2. Прогнозирование молочной продуктивности молочного стада МТФ, позволяет планировать товарную массу молочного сырья, рассчитывать потребность в кормах, оптимизировать процесс машинного доения, выявлять заболевание отдельных коров, проводить селекционную выбраковку коров из-за непригодности их к машинному доению, путём сравнения характеристик молочной продуктивности конкретной коровы с усреднёнными характеристиками группы коров. Такой вид коррекции - реализация **обратной связи**, при которой информация, полученная на стадии машинного доения, позволяет улучшать экономические показатели работы МТФ.

Литература

1. Wood P.D.P. Algebraic model of the lactation curve. – Nature, London, 1967. – N 216. – P. 164 – 165.
2. Wood P.D.P. A simple model of lactation curve for milk yield, food requirement and body weight – Animal Production, 1979. – *N* 28. – P. 55 – 63.
3. Леонов, А.Н. Основы научных исследований и моделирования / А.Н. Леонов, М.М. Дечко, В.Б. Ловкис. – Минск : БГАТУ, 2010. – 276 с.
4. Курицкий, Б.Я. Поиск оптимальных решений EXCEL7.0. СПб.: BHV-Санкт-Петербург, 1997. – 384 с.

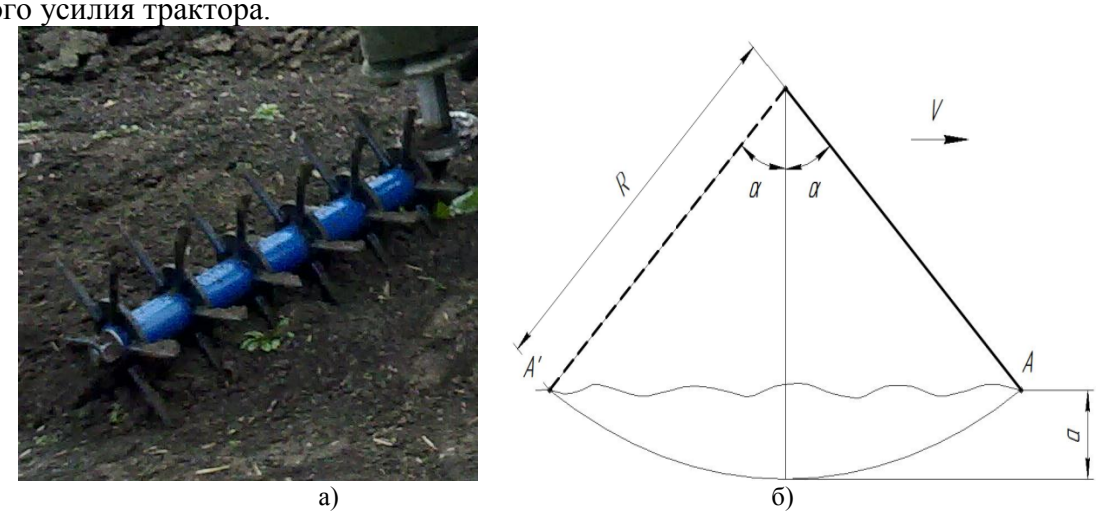
УДК 631.316.022

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД РАЗРАБОТКИ РОТАЦИОННЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ

Пархоменко Г.Г., к.т.н., старший научный сотрудник,
Семенихина Ю.А., к.т.н., научный сотрудник
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства

Метод заключается в использовании закономерности влияния реологических свойств почвы (в частности, длительности релаксации пласта) на качество рыхления ротационным рабочим органом [1].

Качество рыхления зависит от длительности контакта иглы (ножа) ротационного рабочего органа с почвой. В качестве примера рассмотрим рабочий орган (рисунок 1а), который состоит из ротора, на цилиндрической поверхности которого размещены прямые иглы с конусной заточкой [2]. Ротор получает вращение в результате пассивного взаимодействия игл с пластом при поступательном движении почвообрабатывающей машины под действием тягового усилия трактора.



а) б)

Рисунок 1 – Ротационный рабочий орган для поверхностного рыхления:
а – общий вид; б – схема к определению параметров

Игла (нож) находится в контакте с почвой от соприкосновения (точка А) до полного выхода (точка $A^{/}$), то есть пока ротор повернется на угол 2α (рисунок 1б). Таким образом, время контакта с почвой:

$$t = \frac{\cup AA^{/}}{V}, \tag{1}$$

где $\cup AA^{/}$ – длина дуги резания, м.

$$t = \frac{\pi}{90 \cdot V} \cdot R \cdot \arccos\left(\frac{R-a}{R}\right). \tag{2}$$

Увеличение скорости V движения агрегата приводит к уменьшению длительности контакта игл (ножей) с почвой.

