

К началу серийного производства тракторов «Беларус-3023» стартер тоже должен исчезнуть. Генеральный конструктор трактора Иван Усс комментирует это так: «В этом случае двигатель будет запускаться генератором, для чего достаточно нормального аккумулятора: 12 В преобразуются в 380 В, а аккумулятор затем снова заряжается».

Заключение. Представленный трактор является сельскохозяйственной машиной будущего. Необходима дальнейшая разработка подобных устройств и широкомасштабное внедрение таких тракторов для работы в сельскохозяйственных организациях и на предприятиях Республики Беларусь. Планируется продолжать исследования электротранспорта и проводить работы по их модернизации.

Список цитируемых источников

1. Современная сельхозтехника и оборудование [Электронный ресурс] / Электронный трактор Беларус-3023. — Барановичи, 2014. — Режим доступа: <http://www.profi-mediacentr.com/eastspecial.html>. — Дата доступа: 07.02.2014. — Загл. с экрана.

Материал поступил в редакцию 28.02.2014 г.

УДК 631.3

Е. В. Соловей, М. В. Воронович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЧИСТИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Введение. В настоящее время как у нас в стране, так и за рубежом имеется множество технологий переработки и использования жидкого навоза. Понятие «переработка бесподстилочного (жидкого) навоза» включает следующие технологические операции: разделение, обеззараживание и очистка жидкой фракции от взвешенных частиц. После переработки навоз используется в качестве органического удобрения, из него получают кормовые дрожжи, биогаз, жидкое топливо, используют в качестве добавок в корм животным. Изобилие технологий вызывает различные мнения среди учёных и практиков о применении бесподстилочного навоза. Но всё же большинство учёных приходят к единому мнению, что навоз необходимо после переработки использовать в качестве удобрения, так как он не только повышает содержание гумуса в почве, но и существенно улучшает её физико-химические свойства.

Основная часть. Для разделения жидкого навоза используют естественный, механический и термический способы. При естественном способе разделения выделения твёрдых частиц происходит за счёт силы тяжести и разности плотностей жидкой и твёрдой фракций в отстойниках, бункере-накопителе или контейнере. Удаление жидкой фракции фильтрованием при механическом способе осуществляется за счёт центробежных сил, вибрации, сил тяжести. При термическом способе удаление влаги из жидкого навоза происходит в сушилках за счёт перепада давлений парциального и водяного пара. Для естественного разделения навоза влажностью более 90% применяют горизонтальные, вертикальные и радиальные отстойники (рисунок 1).

Описание технологического процесса: В технологическом решении для установки предусмотрено семь ступеней очистки из которых вторая и третья ступени объединены в блок грубой очистки (далее — БГО), а ступени с четвёртой по седьмую — в блок тонкой очистки (далее — БТО): 1-я ступень — секция первичного отстойника и усреднителя-накопителя; 2-я ступень — плоскостной биофильтр с жёсткой блочной полимерной загрузкой; 3-я ступень — вторичный отстойник БГО; 4-я ступень — плоскостной биофильтр с мягкой загрузкой; 5-я ступень — вторичный отстойник БТО; 6-я ступень — напорный фильтр с загрузкой активированным углём; 7-я ступень — установка УФ-обеззараживания (рисунок 2).

Работа комплекса применительно к очистке организована следующим образом:

1) фекалии поступают в приёмный усреднитель-накопитель (далее — УН) через сороулавливающие решётки из нержавеющей стали. В УН погружной фекальный насос осуществляет принудительную рециркуляцию фекалий, а также подачу фекалий в БГО, обеспечивая при этом перемешивание и измельчение каловых масс. В установке фекалии отстаиваются в приёмном УН не менее 8 часов, что позволяет снизить содержание взвешенных веществ на 70—80%;

