

# Вестник

Курской государственной  
сельскохозяйственной  
академии  
4 · 2016

Теоретический  
и научно-практический журнал  
(периодичность издания – 9 номеров в год)

Учредитель: ФГБОУ ВО «Курская  
государственная сельскохозяйствен-  
ная академия имени И.И. Иванова»

## Главный редактор

Солошенко В.М., д.с.-х. н., проф.

## Редакционная коллегия:

Алтухов А.И., акад. РАН,

д.экон.н., проф.

Барбашин Е.А., д.экон.н., проф.

Башкирев А.П., д.техн. н., проф.

Беседин Н.В., д.с.-х.н., проф.

Бобро М.А., чл.-кор. НАННУ,

д.с.-х. н., проф.

Векленко В.И., д.экон.н., проф.

Воробьев Ю.Л., д.ф.н., проф.

Глебова И.В., д.с.-х.н., доц.

Гранкин В.Ф., д.экон.н., проф.

Елисеев А.Н., д.вет.н., проф.

Ерёмченко В.И., д.биол.н., проф.

Жеребилов Н.И., д.с.-х.н., проф.

Золотарёва Е.Л., д.экон.н., проф.

Ильин А.Е., д.экон.н., проф.

Ильина З.Д., д.ист.н., проф.

Наумов М.М., д.вет.н., проф.

Пигорев И.Я., д.с.-х.н., проф.

Пронская О.Н., д.экон.н., доц.

Пузык В.К., чл.-кор. НАННУ,

д.с.-х. н., проф.

Пружин М.К., д.с.-х.н., проф.

Рыжкова Г.Ф., д.биол.н., проф.

Рядчиков В.Г., акад. РАН,

д.биол.н., проф.

Сеин О.Б., д.биол.н., проф.

Семькин В.А., д.с.-х.н., проф.

Серебровский В.И., д.техн.н., проф.

Сироткина Н.В., д.экон.н., проф.

Черкасов Г.Н., чл.-кор. РАН,

д.с.-х.н., проф.

Дизайн и компьютерная верстка  
Перельгиной Е.П.

Дата выхода журнала в свет 30.05.16

Индекс журнала по каталогу  
«Газеты. Журналы» ОАО «Агентство  
Роспечать» - 82460

Тираж 500 экз. Свободная цена.

Отпечатано в типографии издательства  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА

Адрес редакции, издателя, типографии:  
305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70.

Тел. (4712) 50-05-92, факс (4712) 53-84-36.

E-mail: kurskgsha@gmail.com

© ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2016

Журнал зарегистрирован в Феде-  
ральной службе по надзору в сфере  
связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций. Свиде-  
тельство о регистрации средства мас-  
совой информации ПИ №ФС77-36682  
от 30 июня 2009 г.

Журнал включен в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЭКОНОМИКА И СОЦИОЛОГИЯ

- Векленко В.И., Солошенко В.М., Пигорев И.Я.** Внутренние резервы повышения устойчивости производства продукции растениеводства в сельскохозяйственных организациях 3
- Святова О.В., Зюкин Д.А., Выдрина О.Н.** Оценка индикативных показателей возделывания сахарной свеклы фабричной для раскрытия потенциальной синергии 8
- Солошенко Р.В., Векленко Е.В., Ноздрачева Е.Н.** Экономическая эффективность повышения устойчивости производства сахарной свеклы 12
- Малахов А.В., Борисов А.А., Малахова С.В., Жердев М.Н.** Оптимизация и модернизация машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий - факторы роста их экономической эффективности 17
- Паронян А.С., Паронян А.А.** Оценка состояния и пути повышения эффективности производства продукции молочного скотоводства 21
- Конорев А.М., Кривошлыков В.С., Жахов Н.В.** Эффективность использования трудовых ресурсов в аграрном секторе экономики Курской области 25
- Ильина И.В., Иванов А.С.** Комплексная оценка производительности труда как необходимое условие повышения эффективности ее управления 29
- Синельников В.М.** Оценка состояния и направления интенсификации льноводства в Республике Беларусь 33
- Зюкин Д.В.** Роль АПК в социальном развитии сельскохозяйственных территорий 37
- Семченкова С.В.** Влияние земельного рынка на эффективность землепользования и сельскую экономику 42
- Комов В.Г., Мелихов В.Ю., Свиридов В.И.** Условия хозяйствования в АПК: направления совершенствования 49

### РАСТЕНИЕВОДСТВО

- Ториков В.Е., Мельникова О.В., Яценков И.Н.** Сравнительная характеристика сортов озимой и яровой тритикале 56
- Дубовик Д.В., Дубовик Е.В.** Влияние минеральных удобрений на содержание тяжелых металлов в почве на склонах 60

### ЖИВОТНОВОДСТВО

- Попов В.С., Самбуров Н.В., Зорикова А.А.** Этиологические особенности иммунодефицитов у свиней в условиях промышленной технологии 63

### ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В АПК

- Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашикова М.И., Шлеенко А.В., Белова Т.В.** Классификация стадий развития систем образования и образовательных услуг 68

### МАШИНЫ И ЗДАНИЯ В АПК

- Дашков В.Н., Антошук С.А., Захаров В.В.** Преимущества вакуумного насоса для доильных установок со сдвоенным, составным рабочим органом 71
- Кобченко С.Н., Ремнев А.И.** Методология управления и воздействия при технологической подготовке производства 74

