УДК 636.004.18

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ВОДООБЕСПЕЧЕНИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

Поцелуев А. А., д.т.н., профессор, **Назаров И.В.,** к.т.н., доцент
Азово-Черноморский инженерный институт

На предприятиях по производству сельскохозяйственной продукции одними из основных потребителей воды являются животноводческие объекты. Распределение воды внутри животноводческого объекта должно осуществляться с учетом технологических процессов по обслуживанию животных и хозяйственных нужд. При этом вода, поступающая в зону ее потребления должна соответствовать нормативным требованиям к качеству (зоотехнические требования; ГОСТ) [1].

Анализ систем водообеспечения животноводческих объектов показывает, что структура технологических процессов, требующих водообеспечения, включает в себя процессы: обработки кормов перед скармливанием, поения животных, доения коров, обработки кожного покрова животных, выпойки лекарственных препаратов, удаления навоза. Структура процессов хозяйственно питьевой направленности включает в себя процессы: поения обслуживающего персонала, санитарной обработки оборудования и строительных конструкций и процесс пожаротушения. Требования к качеству воды и виду водоподготовки отличаются в зависимости от вида обслуживаемых животных, вида процесса. Поэтому система водообеспечения животноводческой фермы, комплекса должна включать в себя подсистемы водообеспечения и водоподготовки животноводческих помещений. Однако, как показывает практика и анализ конструктивно-технологических решений систем водообеспечения на действующих животноводческих объектах комплекс технологических операций по обработке, запасу и хранению воды осуществляется в зоне ее забора, а непосредственно в животноводческом помещении осуществляется только распределение воды по точкам разбора с использованием тупиковой или кольцевой схемам (Рис.1). При этом необходимо отметить, что централизованная водоподготовка в зоне забора и резервирования не позволяет обеспечить качество воды в соответствии с видом и половозрастным составом животных, производимой ими продукции, а выбор оборудования для блока забора воды её резервирования и транспортировки осуществляется без учета динамики потребления воды на нужды автопоения.

