

сти, показывают, что эти характеристики монотонно возрастают при увеличении каждого из входных параметров [3]. При этом каждый из входных факторов влияет на качество очистки картофеля  $\delta$  практически в равной степени.

### Заключение

Предложено использовать в качестве критериев оценки прилипаемости почвы к картофелю параметры уравнения Розина-Раммлера. Для почвы оптимального фракционного состава параметры уравнения Розина-Раммлера имеют следующие значения: показатель однородности частиц  $n = 2-4$ , показатель крупности  $d_e = 5-6$  мм. Для современных технологий почвообработки при возделывании картофеля фракционный состав почвы характеризуется следующими значениями параметров уравнения Розина-Раммлера:  $n = 0,7-0,8$ ;  $d_e = 12-23$  мм. При уменьшении показателя однородности  $n$  увеличивается процентное содержание мелких частиц, а следовательно и прилипаемость почвы к картофелю.

### Литература

1. Орда, А. Н. Свойства почвы и их изменение под воздействием ходовых систем почвообрабатывающих машинно-тракторных агрегатов / А. Н. Орда, А.С. Воробей, В. А. Шкляревич // Инженерный вестник. - 2008. - № 1. - С. 68 -72.
2. Кислов, Н. В. Аэродинамика измельченного торфа / Н. В. Кислов. - Минск : Наука и техника, 1987.
3. Рапинчук А.Л., Воробей А.С., Бренч А.А., Белохвостов Г.И. Экспериментальные исследования процесса сухой очистки картофеля. Вестн. НАН Беларуси. Серия физ.-технич. наук, № 3, 2010. С. 67-72.

УДК 631. 431

## ПРИСПОСОБЛЯЕМОСТЬ ХОДОВЫХ СИСТЕМ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ К ПОЧВЕННЫМ УСЛОВИЯМ

Орда А. Н., д.т.н., профессор<sup>1</sup>,

Шкляревич В. А., ст.преподаватель<sup>1</sup>, Каминский Я. Р., доцент<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Варшавский аграрный университет, Республика Польша

### Введение

Как правило, существующие в настоящее время конструкции ходовых систем тракторов и других самоходных сельскохозяйственных машин

обеспечивает их высокую проходимость без учета уровня воздействия на почву, в ущерб последней. Поэтому параметры и компоновка ходовых систем почвообрабатывающих агрегатов, особенно в состав которых входят тяжелые и энергонасыщенные тракторы, должны быть управляемыми.

### Основная часть

Почвообрабатывающий агрегат представляет собой агротехническую систему, применительно к которой рассматриваются следующие системные взаимодействия: ходовая система – почва; оператор – почвообрабатывающий агрегат; человек – почва.

Для управления агротехнической системой надо сделать ее организованной, упорядоченной. В качестве меры упорядоченности системы принимается степень отклонения ее состояния от термодинамического равновесия [1, (7. 2)]:

$$R = 1 - \frac{S}{S_m}, \quad (1)$$

где  $R$  - мера упорядоченности системы;  $S$  - энтропия для данного состояния системы;  $S_m$  - максимальное значение энтропии.

С помощью формулы (1) мера упорядоченности системы будет оцениваться в пределах от 0 до 1. Нижнее значение меры упорядоченности будет иметь система, находящаяся в полном беспорядке, верхнее - идеально упорядоченная система.

Найдем меру упорядоченности агротехнической подсистемы «ходовая система – почва». Из зависимостей [1, (3.11) - (3.13)] видно, что энтропия  $S$  процесса деформации почвы ходовой системой пропорциональна величине работы необратимой деформации почвы.

При передвижении ходовой системы по связанной почве (стерня) меру упорядоченности системы найдем, воспользовавшись зависимостями гиперболического тангенса между напряжением и деформацией почвы [1, (2.7), (3.13)] и зависимостью (1):

$$R = 1 - \left( \ln \left| \operatorname{ch} \left( \frac{k}{p_0} h \right) \right| : \ln \left| \operatorname{ch} \left( \frac{k}{p_0} h_m \right) \right| \right), \quad (2)$$

где  $k$  – коэффициент объемного смятия почвы, кН/м<sup>3</sup>;  $p_0$  – предел несущей способности почвы, Па;  $h$  – деформация почвы в результате воздействия рассматриваемой ходовой системы, м;  $h_m$  – деформация почвы, при которой энтропия достигает максимального значения, м.

Мера упорядоченности подсистемы «ходовая система – почва»  $R$  может служить в качестве показателя приспособляемости почвообрабатывающего агрегата к почвенным условиям эксплуатации. Важное значение для улучшения приспособляемости ходовой системы к почве имеет совершенство

вание подсистем «оператор - почвообрабатывающий агрегат» и «человек – почва».

Применительно к решению задачи по улучшению приспособляемости ходовых систем к почвенным условиям важно оценить степень влияния оператора на возможность переналадки и регулировки почвообрабатывающего агрегата при изменении почвенных условий.

Для этого необходимо агроному, инженеру, механизатору овладеть приемами и операциями почвоадаптивной обработки почвы.

Предложенные зависимости по расчету показателя приспособляемости почвообрабатывающего агрегата к почвенным условиям эксплуатации позволяют дать оценку различным приспособлениям повышения проходимости. На основании этого авторами предложены изобретения [2, 3], в которых обоснованы пути улучшения «приспособляемости ходовых систем почвообрабатывающего агрегата к различным почвенным фонам».

Так например, преобразование колеса в колесно-гусеничный движитель позволяет увеличить показатель приспособляемости почвообрабатывающего агрегата к условиям эксплуатации в 1,5-2 раза в зависимости от конструкции приспособления.

### **Заключение**

На основании рассмотрения связей между элементами агроэкосистемы «человек–ходовая система почвообрабатывающего агрегата–почва» предложены зависимости по расчету меры упорядоченности подсистемы «ходовая система – почва», с помощью которых можно выбирать и управлять параметрами и компоновкой ходовых систем почвообрабатывающих агрегатов, обеспечивающих допустимый их уровень воздействия на почву.

### **Литература**

1. Орда, А. Н. Эколого-энергетические основы формирования машинно-тракторных агрегатов: дис. ... д-ра техн. наук: 05. 20. 03 / А. Н. Орда; Белорусский аграрный технический университет. – Минск, 1997.
2. Колесно-гусеничный движитель: патент на полезную модель РБ № 5643, МПК В 62D 55/00 / Орда А. Н., Шкляревич В. А.; заявитель: Бел. гос. агр. техн. ун-т.- № u20090110, заявл. 16.02.2009; опубл. 30.10.2009 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. - 2009. № 5. - С. 169, 170.
3. Движитель транспортного средства: патент на изобретение РБ № 14390, МПК В 62D 55/00 / Орда А. Н., Шкляревич В. А., заявитель БГАТУ, номер заявки 20090212, дата подачи 16.02.2009, дата публикации 30.06.2011 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. - 2011. № 2.