доставляют оборудование и рабочих в места нахождения овцепоголовья [3, 4].

Работа в этом направлении была начата в Туркменском СХИ под руководством профессора П.Л. Полозова, при активном участии к.т.н. В.И. Киселёва в содружестве с заводом «Актюбинсксельмаш» (директор Алимпиев Л.Н., начальник СКБ Горшков А.А.). Были спроектированы, изготовлены и прошли производственную проверку автономные мобильные стригальные пункты, в том числе: ПСП-12/200-ТСХИ; шерстопресс ПГШ-1Б, поставленный на колёсный ход, переведённый на питание от гидросистемы трактора, является остовом секций ограждения при перевозке и разработанного стоечного погрузчика кип шерсти; агрегатный метод замены стригальных машинок МСУ-200), ПСКЦ-12/200-ТСХИ (совмещены стрижка и подача овец в купочную ванну и рун на классировку цепочно-клапанным транспортёром), АМСП-12/200-ТСХУ (прицеп является основанием каркаса навеса и размещения стригального оборудования) [3, 4].

Дальнейшие исследования продолжены совместно в Костромской ГСХА с ФГБНУ ВНИИМЖ (в настоящее время «ИМЖ – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ»), в результате разработаны автономный мобильный гидрофицированный стригальный пункт АМГ-СП-4...12-КГСХА и мобильные стригальные пункты

АМСП 4-6/200 на автомобиле и ЭСАМ-2/200-КГСХА на тяжёлом мотоцикле, при этом два последних доставляют оборудование совместно со стригальщиками, в отличие от агрегатов на базе трактора и прицепа, где необходим дополнительный транспорт для доставки рабочих [2, 3].

Мобильный стригальный пункт на базе автомобиля на 4...6 рабочих мест АМСП 4-6/200 – в комплект входят: автомобиль «ГА-

Таблица

Поголовье овец по категориям хозяйств (годовая), млн. голов и %

Категории хозяйств	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017
Хозяйства всех категорий	55,24 100%	25,34 100%	12,73 100%	16,41 100%	19,76 100%	22,71 100%	22,74 100%	22,40 100%
Сельскохозяйственные организации	41,65 75,4%	13,30 52,5%	4,49 35,3%	4,09 24,9%	4,24 21,5%	4,13 18,2%	4,02 17,7%	3,87 17,3%
Фермерские хозяйства	0 0,0%	1,00 4,0%	0,78 6,2%	4,31 26,3%	5,91 29,9%	8,64 38,1%	8,84 38,9%	8,73 39,0%
Хозяйства населения	13,58 24,6%	11,02 43,5%	7,44 58,5%	8,00 48,8%	9,60 48,6%	9,93 43,7%	9,87 43,4%	9,79 43,7%

Зель» ГАЗ 33023, имеющий кабину на 6 человек (вместе с водителем); универсальные изгороди загонов; оборудование для стрижки овец; силовая установка; заточное устройство; электрическая сеть с аппаратурой управления и защиты. При транспортировке всё технологическое оборудование размещается внутри кузова, по прибытии на место размещается вокруг него.

Целью данной статьи является сравнение по разработанной ВНИИМЖ методике [4] экономической эффективности проектируемого мобильного стригального пункта АМСП 4-6/200 как инновационного решения и традиционного стационарного пункта на базе электростригального агрегата ЭСА-6/200, что даст в дальнейшем возможность по суммарным критериям оценки выявить достоинства и недостатки данного направления и обоснованно выбрать пути решения.

Примечания: с учётом сезонности работы срок службы объектов принят 10 лет; продолжительность компании стрижки (весна + осень) составляет 30-40 дней; общее время работы стригальных пунктов за компанию 400 часов [5]; выбор материалов и расчет составляющих выполнен в ИМЖ и представлен как приложения к отчёту за 1-е полугодие 2018 г. лаборатории Технико-экономических исследований и прогноза развития техники для животноводства.

Капитальные затраты на изготовление проектируемого автономного мобильного стригального пункта АМСП-4...6/200 определяются:

$$K_{\text{КЗ изгот}} = C_{\text{год отчисл}} + C_{\text{пок}} + C_{\text{осн мат}} + C_{\text{озп}} + C_{\text{дзп}} + C_{\text{ам}} + N_p, \text{ руб.},$$

где $C_{\text{год отчисл}}$ – годовые отчисления на реставрацию (восстановление) технологического оборудования на животноводческих объектах. Составляют 10 % от стоимости автомобиля «ГАЗель» ГАЗ 33023, $A_m = 920000$ руб.:

$$C_{\text{год отчисл}} = 920000 \text{ руб.} / 10 \text{ лет} = 92000 \text{ руб.} / \text{год};$$