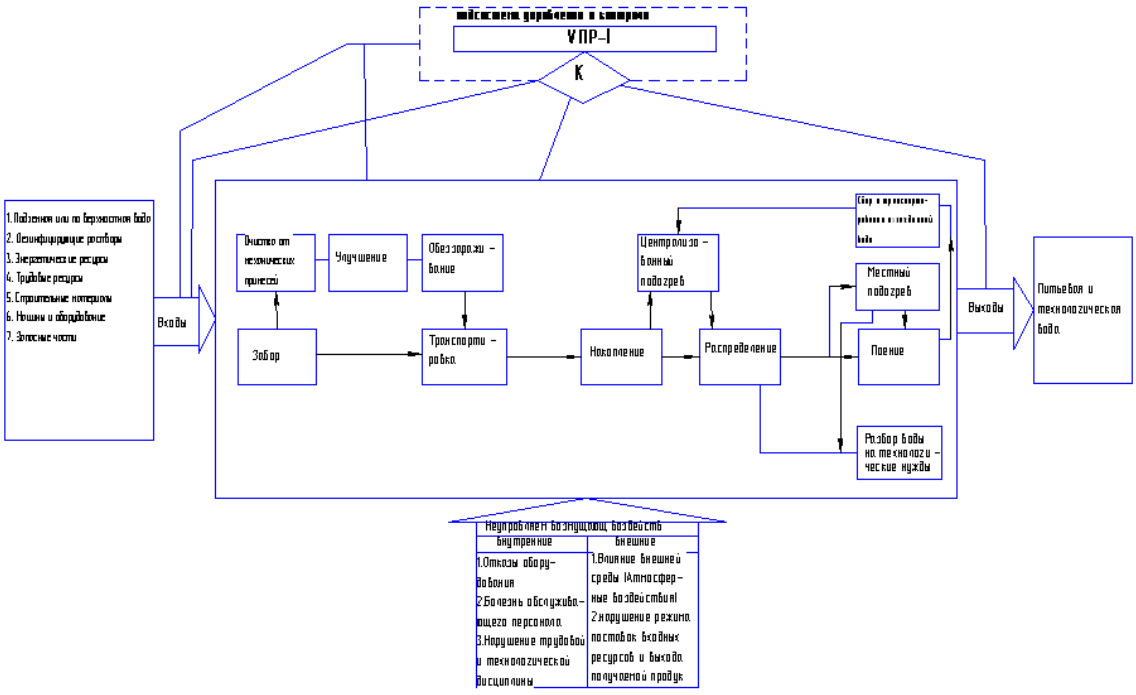


Рисунок 1 – Система водообеспечения животноводческого объекта

Указанные факторы ведут к увеличению капитальных затрат по оборудованию и расходу электроэнергии, снижению продуктивности животных. Поэтому на животноводческом объекте при разработке системы водообеспечения технологических процессов необходимо учитывать динамику расхода воды по отдельному животноводческому помещению, а частичное резервирование и подготовку воды осуществлять непосредственно в каждом животноводческом помещении на основе модульного многофункционального блока.

Нами были проведены исследования по динамике потребления воды на животноводческих объектах КРС на нужды автопоения. В результате исследований установлено, что потребление воды в течение суток неравномерно. Пиковые моменты разбора воды связаны со временем кормления животных. Их длительность составляет 1-1,5 часа. Поэтому смещение процесса кормления животных в рамках животноводческих помещений позволяет снизить энергетическую нагрузку и нагрузку по интенсивности расхода воды в зоне водозабора. Одновременно снижение интенсивности потребления воды в пиковые моменты способствует снижению металлоемкости магистральной линии подачи воды за счет уменьшения диаметра трубопровода.

При разработке модульного многофункционального блока водообеспечения животноводческого помещения должны быть учтены все особенности технологических процессов по обслуживанию животных, а также эффективность использования ресурсных составляющих. Базовыми ресурсными составляющими по процессу водообеспечения являются: вода, технологическое оборудование, энергетика и трудовые ресурсы. Оценка значимости рассматриваемого процесса в системе жизнеобеспечения животного с учетом показателей ресурсосбережения показывает, что данный процесс занимает одно из базовых мест [2]. Установлено, что только затраты электрической энергии на поение животных и подогрев воды составляют 11,2% от всех затрат энергии по ферме [3]. Поэтому рациональная подготовка и использование воды, обоснованный подбор оборудования с элементами технико-технологической унификации, использование энергоносителей на нескольких технологических операциях, снижение затрат труда на операциях технологического обслуживания водопойного оборудования будут способствовать повышению продуктивности животных и снижению себестоимости продукции. С учетом этого перспективной является разработка производственной, ресурсосберегающей системы водообеспечения, состоящей из нескольких подсистем и линий, обслуживающих разнородные технологические процессы по выработке конечного продукта. Охват единой системой ряда технологических процессов позволит наиболее полно использовать источники экономического роста, обеспечить ресурсосбережение системы водообеспечения.

С целью выявления возможности создания ресурсосберегающей системы водообеспечения в животноводческом помещении были проведены исследования технологических и конструктивных особенностей обеспечения выполнения технологических процессов по обслуживанию животных на фермах КРС. В результате исследований установлено, что создание единой ресурсосберегающей системы может осуществляться на основе технологическо - конструктивной унификации. Основой технологической унификации является сам продукт технологического процесса (вода, корма, воздух и др.), зоотехнические и технологические требования к процессам.

Как показал анализ, по этому признаку технологические линии отдельных процессов могут быть унифицированы избирательно с учетом используемых технологий (процесс удаления экскрементов и автопоения – при гидросмыве навоза и использовании в линиях автопоения проточных автопоилок), другие независимо от выбранной технологии по основному продукту и технологическим требованиям к нему.

Основой конструктивной унификации является идентичность (близость) конструктивных решений и назначения элементов технологических линий по обслуживанию животных. Как показал анализ, элементами конструктивной унификации являются: емкости накопители, напорное оборудование и транспортные коммуникации.

По указанным признакам в единую систему водообеспечения технологических процессов по обслуживанию животных в животноводческом помещении могут быть включены подсистемы автопоения, санитарной обработки вымени коров и кожного покрова, обработки кормов водой, частично системы удаления навоза, доения коров и системы вентиляции (рисунок 2).