2) секция биофильтра 2-й ступени очистки в БГО рассчитана на полное биологическое окисление. Внутри секции биофильтра второй ступени очистки помещён блок биоагрузки, который представляет собой жёсткую полимерную загрузку, рекомендованную для использования в качестве биоагрузочного материала. Для обеспечения необходимой дозы растворённого воздуха в сточной воде применена система принудительной аэрации струйного типа (насос) и естественной аэрации (разбрызгивающее устройство в секции биофильтра второй ступени очистки БГО);



Рисунок 1 — Способы разделения жидкого навоза [1]

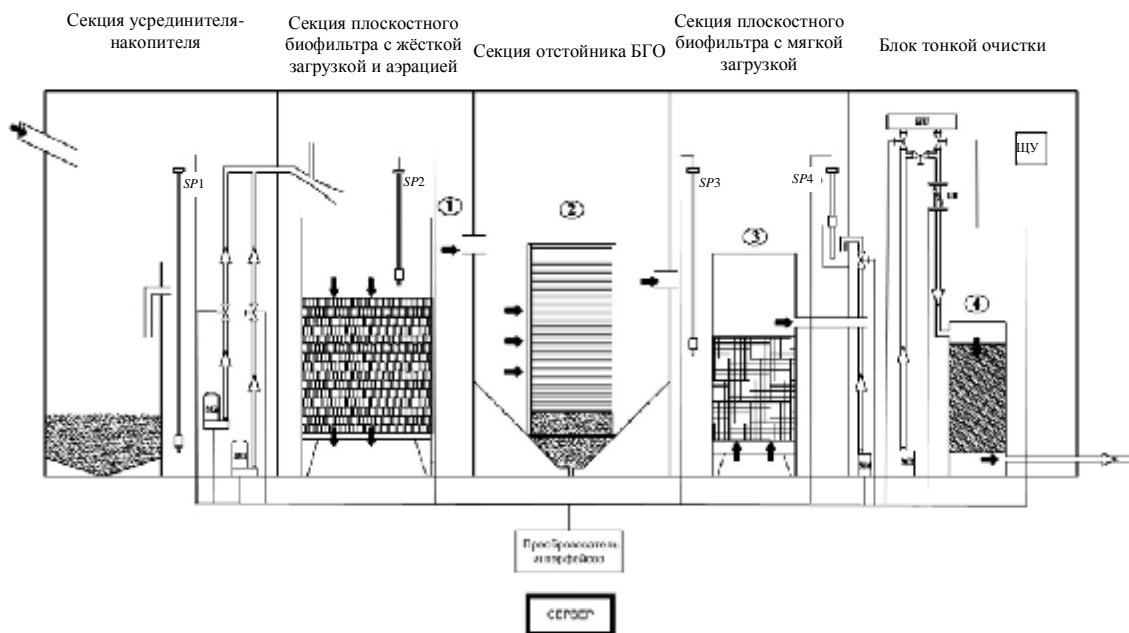


Рисунок 2 — Схема очистительного комплекса [1]

3) в секцию вторичного отстойника-осветлителя БГО фекалии из биофильтра поступают самотёком. Вторичный отстойник-осветлитель БГО предназначен для выделения отмершей биоплёнки из биологически очищенной воды. Во вторичном отстойнике могут быть установлены тонкослойные блоки, рассчитанные на удержание взвешенных веществ с гидравлической крупностью более 0,0125 мм / сек. Сбор осветлённой воды осуществляется периферическим зубчатым водосбором из нержавеющей стали, в котором происходит дополнительная струйная аэрация воды. Из вторичного отстойника-осветлителя БГО сточные воды поступают в БТО;

4) фильтры БТО предназначены для удаления из сточных вод остаточных количеств загрязняющих веществ перед сбросом очищенных сточных вод. Используется биофильтр 4-й степени очистки (открытая безнапорная конструкция, с загрузкой из плотного слоя полиэфирного волокна). Безнапорный фильтр в БТО одновременно является механическим фильтром, задерживающим остатки взвешенных веществ, и плоскостным биофильтром 4-й степени очистки с мягкой загрузкой, т. е. сооружением, в котором сточная вода фильтруется через загрузочный материал, покрытый биологической плёнкой (биоплёнкой), образованной колониями микроорганизмов;

5) из безнапорного биофильтра 4-й ступени очистки вода поступает во вторичный отстойник БТО;
 б) второй фильтр является напорным адсорбера (напорная конструкция с загрузкой из плотного слоя гранулированного активного угля);

7) между безнапорным и напорным фильтрами после зоны вторичного отстойника БТО устанавливается система УФ-обеззараживания на основе облучения ультрафиолетом.

