

4. Никифоров, М.В. Определение суммарного усилия на поводке выравнителя / М.В. Никифоров, Ю.В. Елисеев, А.В. Кудрявцев и др. / Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 234-238.

5. Никифоров, М.В. Результаты полевого опыта предпосевной обработки почвы под посев льна-долгунца /М.В. Никифоров, В.В. Голубев, А.В. Шемякин и др. /. Вестник Рязанского ГАТУ им. П.А. Костычева. – 2018. – № 4 (40). – С. 118-124.

УДК 528.8, 58.084

ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВВОДА ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ СЕВООБОРОТ

Кудрявцев Андрей Васильевич, доцент кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

Васильев Александр Сергеевич, заведующий кафедрой технологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА,

Никифоров Максим Викторович, доцент кафедры технической эксплуатации автомобилей, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА,

Голубев Вячеслав Викторович, заведующий кафедрой технологических и транспортных машин и комплексов ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

Аннотация. Предложены технологические процессы и инновационные технические средства для реализации комплексных подходов освоения залежных земель. На основании многолетних полевых исследований выработана концепция ввода залежных земель в сельскохозяйственный севооборот, с учётом засорённости, технико-экономической эффективности решений.

Ключевые слова: технологии, залежные земли, технические средства, мониторинг, картограмма, точность измерений, дистанционное обследование, технико-экономическое обоснование.

В настоящее время в инновационных проектах всё шире реализуются цифровые технологии ввода залежных земель в сельскохозяйственный севооборот [1]. Если вопросы, связанные с удалением деревьев и кустарников решён техническим оснащением мелиоративной техникой для выполнения культуртехнических работ, то удаление высокостебельной сорной растительности остаётся не до конца решённым. Следовательно, вопросы, нацеленные не только на улучшение механизации, но и автоматизацию технологических процессов, связанных с проектированием

рабочих органов сельскохозяйственных машин, выполнение качественной подготовки почвы, посев сельскохозяйственных культур, с учётом условий функционирования, являются актуальными.

Целью научно – исследовательской работы на кафедрах инженерного факультета ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, в соответствии с утверждённой дорожной картой, является установление взаимосвязи параметров и режимов рабочих органов сельскохозяйственной техники с исходными характеристиками поверхностного профиля почвы. Задачами исследования являются: разработать подсистему дистанционного определения профиля поверхностного горизонта почвы (рис. 1), разработать, изготовить и внедрить инновационные технические средства для ввода залежных земель, обеспечивая выполнение предъявляемых агротехнических требований на отдельно выполняемые технологические процессы при возделывании сельскохозяйственных культур - овса, льна, клевера, рожьика.



Рис. 1. Видеофиксация поверхности поля:

*а – беспилотный летательный аппарата (БПЛА); б – кадр видеофиксации
1 – БПЛА; 2 – камера, закреплённая снизу БПЛА; 3 – исследуемая поверхность*

После осуществления мониторинга полей обязательным условием является проведения первичной обработки почвы с учётом следующей последовательности использования инновационных технологических процессов (рис. 2).

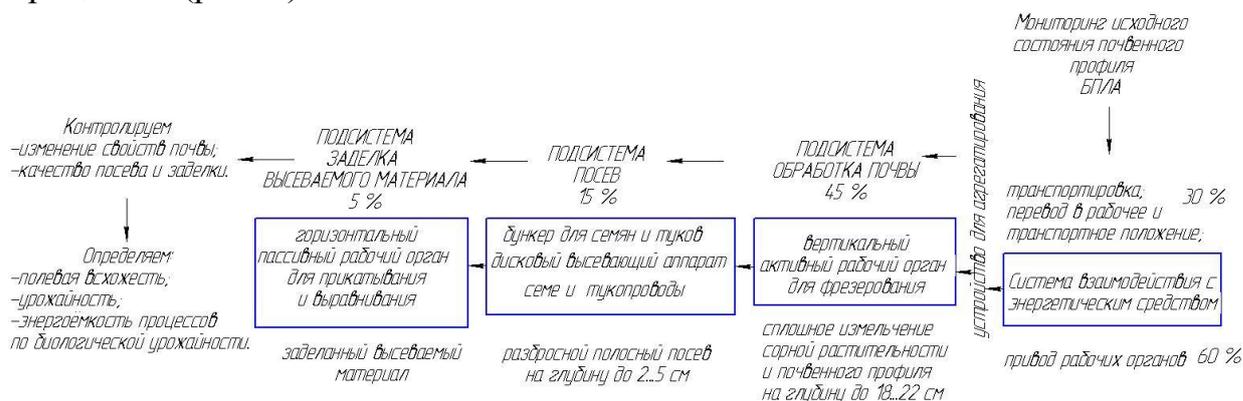


Рис. 2. Схема функционирования технологического адаптера для ввода залежных земель в сельскохозяйственный севооборот