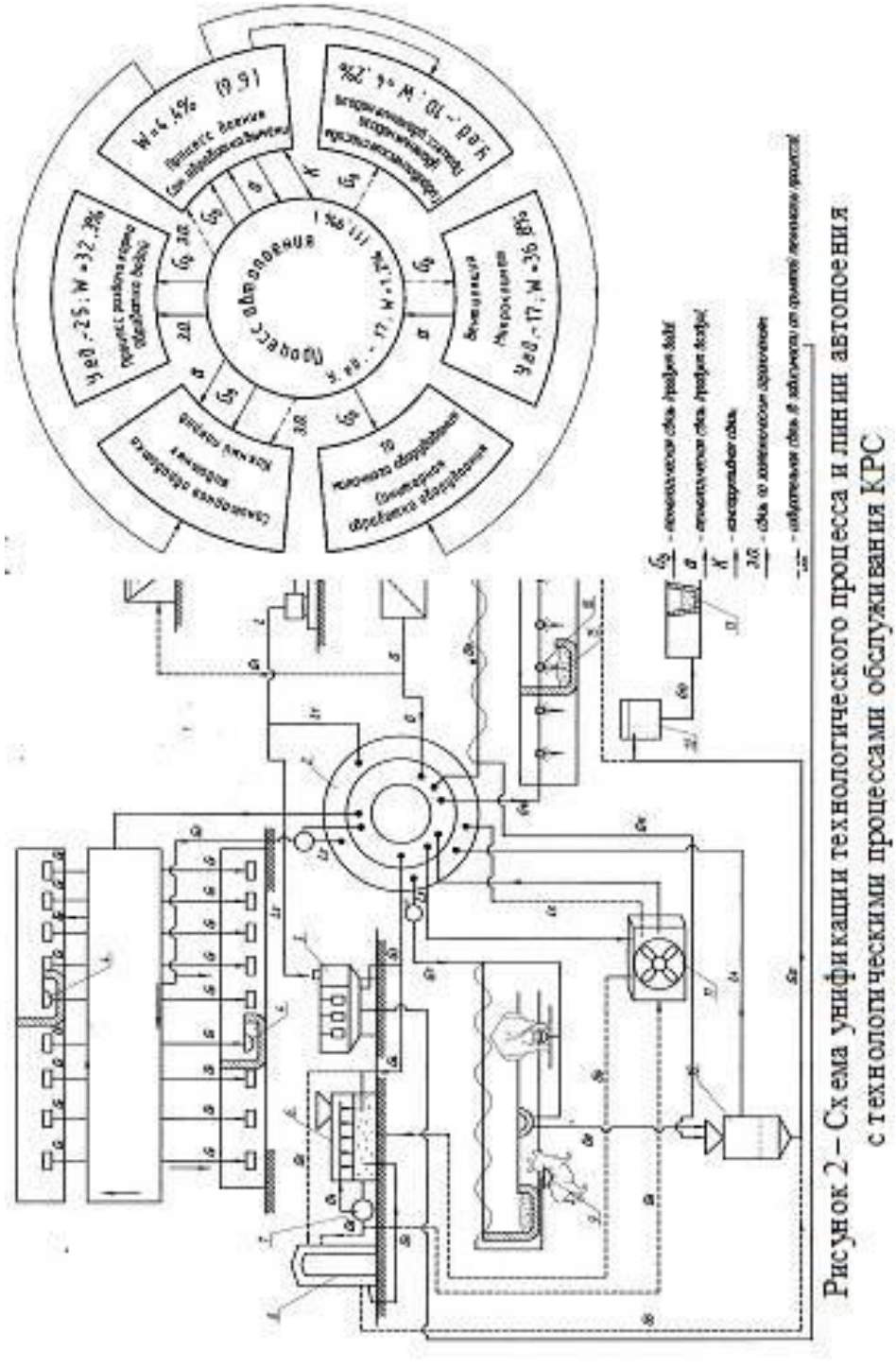


Рисунок 2 – Схема унификации технологического процесса и линии автопоения с технологическими процессами обслуживания КРС

