

$$P_{рых.} = \left(\frac{qh^2b_1}{2\sin\varepsilon\cos\varphi\sin\gamma} + \frac{a_2b_1l_1\gamma_{об}tg(\alpha_1 + \varphi)}{\sin\gamma} \right) + \left(a_2b_1\gamma_{об} \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{1 + \alpha^2 e^{2\alpha x}} \cdot \frac{ae^{\alpha x} + k}{1 - ae^{\alpha x}k} dx \right) + \left(\frac{a_2b_1\gamma_{об}v^2}{g} \sin\alpha_1 \cdot tg(\alpha_1 + \varphi) \right), \quad (4)$$

где q – коэффициент объемного смятия почвы, Н/м³; h – толщина фаски долота, м; ε – угол поверхности фаски долота с горизонтом, град; l_1 – длина рабочей поверхности долота, м; α_1 – угол крошения почвы долотом; v – скорость рыхлителя, м/с; g – ускорение свободного падения, м/с²; ; φ – угол трения почвы о материал рыхлителя;

Полученная зависимость оценивает влияние технологических параметров рыхлителя (ширина захвата, рабочая скорость, глубина обработки, угол атаки и др.) на его тяговое сопротивление.

Литература:

1. Исаев, Ю.М. Влияние формы рыхлителя подпахотного горизонта на тяговое сопротивление / Ю.М. Исаев, В.А. Богатов, А.В. Павлушин, //Механизация и электрофикация. – 2008. – №5. – С. 16-17.
2. Павлушин, А.В. Биогенная и энергосберегающая обработка почвы / А.В. Павлушин, В.А. Богатов // Материалы 49 научно-технической конференции молодых учёных и студентов инженерного факультета. Пензенская ГСХА. – 2004. – С. 197-201.
3. Патент №2273119. РФ. Комбинированный почвообрабатывающий рабочий орган / А.В. Павлушин, В.А. Богатов, А.В. Федотов, В.И. Курдюмов. – Оpubл. 10.04.2006; Бюл. – № 10.
4. Синеоков, Г.Н. Теория и расчет почвообрабатывающих машин / Г.Н. Синеоков, И.М. Панов. – М.: Машиностроение. – 1977. – 184 с.

УДК 621.313

Прецизионные технологии в растениеводстве

А.В. Черепков, С.В. Черепков

Научный руководитель: Ю.Н. Рыжов, к.т.н., доцент

ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»

Произведен обзор прецизионной технологии в растениеводстве, а также используемых в ней систем, выявлены экономические и технологические обоснования применения данной технологии.

В настоящее время во многих странах мира, в том числе и в России, наметилась тенденция перехода к прецизионной технологии производства сельскохозяйственной продукции.

По фактору интенсивности различаются четыре категории агротехнологий: экстенсивные, нормальные, интенсивные, прецизионные.

Экстенсивные, нормальные и интенсивные дают меньший урожай и продукцию по качеству уступающей той, которая получается в результате использования прецизионной технологии. Прецизионное земледелие (рисунок 1) - это сложная технология, которая опирается на различные системы.

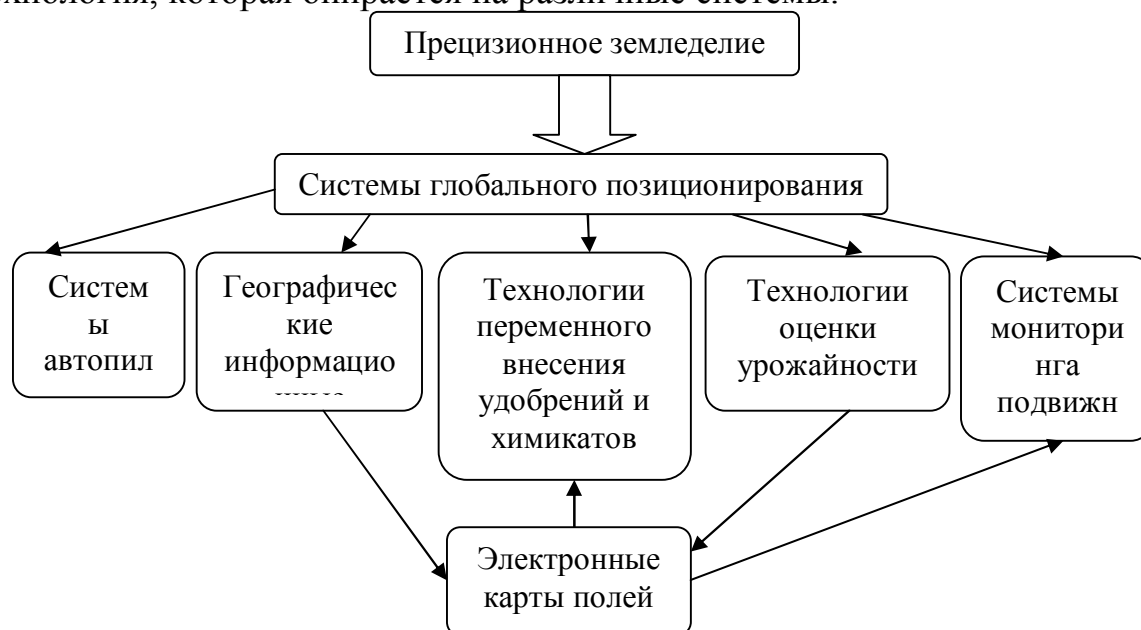
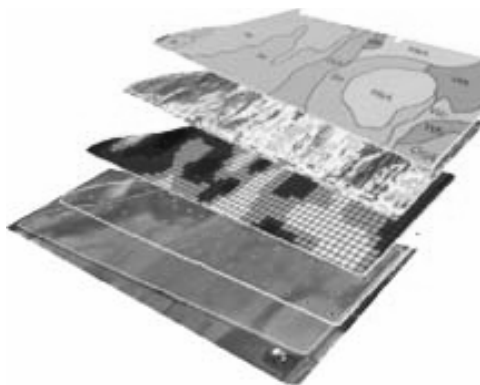


Рисунок 1 - Системы, используемые в прецизионном земледелии

Суть прецизионного земледелия заключается в проведении полевых работ в зависимости от реальных потребностей культур, выращиваемых на определенных участках поля, давая максимальный эффект при минимальном ущербе окружающей среде и снижении общего расхода применяемых веществ.

