

### **Введение**

Многочисленные агрономические исследования и мировая практика показывают, что среди всех известных мероприятий по защите почв от эрозии наиболее эффективным является применение бесплужных минимальных обработок. Одна из задач при проведении таких обработок – качественное измельчение и заделка в почву пожнивных остатков.

Тщательное измельчение растительной массы и заделка ее в почву обеспечивают быстрое разложение органики за счет деятельности аэробных почвенных бактерий, перерабатывающих целлюлозу. Многолетний опыт послеуборочной заделки растительных остатков рапса, кукурузы и зеленых удобрений имеющимися техническими средствами (дисковыми боронами, культиваторами, дисколаповыми агрегатами) показывает, что не обеспечивается требуемое качество измельчения и заделки в почву остатков длинностебельных культур. В результате растительные остатки не имеют полного разложения к началу проведения позднелетних и весенне-полевых работ, что снижает биологическую активность почвы и увеличивает количество токсических веществ и зараженность возбудителями болезней. Все это отрицательно сказывается на развитии растений нового посева.

Совершенствовать же рабочие органы почвообрабатывающих машин с целью повышения качества их работы можно, только изучив существующие. Качественно решить данную задачу и выявить тенденции развития можно с помощью изучения патентной информации.

### **Основная часть**

Для исследования уровня патентования рабочих органов для почвозащитного земледелия был проведен отбор патентов и авторских свидетельств по этому направлению.

Чтобы проанализировать тенденции развития рабочих органов почвообрабатывающих машин, отбор документов был произведен по фондам таких стран, как Россия, Германия, США, Япония, Франция, Великобритания, Беларусь. Патентные документы проанализированы за 19 лет – с 1994 по 2012 год.

Результат отбора документов по годам патентования представлен в таблице 11.

Для определения темпа роста патентования по странам и тенденций развития технического направления на основе патентной информации

используют, в основном, два метода: количественный и качественный. Первый метод имеет преимущество. Поэтому для выявления изобретательской активности можно построить зависимость [1, с. 18]:

$$N = f(T),$$

где  $N$  – число отобранных патентных документов за период с 1994 по 2012 годы;

$T$  – время публикации, в годах.

Таблица 11 – Патентование рабочих органов почвообрабатывающих машин

Год	Страна подачи заявки							Итого
	Россия	Германия	США	Япония	Франция	Великобритания	Беларусь	
	Количество патентов, опубликованных заявок по годам подачи заявки (исключая патенты-аналоги)							
1994	1	1	1	1	–	–	–	<b>4</b>
1995	1	–	–	–	–	–	–	<b>1</b>
1996	1	1	1	–	1	–	1	<b>5</b>
1997	7	2	–	–	–	–	1	<b>10</b>
1998	4	5	5	–	–	–	1	<b>15</b>
1999	5	–	2	–	1	1	–	<b>9</b>
2000	1	–	–	–	–	–	1	<b>2</b>
2001	4	1	3	–	–	–	8	<b>16</b>
2002	5	–	–	–	–	–	2	<b>7</b>
2003	2	–	1	–	–	5	–	<b>8</b>
2004	5	1	–	–	2	–	1	<b>9</b>
2005	5	–	1	1	–	–	–	<b>7</b>
2006	5	–	–	–	–	1	–	<b>6</b>
2007	4	1	1	–	–	1	3	<b>10</b>
2008	1	–	–	–	–	–	2	<b>3</b>
2009	–	1	–	–	–	–	2	<b>3</b>
2010	6	–	–	–	–	–	2	<b>8</b>
2011	2	4	1	–	–	–	–	<b>7</b>
2012	3	0	1	0	0	0	0	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>62</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>134</b>

Для большей наглядности представленных данных объединяем патенты стран дальнего зарубежья и стран СНГ. Тогда получаем кривые уровня патентования в странах СНГ и странах дальнего зарубежья (рисунк 53).

Для выравнивания динамического ряда потока патентных документов, исходя из внутренней логики, специфики и взаимосвязи процесса патентования, проводим аппроксимацию, то есть приближенное, более простое выражение динамического ряда с помощью полиномиального тренда.

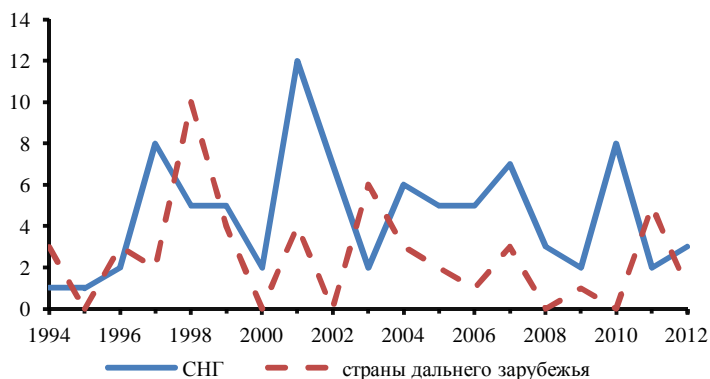


Рисунок 53 – Уровень патентования

Для выявления тенденций изобретательской активности вследствие нестабильности поступления патентных документов по годам публикации (кривая потока патентных документов зигзагообразная) проводим их регрессионный анализ на эмпирической зависимости параболического вида [2, с. 92–98]:

$$y = a + bt + ct^2,$$

где  $y$  – зависимая переменная, показывающая аппроксимированное поступление патентных документов по годам;

$a, b, c$  – параметры системы уравнений;

$t$  – порядковый номер года публикации патентного документа при исследуемой глубине поиска.