1 – вакуумная установка; 2 – емкость-накопитель; 3 – групповые средства автопоения; 4 – поилка индивидуальная; 5 – оборудование для мойки доильной аппаратуры; 6 – ванна для временного хранения молока; 7 – насос; 8 – установка холодильная; 9 – линия для обработки кожного покрова животных; 10 – емкость-накопитель загрязненной воды; 11 – установка вентиляционная; 12 – бак-накопитель воды для смыва экскрементов; 13 – канал накопления экскрементов; 14 –навозохранилище; 15 – кормушка; 16 – линия обработки кормов; 17 –обслуживаемое животное; 18 –резервуар для накопления и отстаивания загрязненной воды; 19 – поле орошения; 20 – площадка для санитарной обработки мобильного транспорта

Проведенные технико-экономические исследования адаптированные к модульному животноводческому объекту КРС, мощностью 100 голов дойных коров показывают, что внедрение модульных, многофункциональных блоков водообеспечения технологических

процессов по обслуживанию животных с использованием приемов унификации позволяет снизить затраты труда в пределах 38-39%, затраты электроэнергии в пределах 18-19%, получить дополнительный экономический эффект от повышения продуктивности, качества продукции, комфортности труда обслуживающего персонала.

Литература

1. Требования на питьевую воду: ГОСТ Р 51232-98, ГОСТ 2874-82, ГОСТ 2761-84.
2. Хлыстунов, В.Ф. Механико-технологическое обоснование технического оснащения системы жизнеобеспечения свиноводства./ В.Ф. Хлыстунов/ Автореферат диссертации на соискание ученой степени д.т.н. – Зерноград.: «П.м.г. ВНИПТИМЭСХ»,2000г., 39ст.
3. Мишуров, Н.П. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях / Н.П. Мишуров, Т. Н. Кузьмина/ Научный аналитический обзор – М.: ФГНУ «Росинформагротех»,2004г.,92ст.

УДК 631.362.3: 633.491

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КЛУБНЕЙ ПО СЕПАРИРУЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ТОЧНОСТЬ РАЗДЕЛЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ НА ФРАКЦИИ

Шупилов А.А., к.т.н., доцент, **Радишевский Г.А.,** к.т.н., доцент,
Еднач В.Н., старший преподаватель
Белорусский государственный аграрный технический университет

Основными параметрами, определяющими работу картофелесортировальных машин, является точность разделения на фракции. Установление взаимосвязи между этими параметрами является актуальной задачей при разработки калибрующих поверхностей сортировальных машин.

Процесс калибрования клубней картофеля на фракции заключается в отборе клубней по одному или нескольким линейным размерам. Наиболее часто используется способ прохода клубней в минимально допустимое для его размеров отверстие.

Следует отметить, что на точность разделения клубней картофеля на фракции оказывает скорость их перемещения по поверхности.

На кафедре «Сельскохозяйственные машины» УО БГАТУ была разработана экспериментальная установка и проведены исследования по оценке влияния окружной скорости роликов сепарирующей поверхности на точность разделения картофельного вороха на фракции.

Для проведения эксперимента использовали роликовую поверхность с диаметром роликов 32мм. Окружная скорость роликов определялась измерением частоты вращения в диапазоне от 110 до 230 мин$^{-1}$ с шагом 30 мин$^{-1}$. Использовался сорт картофеля «Скарб» урожайностью 280 ц/га. Качество разделения картофеля на фракции контролировали по наименьшему поперечному диаметру и толщине клубней. Выделяли четыре фракции картофеля: крупная – шириной более 42мм, средняя – шириной от 42 до 36 мм, мелкая – 36 до 24 мм и отходы – менее 24 мм.

На рисунке 1 показан зависимость изменения точности сортирования при выделении крупной фракции при зазоре между роликами 42 мм. Крупная фракция перемещалась по поверхности сортировальной поверхности, а средняя – проваливалась между роликами.

В результате экспериментов установлено: с увеличением частоты вращения от 110 до 200 мин$^{-1}$ точность выделения крупной фракции уменьшается из за присутствия в её составе вороха клубней средней фракции, которые не успевают пройти сквозь ячейки и по роликам поступают к месту схода крупной фракции. Оптимальным является режим при скорости вращения роликов от 110 до 140 мин$^{-1}$, и нежелательный 200-230мин$^{-1}$.