С увеличением скорости агрегата изменяется характер взаимодействия иглы (ножа) с почвой, который становится колебательным с более высокой частотой, то есть вибрационным ударного действия. При этом длительность контакта иглы (ножа) с почвой может стать меньше длительности релаксации напряжений. В этом случае почва, под действием потенциальной энергии упругих деформаций, лишь частично и неравномерно восстанавливает равновесное состояние выравниванием напряжений за длительность контакта с иглой (ножом) ротационного рабочего органа, а обработанный фон характеризуется повышенной вспушенностью и гребнистостью. Для выравнивания фона требуются дополнительные затраты энергии. Таким образом, должно соблюдаться условие:

$$t \geq T, \tag{3}$$

где T – длительность релаксации пласта почвы, с

$$T = \mu / E, \tag{4}$$

где μ – коэффициент вязкости почвы, кПа·с;

E – модуль деформации почвы, кПа.

$$t \geq \frac{\mu}{E} \tag{5}$$

$$\frac{\pi}{90 \cdot V} \cdot R \cdot \arccos\left(\frac{R-a}{R}\right) \geq \frac{\mu}{E}. \tag{6}$$

Выражение (6) раскрывает взаимосвязь параметров и режимов функционирования ротационного рабочего органа с реологическими свойствами почвы (релаксацией напряжений пласта).

Ранее была определена длительность релаксации пласта почвы для засушливых условий T=0,09 с [3].

Полученные данные представлены в таблице 1.

Анализ данных таблицы свидетельствует о том, что при малом радиусе роторного рабочего органа (0,1 м) повышение скорости агрегата свыше 2,5 м/с приводит к ухудшению качественных показателей технологического процесса поверхностного рыхления в засушливых условиях, поскольку длительность контакта иглы (ножа) с почвой меньше длительности релаксации напряжений пласта (0,09 с).

Таблица 1 – Длительность контакта иглы с почвой, с

t, с		Скорость агрегата, м/с				
		2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Радиус рабочего органа, м	0,1	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07
	0,2	0,19	0,15	0,12	0,11	0,09
	0,3	0,22	0,18	0,15	0,13	0,11

Снизить затраты энергии на обработку почвы ротационными рабочими органами можно путем оптимизации формы иглы. Так игла ротационного рабочего органа, выполненная в форме кривой, рыхлит наибольший объем почвы по сравнению с другими. Известно,

что прямолинейная игла представляет собой двухгранный клин. В момент наибольшего погружения в почву угол крошения прямолинейной иглы составляет 90^0, поэтому рыхление выполняется за счет деформаций сжатия, которые приводят к повышенным затратам энергии, поскольку требуется создать разрушающие напряжения внутри пласта в несколько раз больше, чем при растяжении. Возникновение деформаций растяжения при рыхлении почвы ротационным рабочим органом обеспечивается при доведении угла крошения до значений острого в продольно-вертикальной плоскости за счет соответствующего усовершенствования формы иглы.

Литература

1. Пархоменко, Г.Г. Расчет взаимодействия катка с почвой с использованием теории вязкоупругости / Г.Г. Пархоменко, В.Н. Щиров // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2007. – №10. – С.16-18.
2. Пархоменко, Г.Г. Обоснование разработки энергосберегающего технического средства для обработки почвы в междурядьях садов одновременно с приштамбовой зоной / Г.Г. Пархоменко, А.В. Пономарев // Агроинженерная наука в сфере АПК: инновации, достижения: Сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции. – Зерноград – 2012. С. 71-76.
3. Пархоменко, Г.Г. Выбор параметров ротационных рабочих органов для обработки почвы в засушливых условиях / Г.Г. Пархоменко, Ю.А. Семенихина // Инновационные технологии в науке и образовании «ИТНО - 2014»: Сборник науч. тр. международной научно-методической конференции. – Ростов – на – Дону – Зерноград – Дивноморское. – 2014. – С. 334 – 337

УДК 629.05 004

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ЖИДКИХ ГРУЗОВ

Кошля Г.И., аспирант
Белорусский государственный аграрный технический университет

Немалая часть автоцистерн производится для нужд сельского хозяйства. Тут и перевозка молока, и перевозка химических удобрений и даже нефтепродуктов для сельскохозяйственной техники. Для повышения эффективности грузоперевозок иногда используют целую колонну автомобильных цистерн, которые в свою очередь оснащены дополнительными цистернами прицепами. Данная схема транспортировки намного выгоднее, чем, если бы одна или две машины доставляли груз в какой либо отдалённый район.

Характеристика жидкостей, используемых в сельском хозяйстве.

Транспортировку жидкостей, в частности, питьевой воды, молока, вина осуществляют с древних времен. Для этой цели ранее использовались бочки, которые устанавливали вертикально или горизонтально на конные повозки. Развитие промышленности и специализация производства привели к необходимости транспортирования жидкостей на большие расстояния, что можно было осуществить только с использованием железнодорожного либо автомобильного транспорта.

Для повышения эффективности грузоперевозок иногда используют целую колонну автомобильных цистерн, которые в свою очередь оснащены дополнительными цистернами прицепами. Данная схема транспортировки намного выгоднее, чем, если бы одна или две машины доставляли груз в какой либо отдалённый район.

Так как различные жидкости расширяются по-разному, то уровень заполнения цистерн зависит от вида перевозимой жидкости (таблица 1). При транспортировке жидкостей, имеющих повышенную плотность, например кислот, жидкого каустика (1,1 $м^3$/т), хлорбензола (1,13 $м^3$/т), масса цистерны с жидкостью может превысить нормативные пределы грузоподъемности. Поэтому нередко приходится перевозить цистерны, заполненные ниже установленного уровня.