

картофеля к уборке // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 28. – С. 346–351.

7. Теплинский И.З., Калинин А.Б. Алгоритм настройки чизельных плугов на глубину обработки // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1997. – № 2. – С. 22–24.

8. Kalinin A., Kalinina V., Teplinsky I., Ruzhev V. Selection and justification of potato inter row tillage systems based on development of dynamic model of heat and moisture transfer between soil layers // Engineering for rural development (19th International Scientific Conference Jelgava, 20-22.05.2020, Latvia) – P. 819–825.

9. Черноиванов В.И., Ежевский А.А., Федоренко В.Ф. Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства. – М.: Росинформагротех, – 2020. – 284 с.

УДК. 631.34

### **СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА КАРТОФЕЛЕПОСАДОЧНОЙ МАШИНЫ**

**В.А. Ружьев<sup>1</sup>**, канд. техн. наук, доцент, **О.Н. Теплинская<sup>1</sup>**, аспирант,

**В.Б. Ловкис<sup>2</sup>**, канд. техн. наук, доцент, **Т.Ш. Теймуров<sup>3</sup>**, аспирант

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>2</sup>БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

*Аннотация.* Рассмотрены вопросы снижения экологических рисков в технологии возделывания картофеля за счет глубокого рыхления во время посадки, внесения влагоудерживающих гранул и создания устройств автоматического контроля технологического процесса функционирования картофелепосадочных машин.

*Abstract.* The issues of reducing environmental risks in the technology of potato growing due to deep loosening during planting, the application of moisture-retaining granules and the creation of devices for automatic control of the technological process of the functioning of potato planting machines are considered.

*Ключевые слова:* картофелесажалка, активный контроль, экологическая безопасность.

*Keywords:* potato planter, active control, environmental safety.

## **Введение**

Современную картофелепосадочную машину в наиболее распространенной комплектации можно рассматривать как технический комплекс, включающий несколько технологических систем: основную (посадочную) и дополнительные – фитосанитарную и удобрительную. Проведенные в СПБГАУ и др. научных учреждениях многочисленные экспериментальные исследования параметров почвенного состояния после выполнения техпроцессов, имеющих место при возделывании картофеля по интенсивной технологии, показали, что в производственных условиях функционирования картофелепосадочного МТА с такой посадочной машиной в условиях нормального функционирования приводят к значительному техногенному воздействию на почву, заключающемуся в увеличении её плотности [1].

## **Основная часть**

Многочисленными исследованиями было установлено, что наибольшее уплотнение почвы во время посадки проявляется по следу движителей трактора и в местах прохода колес картофелепосадочной машины. Это приводит к ухудшению развития корневой системы картофеля в начальном этапе вегетации. Повышенное уплотнение почвы в корнеобитаемом слое снижает проникающую способность корневой системы растений в нижние слои почвенного горизонта богатые запасами влаги и элементами питания, а также приводит к дальнейшей деградации почв.

Использование в основной технологической системе картофелепосадочной машины различных гребнеобразующих устройств для окончательного формирования полнообъемных гребней позволяет сократить сроки проведения полевых работ за счет совмещения посадки и междурядной обработки. Однако такие устройства, включающие, как правило, окучивающие корпуса и пассивные гребнеобразующие плиты создают только дополнительное уплотнение почвы в области клубнеобразования [2]. Кроме этого, полученная с помощью гребнеобразующей плиты гладкая поверхность гребней, плохо усваивает влагу, которая не попадает внутрь гребня, стекает на дно борозды, а при обильных осадках вода перемещается вдоль гребней вниз по уклону, вызывая переувлажнение в низинах, что также способствует деградации почв. В исследованиях [2] для снижения отмеченных недостатков совместно с гребнеобразованием предлагается проводить глубокое рыхление почвы в междурядьях, а также исключить применение окучивающих корпусов. В работе [3] для этого предложено экспериментальная схема размещения рабочих органов в гребнеобразующем устройстве. Настройка глубокорыхлительных лап на требуемую для данного поля глубину хода проводится согласно [4], используя результаты мониторинга почвенного состояния по методике,

изложенной в работе [5]. В автоматизированном агрегате настроечная глубина обработки поддерживается системой активного контроля, принцип работы которой показан в [6]. Производственная проверка предложенной схемы размещения рабочих органов в гребнеобразующем устройстве картофелепосадочной машины показала, что такая компоновка позволила создать необходимые для нормального развития растений параметры почвенного состояния и существенно снизить экологические риски при возделывании картофеля.