## CONTENTS

### ECONOMY AND SOCIOLOGY

<i>Veklenko V.I., Soloshenko V.M., Pigorev I.Y.</i> Domestic reserves increase resistance crop production in agricultural organizations	3
<i>Svyatova O.V., Zyukin D.A., Vydryna O.N.</i> Estimation of indicative indicators of sugar beet farming for disclosure of potential synergies	8
<i>Soloshenko R.V., Veklenko E.V., Nozdracheva E.N.</i> Economic efficiency improving the sustainability of sugar beet production	12
<i>Malakhov A.V., Borisov A.A., Malakhova S. V., Zherdev M.N.</i> Optimization and modernization of machine and tractor fleet of agricultural enterprises - growth factors of economic efficiency	17
<i>Paronyan A.S., Paronyan A.A.</i> Evaluation of conditions and ways of increasing production efficiency of dairy cattle breeding products	21
<i>Konorev A. M., Krivosheynov V. S., Gakhov N.V.</i> Efficiency of use of labour resources in agrarian sector of economy of Kursk region	25
<i>Ilyina I.V., Ivanov A.S.</i> Integrated assessment of productivity of labor as the need for my condition to improve the efficiency	29
<i>Sinelnikov V.M.</i> Assessment of the status and trends of intensification of flax production in Belarus	33
<i>Zyukin D.V.</i> The role of agriculture in social development of agricultural areas	37
<i>Semchenkova S.V.</i> Influence of the land market on the land-use efficiency and agricultural economics	42
<i>Komov V.G., Melikhov V.Yu., Sviridov V.I.</i> Economic conditions in agriculture: areas of improvement	49

### PLANT GROWING

<i>Torikov V.E., Melnikova O.V., Yatsenko I.N.</i> Comparative characteristics of varieties of winter and spring triticale	56
<i>Dubovik D.V., Dubovik E.V.</i> The influence of mineral fertilizers on the content of heavy metals in the soil on slopes	60

### ANIMAL HUSBANDRY

<i>Popov V.S., Samburov N.V., Zorikova A.A.</i> Etiological features of immunodeficiency in pigs in conditions of industrial technology	63
---	----

### EDUCATION AND SCIENCE IN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

<i>Volkova S.N., Sivak E.E., Pashkova M.I., Shlenko A.V., Belova T.V.</i> Classification of stages of development of education and educational services	68
---	----

### MACHINES AND BUILDINGS IN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

<i>Dashkov V. N., Antoshuk S.A., Zakharov V.V.</i> Advantages of the vacuum pump to milking machines with dual, compound working body	71
<i>Kobchenko S.N., Remnev A.I.</i> Management methodology and impact when technological preparation of production	74

УДК 338.43:633

### **ВНУТРЕННИЕ РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой инновационных методов управления социально-экономическими системами ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: viv-den@yandex.ru.

СОЛОШЕНКО В.М.,

заведующий кафедрой менеджмента, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. (4712)39-40-13.

ПИГОРЕВ И.Я.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО Курская ГСХА, E-mail: kursknich@gmail.com, тел. 8-4712-53-13-35.

**Реферат.** Важнейшим направлением, влияющим на рост его эффективности и устойчивости, является повышение плодородия земли, ее рациональное использование. Повышение плодородия является необходимым условием для возделывания сельскохозяйственных культур и получения устойчивых урожаев. Но и плодородие зависит от того, какие культуры возделываются. Кроме того, разные культуры неодинаково реагируют на одни и те же условия конкретных лет, в связи с чем имеют место асинхронные колебания их урожайности. Решение экономико-математической задачи, учитывающей указанные различия, позволило обосновать такую структуру посевных площадей, которая является важной предпосылкой для повышения устойчивости и экономической эффективности производства продукции растениеводства, защиты почв от эрозии и повышения их плодородия, решения социальных вопросов. Важным резервом повышения устойчивости производства продукции растениеводства следует считать увеличение затрат в расчете на 1 га посевов сельскохозяйственных культур и улучшение их структуры. Затраты на возделывание сельскохозяйственных культур к 2020 г. нужно увеличить по сравнению с фактическим их уровнем в 2014 г. в среднем не менее чем на 20 %. Более значительно чем затраты в целом должны возрасти расходы на минеральные удобрения, оплату труда, химические средства защиты растений, нефтепродукты. Затраты на возделывание сельскохозяйственных культур зависят от складывающихся погодных условий. В связи с этим необходимо использовать такие способы организации труда и системы его оплаты, технологии использования других ресурсов, особенно оборотных средств, которые позволяют изменять объемы их использования в разных условиях, что повысит эффективность и устойчивость производства продукции растениеводства.

**Ключевые слова:** растениеводство, зерновые культуры, сахарная свекла, структура посевных площадей, трудовые ресурсы, основные и оборотные средства производства, затраты.

### **DOMESTIC RESERVES INCREASE RESISTANCE CROP PRODUCTION IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS**

VEKLENKO V.I.,

Doctor of the Economic Sciences, Professor, head of the department of Innovative Methods of Management of Socio-Economic Systems, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: viv-den@yandex.ru.

SOLOSHENKO V.M.,

Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Management, Professor FGBOU in Kursk State Agricultural Academy, tel. (4712) 39-40-13.

