

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ОРУДИЙ

В.И. Ветохин¹, д.т.н., доц., Г.Л. Утенков², к.т.н., с.н.с.

¹*Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина,*

²*Сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации
сельского хозяйства СФНЦА РАН, пос. Краснообск, Россия*

Введение

Совершенствование почвообрабатывающей техники, в связи с переходом на новые технологии, требует изучения фундаментальных вопросов взаимодействия почвы и почвообрабатывающего орудия.

К таким вопросам относятся свойства почвы, определяющие качественные и энергетические показатели работы орудий. Однако имеет место понятийно-терминологическая несогласованность понимания свойств почвы.

Анализу свойств почвы, в связи с ее обработкой, посвящено значительное количество исследований. Так, В.П. Горячкин в начале прошлого века относил к свойствам почвы удельный вес, влагоемкость, связность, сопротивление деформации, коэффициент трения [1]. Он предложил использовать различные показатели, режимы работы и геометрические параметры орудий в зависимости от разделения почв на «твердые, хрупкие, мягкие и средние» [1].

П.В. Сысолин с коллективом авторов [2], рассматривая почву как объект механической обработки, выделяет следующие свойства почвы: пористость, влажность, липкость, твердость (плотность), трение скольжения по металлу и коэффициент трения, сопротивление сдвигу и сцепления, абразивные свойства. Однако, в дальнейшем анализе технологического процесса действия клина, из всех перечисленных параметров используется только коэффициент трения почвы по клину, а в примере построения рабочей поверхности корпуса отвального плуга применяются только геометрические соотношения. Это свидетельствует о сложности использования для проектирования орудий данных о свойствах почвы в виде, в котором они рассматриваются современной наукой.

В публикации «Систематизация свойств почвы как элемент теории проектирования почвообрабатывающих орудий и технологий» предложена иерархическая система свойств почвы, однако она нуждается в совершенствовании [3].

Основная часть

Цель исследований - выяснить соотношение категорий «свойство» и «параметр состояния» относительно к проектированию процессов и орудий для обработки почвы.

Необходимо определить, что задачей агротехнологий является осуществление процессов изменения состояния системы с целью достижения ряда показателей, в частности продуктивности системы. Задача агроинженерии - спроектировать технические средства, обеспечивающие процессы изменения состояния системы в соответствии с агротехнологий и ожидаемыми значениями показателей состояния системы.

Относительно сказанного, свойство почвы нами рассматривается прежде всего как характеристика принципиальной возможности осуществления технологического процесса, связанного с изменением состояния почвы.

В системном смысле, свойство, это характеристика процесса изменения и/или сохранение состояния системы. Например, твердость, как свойство, это способность сопротивляться проникновению извне. Для количественной характеристики твердости применяются различные системы измерений, приписывающие различные численные значения одинаковому состоянию материала, в том числе почвы.

Плотность почвы, в численных значениях, это показатель ее текущего состояния. Соответствующее плотности свойство - способность изменять/сохранять плотность. Температура (влажность) почвы, в этом смысле, не является свойством. Соответствующее свойство, связанное с показателем «температура» («влажность»), является способность накапливать, удерживать и отдавать тепло (влагу).

Следует отметить, что влажность и плотность, по терминологии ГОСТа [4], отнесены к физическим параметрам, характеризующих состояние почвы.

Обобщение определений из ряда источников, и собственные исследования, позволили дать следующее определение термина «па-

раметр состояния». Параметры состояния - физические величины, имеющие количественную объективную меру и характеризует текущее состояние системы. Например: температура, плотность, концентрации компонентов, агрегатный состав, и т.п. [5].

Предлагаемое соотношение между категориями «свойство» и «параметр состояния» относительно к проектированию процессов и орудий для обработки почвы, на примере технологической операции «крошение почвы», представлено в таблице.

Таблица

<u>ОПЕРАЦИЯ</u>	<u>СВОЙСТВО</u> Высшего уровня	<u>СВОЙСТВА</u> Физико- механические	<u>ПАРАМЕТРЫ</u> и <u>ПОКАЗАТЕЛИ</u> <u>СОСТОЯНИЯ</u>
Крошение почвы	• Способность образовывать структуру под действием природных и техногенных факторов • Способность восстанавливать структуру под действием природных и техногенных факторов	• Различная прочность при деформациях различного вида • Хрупкость • Пластичность • Зависимость модулей деформаций от режимов и влажности • Адгезия внутренняя / внешняя • Липкость • Зависимость коэффициентов трения от режимов нагрузки • Другие	• Соотношение прочности при сжатии и растяжении • Прочность при сжатии и растяжении • Модули деформации • Диапазон скорости нагружения при хрупкости • Коэффициенты трения • Другие

Заключение

Проектирование и совершенствование почвообрабатывающих орудий в недостаточной степени базируется на свойствах почвы. Также существует понятийная несогласованность терминов «свойство почвы» и «параметр состояния почвы».

Целесообразно прийти к пониманию свойств как способности системы/объекта к изменению или сохранения состояния и характеристике процесса. К параметрам состояния следует отнести количественные показатели и характеристики, определяют текущее состояние системы.

Список использованной литературы

1. Горячкин В.П. О физико-механических и агротехнических свойствах почвы / В.П. Горячкин // Собр. соч.: В 7 т. - М.: Сельхозгиз, 1940. – Т.4, - С. 237-244.
2. Сисолін П.В. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Підруч. студ. вищ. навч. закл. / П.В. Сисолін, В.М. Сало, В.М. Кропивний; За ред. М.І. Черновола. – Кн.1: Машини для рільництва. - К.: Урожай, 2001.– 384 с
3. Ветохин В.И. Систематизация свойств почвы как элемент теории проектирования почвообрабатывающих орудий и технологий / В.И. Ветохин // Техніко-технологічні аспекти розвитку та впровадження нової техніки і технологій для сільського господарства України: Зб. наукових праць. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого, 2009. - Вип. 13(27), Кн.2, - С. 30-38.
4. ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. - Взамен ГОСТ 5180-75, 5181- 78, 5182-78, 5183-77; Введ. 01.07.85 [Текст] / ГОСТ 5180-84. - М.: Изд-во стандартов, 1985. - 24 с.
5. Ветохін В.І. Деякі аспекти використання властивостей ґрунту при проектуванні ґрунтообробних процесів та знарядь / В.І. Ветохін // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК / Редкол.: С.М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. – К., 2015. – Вип. 226. – С.315-321.

УДК 621-521

ИНТЕРВАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМИ АГРЕГАТАМИ

Ю.А. Судник, д.т.н., профессор
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

Введение

Для решения широкого класса задач идентификации мобильных агрегатов как объектов управления (ОУ) широко используют методы имитационного моделирования. При этом, в качестве моделей