Для уменьшения влияния рисков, связанных с изменяющимися природно-климатическими условиями для формирования рационального водопотребления растений в период вегетации разработан способ регулирования водного режима с помощью специальных гранулированных водоудерживающих материалов. Внесение таких материалов осуществляется внутрпочвенно а корнеобитаемый слой вместе с семенными клубнями картофеля с помощью сошниковой системы посадочной машины.

Для транспортирования определенного запаса гранул, их точного дозирования и распределения в сошники картофелепосадочную машину оснащают дополнительной технологической системой. Проведенный обзор литературных источников и патентный поиск показали, что для этих целей наибольшее распространение имеет технологическая система, выполненная в виде приспособления к посадочной машине, имеющего секционное исполнение. Каждая секция состоит из индивидуального бункера для гранул, катушечного дозатора и материалопровода с гравитационной подачей их в сошники посадочной машины. Анализ работы катушечных дозаторов посадочных машинах для внесения удобрений и пестицидов, а также высева семян показал, что в условиях случайных вероятно статистическом смысле входных воздействий, характерных для функционирования этих технических средств, они имеют невысокую точность поддержания расхода материала [7] повысить точность дозирования материала возможно за счет применения автоматизированных устройств активного контроля.

### **Заключение**

Повышение качества распределения водоудерживающего материала по глубине заделки требует также существенного совершенствования сошниковой системы картофелепосадочной машины и оснащения её устройством автоматизированного контроля.

Создание устройств автоматизированного контроля работы приспособления к картофелепосадочной машине для применения водоудерживающих гранул потребует проведения широких экспериментальных исследований с применением имитационного моделирования [7, 8], позволяющих провести выбор рациональных параметров объекта и методологию контроля.

### Список использованной литературы

1. Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П. Почвенное состояние в интенсивной технологии // Картофель и овощи. – 2016. – №2. – С. 35–36.
2. Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П. Выбор и обоснование рабочих органов и схемы их размещения на секции пропашного культиватора для минимизации экологических рисков при возделывании картофеля // Известия Санкт-Петербургского гос. аграрного университета. – 2016. – №43. – С. 327–330.
3. Патент на полезную модель RU №169780. Секция рабочих органов пропашного культиватора-гребнеобразователя / Калинин А.Б., Теплинский И.З. и др. Оpubл. 03.04.2017.
4. Справочник по настройке и регулировке сельскохозяйственных машин / Ф.Е. Аниферов, Е.И. Давидсон, П.И. Доморацкий и др. – Л.: Колос, Ленингр. отд-ние, 1980. – 256 с.
5. Теплинский И.З., Калинин А.Б. Алгоритм настройки чизельных плугов на глубину обработки // Тракторы и сельхозмашины. – 1997. – №2. – С. 22–24.
6. Лурье А.Б., Абелев Е.А., Теплинский И.З., Иванович Н.Э. Обоснование принципа контроля глубины вспашки // Совершенствование рабочих органов и повышение эффективности технологических процессов и систем управления с.-х. машин: сб. науч. тр. – Л.: ЛСХИ, 1981. – С. 25–29.
7. Смелик В.А. Технологическая надежность сельскохозяйственных агрегатов и средств её обеспечения. – Ярославль, – 1999. – 230 с.
8. Еникеев В.Г., Абелев Е.А., Теплинский И.З., Михайлова М.С. Моделирование на ЭВМ технологических процессов мобильных с.-х. агрегатов // Контроль и управление технологическими процессами с.-х. машин: сб. науч. тр. – Л.: ЛСХИ, 1988. – С. 10–14.

УДК 658.56

### ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОПАШНЫХ СЕЯЛОК НА ЮГЕ УКРАИНЫ

**В.И. Гавриш<sup>1</sup>**, д-р экон. наук, канд. техн. наук, профессор,

**В.А. Грубань<sup>1</sup>**, канд. техн. наук, доцент,

**А.А. Гриненко<sup>2</sup>**, канд. техн. наук, главный конструктор

<sup>1</sup>Николаевский национальный аграрный университет,

г. Николаев, Украина

<sup>2</sup>ОАО «УКБТШ», г. Харьков, Украина

*Аннотация.* Проанализированы климат и структура посевов южных областей Украины. Сформулированы основные специфические требования к пропашным сеялкам.