PIGOREV I.Y.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Vice-Rector for Research and Innovation of the Kursk State Agricultural Academy, E-mail: kursknich@gmail.com, tel. 8-4712-53-13-35.

**Essay.** The most important area influencing the growth of its effectiveness and sustainability, is to increase the fertility of the land, its efficient use. Improving fertility is a necessary condition for the cultivation of crops and obtaining stable harvests. But fertility depends on what crops are cultivated. In addition, different cultures react differently to the same conditions specific years, and therefore have the asynchronous fluctuations of their yield. The decision of economic-mathematical tasks that take into account these differences, let us justify the structure of sown areas, which is an important prerequisite for improving sustainability and economic efficiency of crop production, protection of soils from erosion and improving their fertility, and social issues. Important reserve for increasing the sustainability of crop production should consider the increase in costs per 1 ha of agricultural crops and improvement of their structure. The cost of cultivation of agricultural crops by 2020, need to increase compared to their level in fact in 2014 an average of not less than 20 %. Much more than the cost in General should increase the cost of fertilizers, labor, chemicals, plant protection products, petroleum products. The cost of cultivation of agricultural crops depend on prevailing weather conditions. In this connection it is necessary to use such methods of work organization and system of its payment technologies the use of other resources, especially working capital, which allow you to change the volume of their use in different conditions, which will increase the efficiency and sustainability of crop production.

**Key words.** Crop, grain crops, sugar beet, sown area, labor resources, fixed and current assets of the manufacturing costs.

**Введение.** Поскольку сельскохозяйственное производство в современных условиях является сложной экономической подсистемой, то устойчивое его развитие должно предполагать изменение основных параметров в направлении, соответствующем сложившимся условиям.

Современное состояние развития мирового сельского хозяйства в условиях глобализации экономики, международного разделения труда и формирования мировых рынков ставят перед отечественным АПК дополнительные стратегические задачи. Наиболее актуальными являются требования к повышению эффективности труда и конкурентоспособности продукции. Решение этих стратегических задач связано с необходимостью концентрации внимания на следующих направлениях в области АПК:

1. Преодоление технического и технологического отставания;
2. Корректировка межотраслевых пропорций, включая доходы, цены и заработную плату;
3. Обеспечение добросовестной конкуренции на продовольственных рынках и, прежде всего, в отношении субсидированной и нелегальной импортной продукции [1].

Обоснование принципов построения устойчивых систем ведения растениеводства должно учитывать, что оно является составной частью сельскохозяйственного производства и имеет тесные взаимосвязи с другими отраслями сельскохозяйственного производства. Важнейшей особенностью растениеводства среди различных отраслей сельского хозяйства является его большая подверженность воздействию изменяющихся условий. Устойчивое развитие растениеводческих отраслей влияет на устойчивость животноводства и других элементов системы ведения сельского хозяйства. От устойчивости производства продукции растениеводства, в конечном итоге, зависит устойчивость финансово-экономического состояния хозяйства, его возможности функционирования в рыночных условиях [2-8].

**Результаты и обсуждения.** Среди важнейших направлений и принципов, определяющих уровень развития растениеводства, влияющих на рост, его эффективность и устойчивость, центральное место занимает повышение плодородия земли, ее рациональное использование. Плодородие земли определяет ее производительность как экономического ресурса.

С экономической точки зрения определяющее значение имеет эффективное, или экономическое плодородие, заключающееся в объемах продукции, получаемой с единицы площади земельного участка. Однако с точки зрения устойчивости производства продукции растениеводства и воздействия на эффективность использования земли изменяющихся условий необходимо рассматривать и его составные части, выделяемые еще К. Марксом – это естественное плодородие, созданное природой, и искусственное, созданное приложением к земле труда и капитала [9].

Повышение плодородия земли является основой создания необходимых условий для возделывания сельскохозяйственных культур. Плодородие должно обеспечивать возможность получения устойчивых урожаев по годам. Вместе с тем, и само плодородие зависит от того, какие культуры будут возделываться на данном участке земли. Одни культуры более требовательны к плодородию, такие как сахарная свекла. Другие, наоборот, способствуют сохранению и повышению плодородия земли, это многолетние травы, зернобобовые культуры. Все это должно учитываться при определении оптимальной структуры использования земельных угодий.

Важное значение структура посевов имеет и для повышения устойчивости растениеводства. Разные культуры неодинаково реагируют на одни и те же условия конкретных лет. Для одних культур более благоприятными будут

годы с относительно большим количеством осадков, а для других – более теплый вегетационный период. При определении оптимального сочетания должен учитываться уровень устойчивости производства продукции каждого вида, а также возможность повышения устойчивости за счет асинхронных отклонений урожайности отдельных культур при их совместном производстве. Учесть эти требования позволяет экономико-математическая модель, разработанная Е.Л. Золотаревой [10]. В указанную модель были внесены изменения, позволившие использовать ее не только для оптимизации структуры посевов зерновых культур, но и для оптимального сочетания с посевами сахарной свеклы.

