

опытов показывают экономическую эффективность микроэлементов в сельскохозяйственной продукции.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 03.08.2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации // Российская газета. – 6 августа 2018 г. – Федеральный выпуск № 170(7633)»

2. Пегова Н.А. Органическое вещество пахотной легкосуглинистой почвы в зависимости от системы обработки почвы и фона удобрения // Достижения науки и техники АПК. – 2013.

3. Никитин С.Н. Эффективность применения удобрений, биопрепаратов и диатомита в лесостепи Среднего Поволжья: Ульяновск, 2014г.

4. Митрофанова Е.М., Васбиева М.Т. Фосфатный режим дерново-подзолистой почвы при длительном применении органических и минеральных удобрений // Агрехимия. – 2014г.

5. Косолапова А.И., Фомин Д.С., Субботина М.Г. Биохимические свойства дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почвы Среднего Предуралья в зависимости от вида землепользования // Пермский аграрный вестник. – 2017г.

УДК 502/504: 631.311.5

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОЧЕГО ОРГАНА КЛИН-ПЛАНИРОВЩИКА

Насонов Сергей Юрьевич, старший научный сотрудник отдела механизации мелиоративных работ ФГБНУ ВНИИГиМ имени А. Н. Костякова, snasonov@rgau-msha.ru

***Аннотация:** Представлен комплекс технологических машин для выравнивания поверхности рисовых чеков. Даны результаты энергетических затрат при работе мелиоративного клин-планировщика.*

***Ключевые слова:** Комплекс машин, клин-планировщик, усилия при работе, рисовый чек.*

Для уменьшения расхода оросительной воды и повышения урожайности культуры риса, вертикальные отклонения отметок поверхности чеков не должны превышать пределов, установленных агромелиоративными требованиями. В настоящее время этот допуск составляет ± 3 см. В этой связи, представляется очевидным, что для выполнения этих требований нужно проведение высокоточной планировки чеков для получения выровненной их поверхности.

В настоящее время планировка рисовых чеков в Краснодарском крае осуществляется комплексом различных землеройно-планировочных машин, [1].

Довольно многообещающим перспективным комплексом, как показала эксплуатация мелиоративных систем, является следующий набор машин:

клин-планировщик, выполняющий срезку всех бугров на чеке под проектную отметку с одновременным образованием валиков грунта по краям от рабочего органа;

скрепер, осуществляющий подбор срезанных валиков грунта и планировку неразработанных полос под ними, с последующей транспортировкой этого грунта в пониженные места;

короткобазовый ковшовый планировщик, производящий чистовую планировку всей поверхности.

Неизученной машиной этого комплекса является клин-планировщик, рисунок 1.



Рис. 1. Клин-планировщик в работе

Неизученной машиной этого комплекса является клин-планировщик. Следует особо подчеркнуть, что скрепер и ковшовый планировщик имеют непосредственную связь с обеспечением фронта работы благодаря ведущей машине комплекса, – клин-планировщику, – имеющей определяющее значение при установке производительности. Производительность технологии выполнения работ этими машинами показала достаточно большую эффективность.

Опыт практического использования клин-планировщика показал значительную органическую связь всей технологической цепочки. В отличие от землеройно-транспортных машин, рабочий процесс клин-планировщика имеет свои отличительные особенности, обусловленные определёнными причинами.

Для изучения технологических особенностей рабочего процесса и оценки силовых показателей клин-планировщика были проведены лабораторные

исследования моделей рабочих органов. Были проведены серии опытов на трёх масштабных физических моделях рабочего органа в лаборатории мелиоративных машин на малом грунтовом канале по методике однофакторного эксперимента [2]. Характеристики рабочей среды – грунта, были следующие: тип – средний суглинок, влажность – около 10%, число ударов динамического плотномера – ударника ДорНИИ (для контроля плотности) – 3. Масштаб моделей составил М1:8, с одинаковыми параметрами, но, с отличающимися углами захвата, с $\alpha=55^\circ$, 90° и 100° .

Все силовые характеристики регистрировались двумя кварцевыми пьезодатчиками, с промежуточным преобразованием их в аналоговый сигнал и дальнейшей записью в память специальной программы на персональный компьютер. Инструментальными замерами определялись размеры и формы боковых валиков грунта после прохода рабочего органа. На рисунке 2 представлены фрагменты проведения лабораторных экспериментов.



Рис. 2. Движение рабочего органа в грунтовом канале, вид спереди (а), и образованные боковые валика, вид сзади (б).

После проведения опытов и статистической их обработки были получены следующие обобщённые результаты [3]. Тяговые усилия у двухотвального рабочего органа с углом захвата $\alpha=55^\circ$ изменяется в пределах $F=8..22$ кН. Разрабатываемый грунт перемещается в боковые валики, их объём несколько возрастает с увеличением толщины стружки. Тяговые усилия у рабочего органа с $\alpha=90^\circ$ имеют следующие значения $F=19..52$ кН. Образующиеся боковые валики интенсивно формируются на первоначальных глубинах срезки, затем, несколько стабилизируются с небольшим возрастанием. Рабочий орган с $\alpha=100^\circ$ имеет большие тяговые усилия, в пределах от $F=44..172$ кН. Боковые валики значительно и быстро увеличиваются на начальных этапах срезки, далее, несколько стабилизируются, главным образом, из-за накопленной призмы волочения. Результаты исследования показывают, на первых порах, сравнительные численные характеристики рабочих органов клин-планировщика и позволяют сделать выводы об эффективности использования их конструкций при эксплуатации.

Библиографический список

1. Насонов С. Ю. Технология производства планировочных работ мелиоративным клин-планировщиком. // Матер. международ. н.-практ. конф. ВНИИМЗ. Ч.2. – Тверь: ТГУ, 2020. – С. 191-195.

2. Практикум по мелиоративным машинам / под ред. Ю. Г. Ревина. – М.: Колос, 1995. – 205 с.

3. Насонов С. Ю. Лабораторная оценка энергетических и технологических показателей двухотвальных рабочих органов клин-планировщика. // Тезисы доклад. н.-практ. конф. уч. России и Хорватии. – М.: НИТУ МИСиС, 2019. – С. 162-163.

УДК 631.17

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ КОНТРОЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Некрасов Сергей Игоревич, аспирант, кафедры технического сервиса машин и оборудования, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –МСХА имени К.А. Тимирязева», tfr96@mail.ru

Горностаев Владислав Игоревич, старший преподаватель, к.т.н., кафедры технического сервиса машин и оборудования, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –МСХА имени К.А. Тимирязева», vgornostaev@rgau-msha.ru

Аннотация: в статье проведен анализ основных элементов для функциональной модели организационно-технологического обеспечения, по результатам которого определен ряд выполняемых системой функций, состав подсистем и их взаимосвязи.

Ключевые слова: цифровые двойники, имитационное моделирование, логистика и цепочки поставок, сложные системы, моделирование, оптимизация.

Современный уровень развития информационных технологий позволяет конструировать высокоэффективные производственные системы, обеспечивающие энергоресурсосбережение, содействующие устойчивому развитию, повышению производительности труда, качества за счет формирования единого информационного пространства управления процессами, протекающими внутри промышленного предприятия, и совокупности информационных технологий, обеспечивающих управление данными. Переход сопровождается усложнением функциональных информационных систем, их интеграцией в единое информационное поле предприятия, ориентацией на полную информатизацию процессов, повышением емкости оцифрованных данных.

В данной работе будет разработан программно-аппаратного комплекса и программных модулей, позволяющих минимизировать затраты на разработку, внедрение, эксплуатацию и последующую модернизацию систем управления