$C_{\text{пок}}$ – стоимость покупных узлов, агрегатов, деталей необходимых при изготовлении мобильного стригального пункта:

$$C_{\text{пок}} = C_{\text{зат устр}} + C_{\text{бенз эл ст}} + C_{\text{эл стр маш}} + C_{\text{всп инфр}}, \text{ руб.},$$

где соответственно стоимости: $C_{\text{зат устр}}$ – заточного устройства ТА-1М, 57000 руб.; $C_{\text{бенз эл ст}}$ – бензиновой электростанции «Вебрь» АБП 3-230-ВВ, 16400 руб.; $C_{\text{эл стр маш}}$ – комплекта высокочастотных электростригальных машинок МСУ-200, 14400 руб.; $C_{\text{всп инфр}}$ – вспомогательной инфраструктуры (преобразователи частоты тока ПЧ-200-36-1, 7200 руб.; $C_{\text{эл каб}}$ – кабель КГ-ХЛ-3х2,5-1х1,5, 9000 руб.; $C_{\text{эл каб}}$ – кабель КГ-ХЛ-3х4-1х2,5, 8000 руб.; $C_{\text{эл пр}}$ – эл. провод

ПВС-3х2,5, 1400 руб.; $C_{\text{штепел раз}}$ – штепсельные разъёмы, 240 руб.; $C_{\text{эл щит}}$ – электрораспределительный щит, 2100 руб.).

$$C_{\text{пок}} = 57000 + 16400 + 14400 + (7200 + 9000 + 8000 + 1400 + 240 + 2100) = 115740 \text{ руб.}$$

$C_{\text{осн мат}}$ – стоимость основных материалов:

$$C_{\text{осн мат}} = C_{\text{монт стр стола}} + C_{\text{изгор заг}}, \text{ руб.}$$

$C_{\text{устр. стола}}$ – стоимость устройства монтажа стригальных столов, 16083,2 руб.;

$C_{\text{изгор заг}}$ – стоимость изгороди загонов нестриженных и остриженных овец с опорными плитами, 40858 руб.

$$C_{\text{осн мат}} = 16083,2 + 40858 = 56941,2 \text{ руб.}$$

На рассмотренном 1-м этапе промежуточные затраты составляют:

$$K_{\text{КЗ 1пр}} = 92000 + 115740 + 56941,2 = 264681,2 \text{ руб.} / \text{установка.}$$

Основная заработная плата [5] работ определяется:

$$C_{\text{озп}} = C_{\text{слес}} + C_{\text{токарь}} + C_{\text{свар}} + C_{\text{кузн}} + C_{\text{монт}} + C_{\text{мал}} + C_{\text{пуск нал}}, \text{ руб.},$$

где соответственно оплата работ: $C_{\text{слес}}$ – слесарных, 3642,2 руб.; $C_{\text{токарь}}$ – токарных, 432,2 руб.; $C_{\text{свар}}$ – сварочных, 1321,8 руб.; $C_{\text{кузн}}$ – кузнечных, 167 руб.; $C_{\text{монт}}$ – монтажа электрооборудования, 303 руб.; $C_{\text{мал}}$ – малярных, 835 руб.; $C_{\text{пуск нал}}$ – пуско-наладочных и по устранению неполадок, 3340,1 руб.

$$C_{\text{озп}} = 3642,2 + 432,2 + 1321,8 + 167 + 303 + 835 + 3340,1 = 10041,3 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата производственных рабочих с начислением на соцстрах определяется с учётом следующего:

а) доплата за классность, перевыполнение норм выработки, руководство бригадой и другие работы, принимаются равной 3-10 % от тарифной заработной платы производственных рабочих, принимаем 6,5 %, что составляет 652,7 руб.;

б) отчисления на социальное страхование ($C_{\text{соц страх}}$) и в профсоюз равны 22 % от заработной платы производственных рабочих (основной и дополнительной, $10041,3 + 652,7 = 10694$ руб.), что составляет 2352,7 руб.

$$C_{\text{дзп}} = 652,7 + 2352,7 = 3005,4 \text{ руб.}$$

Суммарные затраты оплаты производственных

рабочих определяются:

$$\sum Z_{\text{пр}} = C_{\text{озн}} + C_{\text{дзн}} = 10041,3 + 3005,4 = 13046,7 \text{ руб.}$$

На рассмотренном 2-м этапе, с учётом оплаты, промежуточные затраты составляют:

$$K_{\text{КЗ}_{2\text{пр}}} = 264681,2 + 13046,7 = 277727,9 \text{ руб./установка.}$$

Отчисления на реновацию составляют 8% и на капитальный, текущий ремонт и периодическое техническое обслуживание 4,5 % от стоимости общих затрат на изготовление и оплату труда производственных рабочих:

$$C_{\text{ам}} = (277727,9 \times 0,08) + (277727,9 \times 0,045) = 22218,2 + 12497,8 = 34716 \text{ руб.}$$

Накладные расходы H_p на изготовление конструкции принимаются в размере 140-175 % к основной и дополнительной зарплате $\sum Z_{\text{пр}} = 13046,7$ руб., принимаем порядка 155 % и $H_p = 20222,4$ руб.