Скорректированная математическая запись модели может быть представлена следующим образом:

$$Z(\min) = \sum_{j=1}^n \bar{O}_j^c x_j - \Delta u$$

1. Ограничение площади посева сельскохозяйственных культур:

$$\sum_{j=1}^n x_j = 100$$

2. Ограничения по удельному весу отдельных видов сельскохозяйственных культур:

$$S_j^{\min} \leq x_j \leq S_j^{\max} \quad (j = 1 \div n)$$

3. Определение величины повышения устойчивости производства продукции растениеводства за счет сочетания сельскохозяйственных культур:

$$\Delta u_i = \sum_{j=i+1}^n \min \{ x_i, x_j \} \cdot q_{ij} \cdot \max \{ \bar{O}_i^u, \bar{O}_j^u \} \quad (i = 1 \div n-1)$$

4. Определение суммарной величины повышения устойчивости производства продукции растениеводства за счет сочетания культур:

$$\Delta u = K \sum_{j=1}^{n-1} \Delta u_i$$

где  $i, j$  – индексы видов сельскохозяйственных культур,

$n$  – количество совместно возделываемых сельскохозяйственных культур,

$x_i, x_j$  – посевные площади  $i$ -го и  $j$ -го видов сельскохозяйственных культур,

$S_j^{\min}, S_j^{\max}$  – минимальные и максимальные размеры посевных площадей  $j$ -го вида сельскохозяйственных культур,

$\bar{O}_j^c$  – среднее относительное отклонение  $j$ -й сельскохозяйственной культуры от расчетного значения,

$\Delta u_i$  – повышение устойчивости производства продукции растениеводства за счет сочетания  $i$ -й культуры со всеми другими видами сельскохозяйственных культур,

$q_{ij}$  – удельный вес асинхронных отклонений  $i$ -го и  $j$ -го видов сельскохозяйственных культур,

$\bar{O}_i^n, \bar{O}_j^n$  – средние относительные отклонения в нормальных условиях возделывания  $i$ -го и  $j$ -го видов сельскохозяйственных культур.

$$K = \left[ \frac{1,14}{(n-2)^{0,985}} + 0,4 \right] : \sum_{i=1}^{n-1} (n-i)$$

Удельный вес асинхронных отклонений по парам различных сельскохозяйственных культур приведен в таблице 1.

Совершенствование структуры использования пашни должно быть направлено не только на повышение устойчивости производства продукции растениеводства, но и повышения экономической эффективности отрасли, конъюнктуры рынка продовольствия, необходимости защиты почв от эрозии и повышения их плодородия, решения социальных вопросов. Учет всех указанных условий вместе позволил обосновать проектную структуру использования пашни, приведенную в таблице 2.

Проектируемое снижение удельного веса посевов зерновых культур позволит размещать их посевы по лучшим предшественникам, что позволит повысить урожайность зерновых культур. Увеличение доли более устойчивых видов зерновых культур будет способствовать снижению колеблемости урожайности по годам.

Расширение посевов кормовых культур, часть из которых является почвоулучшающими культурами, использующими земельные ресурсы и погодные условия существенно другим способом по сравнению зерновыми и пропашными техническими культурами, что позволит повысить устойчивость производства продукции растениеводства.

Вместе с тем возможности совершенствования структуры посевов ограничены, поскольку объемы производства продукции растениеводства должны соответствовать ассортименту спроса на нее на рынке продовольствия. Поэтому важнейшим направлением повышения устойчивости и эффективности производства продукции растениеводства является модернизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур, основанная на достижениях научно-технического прогресса, обеспечивающих повышение урожайности сельскохозяйственных культур, снижение зависимости ее величины от меняющихся по годам условий, обеспечение сохранения и повышения плодородия почв.

Основным направлением повышения устойчивости производства продукции растениеводства в Курской области на перспективу до 2020 г. следует считать увеличение затрат в расчете на 1 га посевов сельскохозяйственных культур и улучшение их структуры. Если в 2014 г. в расчете на 1 га посевной площади зерновых культур затраты в сельскохозяйственных предприятиях Курской области составляли 18,2 тыс. руб., то к 2020 г. в масштабе цен 2014 г. они должны возрасти до 22,2 тыс. руб., или на 22 %.

Таблица 1 – Удельный вес асинхронных отклонений в общем количестве отклонений урожайности от расчетных значений при сочетании различных культур [11]

Культура	В процентах						
	Озимые зерновые	Яровые колосовые	Многолетние травы	Просо	Гречиха	Зернобобовые	Сахарная свекла
Озимые зерновые	X	6	12	17	14	13	20
Яровые колосовые	6	X	19	13	8	10	14
Многолетние травы	12	19	X	24	28	18	24
Просо	17	13	24	X	9	17	11
Гречиха	14	8	28	9	X	16	11
Зернобобовые	13	10	18	17	16	X	18
Сахарная свекла	20	14	24	11	11	18	X

Таблица 2 - Фактическая и оптимальная структура посевов в Курской области

Культура	В процентах		
	Фактически в среднем за 2010-2014 гг.	По проекту	Изменения в проекте по сравнению с фактом
Зерновые культуры, всего	64,8	62,8	-2,0
в т.ч. озимая пшеница	29,1	25,5	-3,6
озимая рожь	0,8	2,5	1,7
яровая пшеница	3,7	3,3	-0,4
кукуруза на зерно	6,4	3,8	-2,6
ячмень	17,7	16,1	-1,6
овес	1,8	2,9	1,1
крупяные	3,0	3,8	0,8
зернобобовые	1,9	4,9	3,0
Соя	3,7	1,8	-1,9
Сахарная свекла	7,0	6,7	-0,3
Подсолнечник на семена	7,9	5,1	-2,8
Картофель и овощи	4,8	4,2	-0,6
Кормовые культуры	8,5	17,7	9,2
Всего	100	100	-

Наибольшее относительное увеличение затрат, составляющее свыше 50 %, должно произойти по минеральным удобрениям. Более чем на 40 % следует увеличить затраты на оплату труда с отчислениями на социальное страхование. Рост затрат на химические средства защиты и нефтепродукты должен составить 35-40% (рисунок 1).