Программно-аппаратный комплекс включает отдельные подсистемы, каждая из которых направлена на решение конкретных задач автоматизации.

Комплекс состоит из следующих модулей: 1) модуль связи технологического оборудования, включающий сбор информации с узлов, обмен данными между контроллерами и управление технологическими процессами, протекающими в системе управления; 2) модуль учёта и контроля основных потребляемых ресурсов.

Каждый модуль является подсистемой в общей архитектуре системы управления и включает: 1) перечень необходимого аппаратного обеспечения в виде контроллеров, датчиков и исполнительных элементов; 2) протокол взаимодействия оборудования и модулей между собой (Modbus); 3) описание структуры автоматизированных рабочих мест для работы с каждым из модулей на базе Scada-системы (Master Scada).

Доступ к функциям программного обеспечения должен быть ограничен правами пользователей.

Система (рисунок 3) состоит из двух уровней. Верхний (диспетчерский пункт) — АРМ (компьютер, подключенный к Интернету через сервер). На сервере установлена программа «Сервер обмена с приборами». На АРМ диспетчера установлена Master Scada. Нижний уровень (насосы) — контроллеры WinCon, обеспечивающие автоматическое управление работой оборудования, обмен информацией с верхним уровнем, связь с приборами учёта.

Заключение. Система автоматизации управления аппаратом очистки является эффективной и может быть использована на животноводческих фермах.

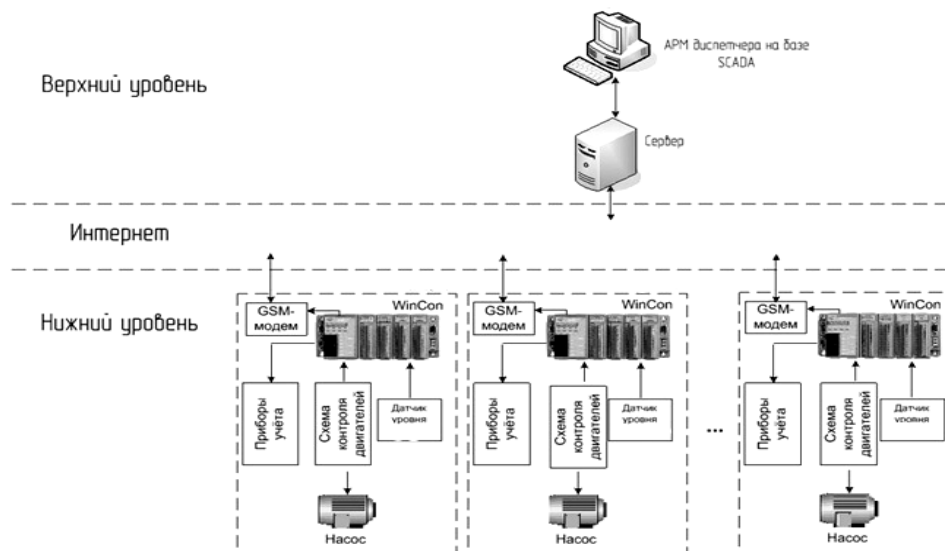


Рисунок 3 — Принципиальная схема системы автоматизации управления системой очистки [1]

Список использованной литературы

1. Проект очистительных сооружений переработки бесподстильного навоза в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://referats.allbest.ru/agriculture/8700353156.html>. — Дата доступа: 20.02.2014. — Загл. с экрана.

Материал поступил в редакцию 26.03.2014 г.