Разработанная сельскохозяйственная машина, в зависимости от комплекта активных или пассивных рабочих органов, агрегатируется с

тракторами тягового класса 1,4...2,0, посредством автосцепки. Необходимый комплект рабочих органов устанавливается на раму, сваренную из пустотелых брусев, установленную асимметрично, относительно осевой продольной линии трактора, что улучшает контроль за выполнением технологического процесса трактористом – машинистом. Включенные в конструкцию подсистемы реализованы различными рабочими органами. Для обработки почвы – активными рабочими органами из вырезных дисков, устанавливаемых на валах с фиксируемым расстоянием между ними, в зависимости от характеристик удаляемых неровностей (кочек) и установленной сорной растительности. Вырезные диски, закрепляемые на валах жёстко, вращаются навстречу друг другу, деформируя почвенный профиль на требуемую глубину одновременно измельчая остатки сорной растительности. Равномерное распределение деформированных почвенных агрегатов и сорной растительности обеспечивается дополнительным выравнивающим механизмом пассивного типа – выравнивающими планками. В соответствии с ГОСТ 20915 – 2011 рациональным расстоянием между продольными планками составляет 3...5 см, в зависимости от исходной абсолютной влажности почвы на поверхностном горизонте.

Предложенная технология ввода залежных земель с применением инновационных рабочих органов в перспективе может быть и автоматизирована в направлениях регулирования режимов работы в процессе взаимодействия с объектом обработки, а также с учётом исходного состояния поверхностного профиля залежных земель, требующих улучшения. Предлагаемая подсистема включает следующие элементы.

Для предварительной оценки инвестиций в данный пилотный проект по выполнению мониторинга, удаления высокостебельной сорной растительности борщевиком Сосновского, тростником, выполнена технико-экономическая оценка с применением методики [2].

Таблица

Результаты апробации методов обследования полей на примере участка № 29 (теплица)

Метод мониторинга	Площадь, м ²	Засорённость участка, м ² / шт.	Группа засорённости (засорённость, %)	Трудоёмкость, чел.-ч	Средняя стоимость, руб./участок / (руб./м ²)
А	9810,0	1900 / -	1 (19,3)	0,15...0,20	11000,0
Б	9812,0	1950 / -	1 (19,9)	0,3...0,45	230,0/(230,0)
В	9742,0	2100 / 812	2 (21,6)	0,5...0,55	1000,0/(90,0)
Г	9700,0	2882,13 / 834	2 (29,7)	0,58/0,02	2100,0/(20,0)

На основании требований (Московской, Ленинградской, Тверской областях и т.д.) штрафные санкции в отношении физического лица могут достигать 10,0 тыс. руб., в зависимости от закреплённой площади участка. Вместе с тем, в отношении юридического лица размер штрафа может достигать от 400,0 тыс. руб. до 1,0 млн. руб./га. Таким образом, общая

экономия затрат (средств) при борьбе с борщевиком Сосновского в первый год составит 34,7%. Для определения срока выхода на нулевой уровень необходимо соотнести ежегодную экономию с общей суммой затрат. По нашим предварительным расчетам данный период составит 3 года.

В целом, использование предложенной технологии позволило не только достаточно точно оценить экономическую эффективность, но и определить техническую составляющую инновационных рабочих органов пассивного и активного типов. Следующим этапом исследований является реализация разработанной технологии в условиях открытого и закрытого грунтов на примере тепличного хозяйства ФГБОУ ВО Тверская ГСХА.

Библиографический список

1. Архипов, А.Г. Цифровая трансформация сельского хозяйства России / А.Г. Архипов, С.Н. Косогор, О.А. Моторин и др./ М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2019. – 80 с.

2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция, исправленная и дополненная) (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21.06.99 п вк 477) (приложение 1, таблицы п1.1-п1.3), приложение 2) (часть 1). URL: <https://zakonbase.ru/content/nav/7730>.

УДК 631.319.4 631.544.7

КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН ДЛЯ УКЛАДКИ РУЛОННОЙ МУЛЬЧИ НА ПОЧВУ

Мехедов Михаил Алексеевич, доцент кафедры сельскохозяйственных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье приводятся классификация существующих машин для укладки на почву рулонных мульчирующих материалов, выделены основные классификационные признаки, обозначены достоинства и недостатки плёноукладчиков разных групп.

Ключевые слова: машина для укладки рулонной мульчи, мульчирование, плёноукладчик.

При производстве продукции овощных культур, в питомниководстве садовых и декоративных растений (в том числе при размножении растений черенками), в промышленном ягодоводстве – везде, где мы выращиваем растения, придерживаясь широкорядных и ленточных способов посева (посадки), возникают во многом схожие проблемы, приводящие, в конечном счёте, к увеличению себестоимости получаемой продукции. Основные причины этого следующие: 1) сложность обеспечения оптимальной и