Современное прецизионное земледелие подразумевает использования электронных карт с использованием GPS. Однослойные электронные карты хранят информацию только об одном показателе, что не очень удобно, поэтому используют многослойные электронные карты (МЭК) (представлены на рисунке 2).

Принципиальным отличием МЭК от обычной бумажной карты является то, что вся информация для нее готовится, обрабатывается, хранится и отображается в цифровом виде. При этом все данные разделены по тематическим слоям и могут отображаться на экране компьютера в любом сочетании друг с другом.



Для создания электронных карт используют наземные измерения и данные аэро и космической съемки. Данные агрофизических и агрохимических обследований заносятся в многослойную электронную карту.

В МЭК также заносится и информация об урожайности (картирование урожайности). В состав системы входят приемник GPS и комплект оборудования для определе-

ния урожайности. В зависимости от специфики хозяйства могут создавать и любые другие слои МЭК (севообороты, засоренность, растительные остатки и др.).

Эта информация обрабатывается на компьютерах и используется при проведении технологических операций. В частности при дифференцированном внесении удобрений.

Дифференцированное внесение удобрений дает существенную экономию в их расходовании. Количество вносимого удобрения регулируется в зависимости от потребности азотом растения. Для этого используются специальные приборы (N-сенсор ALS). С его помощью можно работать и ночью.



Рисунок 3 - Принцип работы N-сенсора

Принцип работы этой системы показан на рисунке 3.

МЭК используются и при обработке посевов пестицидами.

На основе электронных карт и используя прецизионное земледелие, можно варьировать глубину обработки почвы в зависимости от условий местности.

При внесении удобрений, обработке почвы и др. операциях широко используются системы параллельного вождения, без которой невозможно прецизионное земледелие.

Использование методов прецизионного земледелия увеличивает производительность техники, позволяет экономить средства. Например, при использовании культиватора с рабочей шириной захвата 4,50 м при восьмичасовом рабочем дне дневная производительность повышается на 2 га. Таким образом можно сэкономить 50 руб./га. [4].

При использовании дифференцированного внесения удобрений прибавка урожайности достигает 18%, предотвращается полегание (исключая полегание, обусловленное непогодой), производительности обмолота может увеличиваться до 20 %, экономия удобрений может достигать 11 %, обеспечивается однородность партий урожая. Наряду с повышением урожайности повышается на 0,2...1,2 % и содержание сырого протеина при одновременном снижении на 50 % колебаний этой величины [5].

Технология дифференцированного внесения пестицидов обеспечивает их экономию минимум на 10...15 %. Использование этой технологии на парах и при выращивании культур с широкими междурядьями дает экономию гербицидов (30...70%) [2].

Использование методов прецизионного земледелия при консервирующей обработке дает экономию топлива около 40 %. Увеличивается выработка. Помимо этого уменьшается износ техники, экономится рабочее время [3].

Анализируя эти данные, можно придти к выводу, что использование технологий прецизионного земледелия приведет к совершенно новому уровню развития сельского хозяйства.

Литература:

1. Иванов, А. Л. О развитии агротехнологий и формировании государственной технологической политики в сельском хозяйстве: (доклад) / А. Л. Иванов ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Федер. агентство по сел. хоз-ву, Рос. акад. с.-х. наук. – Москва; ФГНУ "Росинформагротех", 2005. – 115 с., С. 30-33.
2. Орлов, В. В. Использование навигационного оборудования на сельскохозяйственных машинах / В. В. Орлов // Техника и оборудование для села. - 2007. - № 9. - С. 45-46.
3. Реклебен, Ив, Варьирование глубины обработки / Ив Реклебен, Эдмунд Изензее // Новое сельское хозяйство. - 2006. - № 3. - С. 46-48.
4. Швайбергер, Р, Экономить при езде / Райнхарт Швайбергер, Дива Энтерпрайз, Хендрик Ниман // Новое сельское хозяйство. - 2007. - № 2. - С. 98-102.
5. Ляйтхольд, П, Прецизионное земледелие: внесение удобрений / Пьер Ляйтхольд, С. Олексеенко // Новое сельское хозяйство. - 2007. - № 1. - С. 112-115.

УДК 621.01

Совершенствование технических средств для ресурсосберегающих технологий

С.В. Черепков, А.В. Черепков

Научный руководитель: Ю.Н.Рыжов, к.т.н., доцент

ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»

Предложена альтернативная кинематическая схема механизма подвески опорных колес культиватора КШУ-12, исключая влияние изгибающих моментов и снижение качества технологического процесса.

По данным РАСХН [1] к 2010 г. среднегодовое производство зерна необходимо довести до 150...160 млн. т. за счет увеличения энерговооруженности труда в растениеводстве с 51...59 до 182...147 кВт чел⁻¹. Один из путей решения данной задачи – использование широкозахватных орудий с шириной захвата до 18м.

В мире почвообрабатывающих агрегатов с шириной захвата более 12м не очень много. Вызвано это усложнением конструкции широкозахватных орудий по сравнению с обычными агрегатами. В таблице 1 даны некоторые предприятия, производящие данную технику.