Проектируемое расширенное воспроизводство зерна в 2016-2020 гг., основанное на ежегодном повышении урожайности зерновых культур, связано с колеблемостью ее в разных условиях производства. Затраты на возделывание зерновых культур в неблагоприятных условиях будут на 2-3 % меньше, а в благоприятных – на 2-3 % больше, чем в близких к нормальным условиям. Себестоимость 1 ц зерна в неблагоприятных условиях будет на 7-9% выше, а в благоприятных на такую же величину ниже, чем в нормальных условиях.

Для обеспечения расширенного воспроизводства в зерновой отрасли необходимо, чтобы доходы от реализа-

ции зерна в каждом году были не ниже плановых размеров затрат в следующем году, рассчитанных для благоприятных условий возделывания зерновых культур. Уровень цен, позволяющий получить требуемые суммы доходов, будут разными при производстве зерна в различных условиях. Кроме того, в условиях инфляции рост цен на зерно должен превышать ее темпы.

Проектные затраты на возделывание сахарной свеклы должны вырасти с 50,4 тыс. руб. фактически до 59,9 тыс. руб. в прогнозном периоде. Увеличение должно составить почти 19 %, что относительно меньше, чем по зерновым культурам. Наибольшее увеличение, составляющее около 37 %, должно произойти по затратам на минеральные удобрения. Более высоким, чем рост затрат в целом, должно быть увеличения расходов на оплату труда с отчислениями на социальное страхование и на нефтепродукты (рисунок 2).

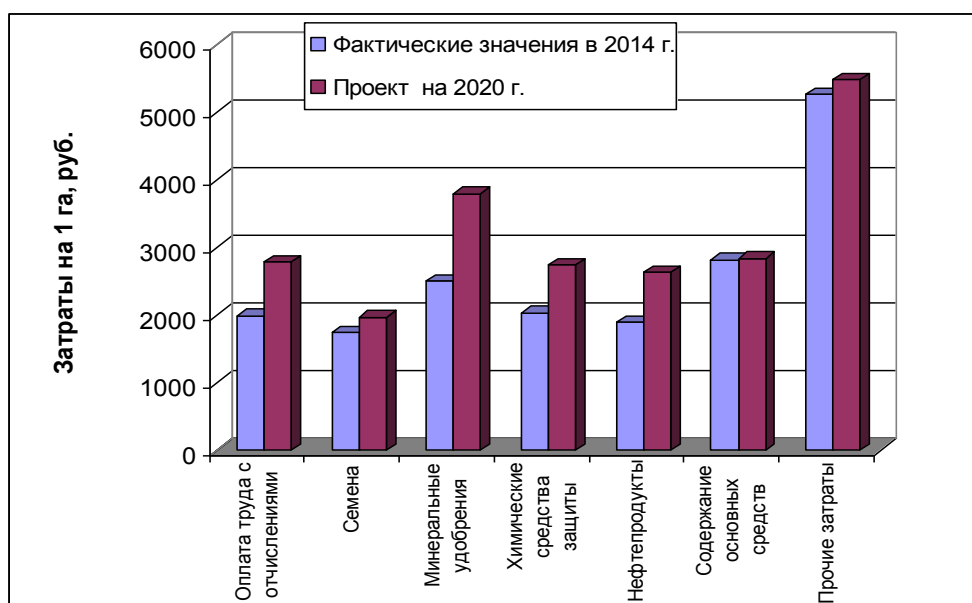


Рисунок 1 - Фактические и проектные затраты на 1 га посевов зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Курской области (в ценах 2014 г.)

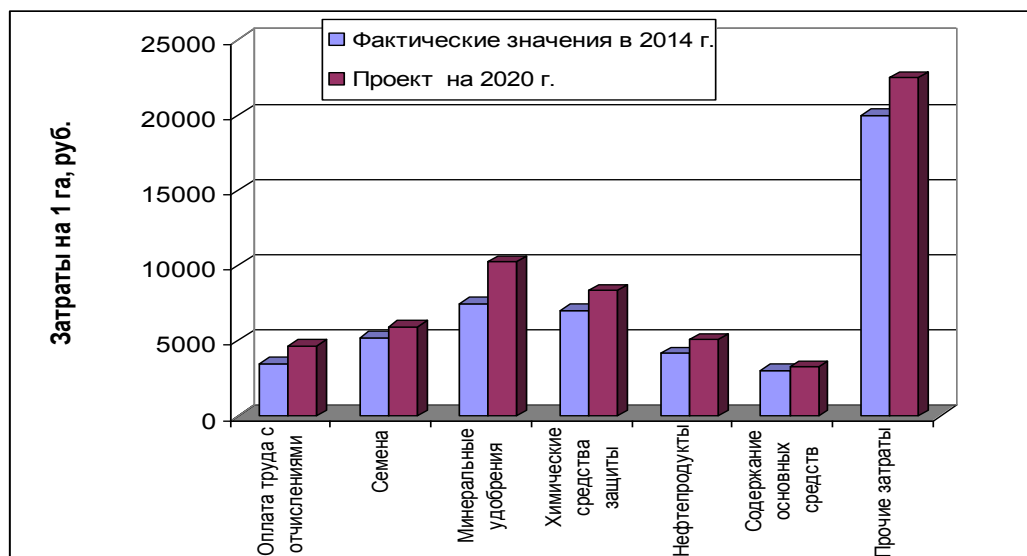


Рисунок 2 - Фактические и проектные затраты на 1 га посевов сахарной свеклы в сельскохозяйственных предприятиях Курской области (в ценах 2014 г.)