Численное значение параметров  $a, b, c$  определяем методом наименьших квадратов по формулам [3, с. 109–120]:

$$a = \frac{\sum \alpha_t y_t}{M}; \quad b = \frac{\sum \beta_t y_t}{M}; \quad c = \frac{\sum \gamma_t y_t}{M},$$

где  $\alpha_t, \beta_t, \gamma_t, M$  – табличные значения, зависящие от глубины поиска патентных документов;

$y_t$  – количество патентных документов по годам.

При глубине поиска  $T = 19$  лет по таблице [3, с. 194] находим значение  $\alpha_t, \beta_t, \gamma_t, M$ . На основании чего находим  $\sum \alpha_t y_t, \sum \beta_t y_t, \sum \gamma_t y_t$  отдельно для стран СНГ и стран дальнего зарубежья. После этого определяем параметры  $a, b, c$  уравнений тренда.

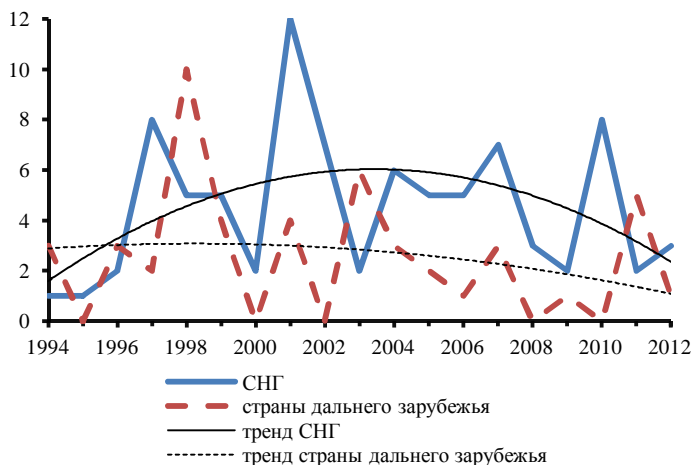
Тогда уравнение тренда с оценочными параметрами для стран СНГ имеет вид:

$$y = 0,61 + 1,0417 x - 0,05 x^2. \quad (1)$$

А уравнение тренда с оценочными показателями для стран дальнего зарубежья принимает вид:

$$y = 2,79 + 0,1108 x - 0,0105 x^2. \quad (2)$$

Тренды, представленные уравнениями (1) и (2) и характеризующие изобретательскую активность стран СНГ и стран дальнего зарубежья, показаны на рисунке 54.



**Рисунок 54 – Кривые потока патентных документов и тренды изобретательской активности**

Из анализа линий тренда видно, что в странах дальнего зарубежья и в странах СНГ происходит снижение патентования рабочих органов машин для почвозащитного земледелия.

### Заключение

Анализ полученных эмпирических уравнений линий тренда и построенных по ним графических зависимостей показывает, что уровень патентования рабочих органов машин для почвозащитного земледелия как в странах дальнего зарубежья, так и в странах СНГ снижается. При этом процесс снижения уровня патентования в странах СНГ идет медленнее.

Поскольку пик активности патентования в странах дальнего зарубежья на несколько лет опережал пик в странах СНГ, то можно сказать (что подтверждает и практика), в странах дальнего зарубежья повышенный спрос на новые машины для осуществления почвозащитных технологий появился раньше, чем в СНГ, а последующее снижение уровня патентования указывает, что в настоящее время рынок данной продукции практически полностью насыщен, спрос на нее падает.

Что касается стран СНГ, то в настоящее время спрос на машины для почвозащитного земледелия остается достаточно высоким, а спад динамики патентования в этих странах можно объяснить тем, что из-за

продолжительного срока рассмотрения заявок публикации патентов на многие из них еще отсутствуют.

27.09.13

### Литература

1. Почвообрабатывающие машины для почвозащитного земледелия: обзорная информация / Т.Г. Гурова [и др.]. – М.: ВНИИПИ, 1991. – 100 с. – (Сельское хозяйство).
2. Румшицкий, Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента / Л.З. Румшицкий. – М.: Наука, 1971. – 192 с.
3. Четыркин, Е.М. Статистические методы прогнозирования / Е.М. Четыркин. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Статистика, 1977. – 200 с.

УДК 631.171:621.396

**Ю.В. Авдеев, А.Д. Кононов,  
А.А. Кононов**  
(Воронежский ГАСУ,  
г. Воронеж, Российская Федерация)

**СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОЙ  
ПЕРЕДАЧИ КОМАНД  
УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ  
МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ  
АГРЕГАТОВ**

### Введение

Для организации дистанционного автоматического управления машинно-тракторными агрегатами (МТА) может применяться навигационный метод [1, 2], основанный на измерении текущих координат объекта и сопровождении его перемещения по заданной программной траектории. Метод реализуется разностно-дальномерной системой, использующей разнесенные передающие станции, с обработкой выходных сигналов на ЭВМ.

Устройства цифровой обработки информации, реализованные на базе современной микроэлектроники, имеют ряд преимуществ перед аналоговыми радиотехническими устройствами. Важнейшими из них являются возможность длительного накопления слабых сигналов, стабильность характеристик, большой динамический диапазон, высокая скорость выполнения расчетных операций, надежность, малый вес и габариты, возможность гибкой оперативной перестройки параметров рабочего комплекса. Все перечисленное дает перспективу создания высокоэффективной многофункциональной автоматизированной системы, обеспечивающей в реальных условиях слежение и управление многими подвижными рабочими агрегатами.

### Объект исследований

Для навигационной координатной системы, осуществляющей определение параметров, характеризующих местоположение дистанционно управляемого подвижного агрегата [1, 3], определение координат