Капитальные затраты на изготовление мобильного стригального пункта:

$$K_{\text{КЗ}_{\text{изгот}}} = 92000 + 115740 + 56941,2 + 10041,3 + 3005,4 + 34716 + 20222,4 = 332667 \text{ руб./установка}$$

Капитальные вложения $K_{\text{КВ}_{\text{сущ}}}$ при стрижке овец на стационарном пункте на базе овчарни и электростригального агрегата ЭСА-6/200 при отсутствии государственной электрической сети (вариант 1) определяются:

$$K_{\text{КВ}_{\text{сущ}}} = K_{\text{стр агр}} + K_{\text{овч}} + K_{\text{изгор заг}} + K_{\text{тр}} + K_{\text{приц}} + K_{\text{нав эл-ст}} + C_{\text{монтаж}} + C_{\text{пуск нал}} \text{ руб.,}$$

где составляющие стоимости: $K_{\text{стр агр}}$ – стригального агрегата ЭСА 6/200, 48000 руб.; $K_{\text{овч}}$ – овчарни на 400 голов, используется под стрижку на протяжении компании, принимаем 10% от балансовой стоимости 1180000 руб., что составляет 118000 руб.; $K_{\text{изгор заг}}$ – изгородей загонов нестриженных и остриженных овец, 40858 руб.; $K_{\text{тр}}$ – трактора класса 14 кН, который используется как энергоисточник на протяжении компании, принимаем 10 % от балансовой стоимости 1217000 руб., что составляет 121700 руб.; $K_{\text{приц}}$ – двухосного тракторного прицепа 2ПТС-4,5Е, который используется на протяжении компании, принимаем 10% от балансовой стоимости 171007 руб., что составляет 17101 руб.; $K_{\text{нав эл-ст}}$ – навесной электростанции СНТ-12А, которая используется на протяжении компании, принимаем 10 % от стоимости 79395 руб. что

составляет 7939,5 руб.; $C_{\text{монтаж}}$ – оплата за монтаж электрооборудования, 563,2 руб.; $C_{\text{пуск нал}}$ – оплата за выполнение пуско-наладочных и работ по устранению неполадок, 6225,8 руб.

$$K_{\text{КВ}_{\text{сущ}}} = 48000 + 118000 + 40858 + 121700 + 17101 + 7939,5 + 563,2 + 6225,8 = 360388 \text{ руб./агрегат}$$

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что проектируемый автономный мобильный стригальный пункт на базе малотоннажного автомобиля повышенной проходимости «ГАЗель» ГАЗ 33023 в грузопассажирском исполнении АМСП-4...6/200, по капитальным затратам (вложениям) соответственно на 27721 руб. и 19731 руб. меньше, чем стационарный пункт на базе овчарни и электростригального агрегата ЭСА-6/200 при отсутствии государственной электрической сети и её наличии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Росстат: официальный сайт [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/DBInet.cgi>.
2. Мирзоянц, Ю.А. Технологии и технические средства машинной стрижки овец: монография. / Ю.А. Мирзоянц, В.Е. Фириченков, С.Ю. Зудин, С.В. Фириченкова – Кострома, 2010. – 238 с.
3. Морозов, Н.М. Стратегия развития механизации и автоматизации овцеводства / Н.М. Морозов, Ю.А. Мирзоянц, В.Е. Фириченков // Вестник ВНИИМЖ, 2015. – № 2 (18). – С. 34-40.
4. Морозов, Н.М. Методика оценки экономической эффективности применения техники и инновационных технологий в животноводстве. – Подольск, ГНУ ВНИИМЖ, 2011. – 55 с.
5. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по полному кругу организаций в целом по экономике РФ в 1991-2018 гг.

Based on the analysis of changes in sheep breeding in Russia: a sharp reduction in the number of animals since 1991 and a significant redistribution of proportions for different categories of farms, it is proposed and economically justified for sheep shearing the use of Autonomous mobile shearing points that deliver equipment and workers directly to the location of the sheep.

Key words: sheep, haircut, mobile point, economic justification.

Мирзоянц Юрий Ашотович, доктор техн. наук, профессор, гл. специалист ИМЖ – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ. E-mail: mirzoyans42@mail.ru

Фириченков Вилорий Ефимович, канд. техн. наук, профессор ФГБОУ ВО «Костромская ГСХА», E-mail: viloriy2016@yandex.ru