Большая прогнозируемая величина колеблемости урожайности сахарной свеклы приведет к тому, что изменение затрат на 1 га посевов сахарной свеклы в неблагоприятных и благоприятных погодных условиях составит  $\pm 4-5\%$ , а величина себестоимости будет колебаться  $\pm 6-17\%$  по отношению к ее величине, спроектированной для нормальных условий.

Повышению устойчивости производства продукции растениеводства будут способствовать соответствующие технологии использования ресурсов. Важное значение имеют рациональные способы организации труда и системы его оплаты. Устойчивость системы ведения сельскохозяйственного производства зависит от мотивов, которые стимулируют действия как работников, так и предпринимателей. Изменение цен в годы с различными условиями возделывания культур стимулирует дополнительные вложения средств для повышения выхода продукции и доходов от ее реализации.

Поскольку изменение многих условий заранее предвидеть достаточно сложно, то одним из принципов построения системы производства продукции растениеводства должен быть основан на возможности быстро изменять объемы использования ресурсов. Однако различные ресурсы предполагают далеко не одинаковое время для изменения их объемов. Это в первую очередь относится к трудовым ресурсам.

Количество используемых объемов труда должно в основном регулироваться продолжительностью и интенсивностью использования имеющихся на предприятии работников. Для этого должны быть использованы гибкие системы оплаты труда.

При обосновании величины основного и оборотного капитала, необходимого для повышения устойчивости растениеводческих отраслей, следует учитывать, что дополнительные затраты на повышение устойчивости позволят сократить потребность в других средствах производства, вызванные низкой устойчивостью и необходимостью преодоления ее неблагоприятных последствий.

Еще большее влияние на устойчивость производства продукции растениеводства оказывает величина оборотных средств, и, прежде всего, оборотных фондов. Использование этих ресурсов осуществляется в текущем периоде, когда детально известны условия возделывания сельскохозяйственных культур и меры, необходимые для увеличения объемов производства продукции. Если повышение устойчивости производства продукции сельского хозяйства за счет совершенствования использования основных средств производства предполагает в основном увеличение их объемов, то в благоприятных условиях возделывания сельскохозяйственных культур в отдельных случаях допустимой становится экономия оборотных фондов.

Поиск вариантов рационального использования ресурсов и других факторов производства создадут предпосылку для повышения устойчивости производства продукции растениеводства, имеющую важное значение для повышения его экономической эффективности.

**Вывод.** Спроектированная структура посевных площадей, величина затрат на возделывание сельскохозяйственных культур в разных условиях, использование прогрессивных технологий и др. позволят повысить устойчивость и эффективность производства продукции растениеводства.

### Список использованных источников

1. Гордеев А.В. Государственная программа развития сельского хозяйства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. - № 1. - С.1 - 6.
2. Векленко В.И., Солошенко Р.В., Соклаков К.С. Интенсификация сельскохозяйственного производства // Аграрная наука. – 2005. - № 2. – С. 6-7.
3. Совершенствование направлений аграрной политики в регионе / В.И. Векленко, А.А. Золотарев, Е.И. Черников, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 7. - С. 7-9.
4. Векленко В.И., Воронцова Ю.В., Солошенко Р.В. Проблемы интенсификации растениеводства. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2005.
5. Повышение рентабельности сельскохозяйственного производства / В.И. Векленко, М.М. Булгакова, Р.В. Солошенко, В.А. Долгополов // Аграрная наука. – 2008. - № 3. – С. 2-4.
6. Повышение устойчивости и эффективности воспроизводства в зерновой отрасли / В.И. Векленко, Е.Л. Золотарева, К.С. Соклаков и др. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2005. – 131 с.
7. Пути повышения устойчивости воспроизводства в зерновой отрасли / В.И. Векленко, Р.В. Солошенко, К.С. Соклаков, Е.Н. Ноздрачева // Достижения науки и техники АПК. - 2006. - № 6. - С. 25-26.
8. Золотарева Е.Л., Касьянова А.С. Повышение устойчивости производства – важнейшее условие для расширенного воспроизводства в растениеводстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2007. - № 11. – С. 14-16.
9. Маркс К., Энгельс Ф. Влияние изменения цен. - Соч. 2-е изд. Т.25, ч.1. - 123 с.
10. Золотарева Е.Л. Экономические основы повышения устойчивости воспроизводства в сельском хозяйстве: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Курск, 2002. – 40 с.
10. Векленко В.И. Экономические проблемы устойчивости и повышения эффективности земледелия. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 1999. – 216 с.

### List of sources used

1. A.V. Gordeev State Agriculture Development Programme // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2009. - № 1. - С. 1 - 6.
2. Veklenko V.I., Soloshenko R.V., Soklakov K.S. Intensification of agricultural production // Agricultural science. - 2005. - № 2. - S. 6-7.

3. Improving the areas of agricultural policy in the region / VI Veklenko, AA Zolotarev, E.I. Chernickov, V.M. Soloshenko // Herald of Kursk. state. agricultural ak. - 2014. - № 7. - pp 7-9.
  4. Veklenko V.I., Vorontsova Y.V., Soloshenko R.V. Problems crop production intensification. - Kursk, Publishing House of the Kursk. state. agricultural ac., 2005.
  5. Increasing the profitability of agricultural production / V.I. Veklenko, M.M. Bulgakov, R.V. Coloshenko, V.A. Dolgoplov // Agricultural science. - 2008. - № 3. - S. 2-4.
  6. Enhancing the stability and efficiency of reproduction in the grain industry / V.I. Veklenko, E.L. ZoLotareva, K.S. Soklakov and others - Voronezh Univ. of Kursk. state. agricultural ak, 2005. - 131.
  7. Ways to improve the stability of reproduction in the grain industry / VI Veklenko, RV Soloshenko, KS Soklakov, EN Nozdracheva // Advances in science and agribusiness technology. - 2006. - № 6. - S. 25-26.
  8. Zolotareva E.L., Kasyanov A.S. Increasing sustainability of production - an essential condition for the extension-rennogo reproduction in plant // Economics of agricultural and processing enterprise-prises. - 2007. - № 11. - S. 14-16.
  9. Marx K., Engels F. Effect of changes tsen. - Vol. 2nd ed. T.25. - P.1. - 123.
  10. Zolotareva E.L. The economic basis for improving the stability of reproduction in agriculture: the Abstract of the thesis for the degree of Doctor of Economic Sciences [Text] / E.L. Zolotareva. - Voronezh, 2002. - 40 c.
  11. Veklenko V.I. Economic problems of the stability and efficiency of agriculture. - Voronezh: Publishing house of Kursk. state. agricultural ak, 1999. - 216.
- 

УДК 338.43:633.6

### ОЦЕНКА ИНДИКАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ФАБРИЧНОЙ ДЛЯ РАСКРЫТИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ СИНЕРГИИ\*

СВЯТОВА О.В.,  
д.э.н., профессор кафедры менеджмента ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ЗЮКИН Д.А.,  
к.э.н., старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России.

ВЫДРИНА О.Н.,  
соискатель ученой степени кандидата наук, кафедра менеджмента ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

**Реферат.** В статье приведены доводы и рассуждения о выборе приоритетных индикаторов, позволяющих оценивать величину синергетического эффекта. Оценка результативности выращивания сахарной свеклы позволяет раскрыть потенциальные синергетические возможности свеклосахарного подкомплекса АПК на стратегическую перспективу. В исследовании сделаны выводы, основанные на результатах кластерного и регрессионного методов анализа, и выявлены тенденции эффективности возделывания сахарной свеклы фабричной. Свеклосеющие организации не имеют тесного взаимодействия, кооперации и интеграции со свеклосахарными заводами и прочими субъектами подкомплекса, что снижает эффективность свеклосахарного подкомплекса. Низкая эффективность производства подкомплекса и определяется монополизмом перерабатывающих предприятий, трудностями со сбытом и нехваткой мощностей в урожайные годы. Выявлен обратный характер корреляционной связи между рентабельностью и уровнем интенсификации выращивания сахарной свеклы фабричной, свидетельствующая о неэффективности использования затрат. Оптимизация структуры расходов должна быть сконцентрирована на направлениях, способных дать больший прирост урожайности на 1 рубль затрат, что позволит повысить рентабельность производства. На основе кластерного анализа доказано, что уровень прибыльности или убыточности сельскохозяйственных предприятий зависит от показателей результативности выручки в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной и ее урожайности. В работе предложено использовать для оценки синергетического эффекта урожайность сахарной свеклы фабричной и выручку в расчете на 1 га ее посевов, являющиеся важными индикативными показателями развития производства сахарной свеклы фабричной.

**Ключевые слова:** сахарная свекла фабричная, свеклосахарный подкомплекс АПК, Курская область, индикативные показатели, выручка в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы, урожайность, эффективность, потенциальная синергия, синергетический эффект.

### ESTIMATION OF INDICATIVE INDICATORS OF SUGAR BEET FARMING FOR DISCLOSURE OF POTENTIAL SYNERGIES

SVYATOVA O. V.,  
the doctor of science of economy, professor of the department «Management» «Kursk state agricultural academy named after I.I. Ivanov», Kursk, Russian Federation.

---

\*Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 15-32-01215  
ZYUKIN D. A.,

the candidate of science of economy, senior lecturer of the department «Economy and management», «Kursk state medical university», Kursk, Russian Federation.

VYDRYNA O.N.,

post-graduated student of the department «Management». «Kursk state agricultural academy named after I.I. Ivanov», Kursk, Russian Federation

**Essay.** There has been presented the arguments and reasoning of the selection of priority indicators to assess the magnitude of synergistic effect in tea article. Estimation of the result of the sugar beet cultivation can reveal potential synergistic opportunities sugar beet subcomplex on the strategic perspective. There has been concluded, based on the results of the cluster and regression analysis methods and tendencies of the efficiency of sugar beet factory cultivation. Sugar beet organizations do not have effective interaction, cooperation and integration with the sugar beet factories and other sub agents, which reduces the efficiency of sugar beet subcomplex. The monopoly of processing enterprises, difficulties with sales and the lack of capacity in the harvest years determines the low efficiency of production subcomplex. Inefficient use of costs reflected reversed correlation between profitability and the level of intensification of cultivation of sugar beet factory. Optimization of cost structure should be focused on areas that can provide greater yield increase of 1 ruble of expenses, which will increase the profitability of production. On the basis of cluster analysis proved that the level of profitability or unprofitability of the agricultural enterprises depend on result of indicators of revenue per 1 hectare of crops of sugar beet factory and its productivity. There has been proposed to use to estimate synergy effect the yield of sugar beet factory, and revenue per 1 hectare of its crops, which are important indicators of development indicative sugar beet factory.

**Keywords:** sugar beet factory, sugar beet subcomplex, Kursk region, indicative indicators, revenue per 1 hectare of sugar beet, productivity, efficiency, potential synergies, synergy effect.

**Введение.** Стратегическое управление развитием свеклосахарного подкомплекса должно основываться на использовании синергетических преимуществ, способных стимулировать его трансформацию в сбалансированную систему эффективного функционирования хозяйствующих субъектов подкомплекса. Выявление критериев и индикаторов, количественно определяющих величину синергетического эффекта в производственно-хозяйственном процессе, позволяет формировать стратегию развития, как отдельных предприятий, так и подкомплекса в целом, оценивая результаты и достижения от реализации конкретных направлений.

В рамках целостной системы свеклосахарного подкомплекса выявить синергетический эффект можно как через расчет величины сокращения затрат за счет улучшения взаимодействия и кооперации между всеми звеньями воспроизводственной цепочки. В качестве экономического эффекта традиционно выступает прирост размера прибыли, а производственного - выход сахара на единицу площади. В то же время в существующих условиях, характеризующихся дезорганизацией в механизме функционирования свеклосахарного подкомплекса (между производителями свеклосемян, сахарной свеклы фабричной и свекловичного сахара), эти показатели не могут в полной мере характеризовать величину синергетического эффекта, так как целью каждого звена является максимизация собственных результатов. Таким образом, для свеклосеющих хозяйств, не являющихся частью агрохолдинга с прямой технологической связью с сахарным заводом или иными предприятиями переработки, выход сахара и конечная прибыль не являются значимым, а системы критериев и индикаторов, позволяющих выявить синергетический эффект, как таковой не сформировано. В такой ситуации рентабельность является наиболее важным относительным показателем, характеризующим эффективность возделывания сахарной свеклы фабричной по которому мы можем сделать вывод об общем состоянии производства и влиянии отдельных показателей и факторов.

**Результаты исследований.** Используются различные пути повышения рентабельности в современных условиях, причем некоторые предполагают лишь краткосрочные результаты. Необходимо учитывать, что на рентабельность возделывания сахарной свеклы фабричной оказывают значительное влияние внешние нерегулируемые хозяйствами условия, причем из года в год наблюдается их высокая волатильность. В этой связи, можно отметить, что если в 2013 г. в Курской области убыточными был только ряд малых хозяйств, на долю которых приходилось только 2,2% обработки посевов, то в 2014 г. по причине банкротства крупнейшего агрохолдинга «Иволга» почти треть посевов использовалось неэффективно. Несмотря на это средний уровень рентабельности сократился только 2,3%, что говорит о частных проблемах одного агрохолдинга в области эффективности корпоративного управления, чем о системных проблемах производства сахарной свеклы в регионе. Так, в 2014 г. рентабельное производство на уровне свыше 40% вели хозяйства, обрабатывающие почти четверть посевов сахарной свеклы.

Согласно данным таблицы 1 нами выделен ряд закономерностей эффективности возделывания сахарной свеклы фабричной в 2013-2014 гг. в Курской области. Во-первых, уровень интенсификации с показателем рентабельность продаж имеют обратный характер стохастической связи, что свидетельствует о малоэффективной модели ее проведения. Необходимо повысить эффективность затрат, сформировав оптимальную структуру расходов с преимуществом в отношении тех направлений, которые способны обеспечить больший прирост урожайности на 1 рубль затрат. Это является приоритетной задачей менеджмента для повышения эффективности предприятий, возделывающих сахарную свеклу фабричную, если рассматривать процесс ее производства как замкнутую систему в рамках только факторов, влияющих непосредственно на производственный процесс.

Таблица 1 – Влияние уровня рентабельности продаж на эффективность производства сахарной свеклы фабричной в сельскохозяйственных организациях Курской области в 2013-2014 гг.

Группы хозяйств по уровню рентабельности продажи сахарной свеклы, %	Количество хозяйств в группе	Приходится в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной:			
		выручки, руб.	прибыли, руб.	урожайности, ц/га	затрат, руб.
2013 г.					
более 40	13	68 253	29243	478,5	39721
от 30 до 40	7	49 694	12445	340,9	36165
от 20 до 30	9	49 738	8989	352,5	40898
от 10 до 20	5	49 530	6418	346,7	43113
от 0 до 10	13	53 434	3513	390,2	48040
убыточные	9	34 931	-15109	308,4	63628
по области	56	53 738	9712	384,2	43542
2014 г.					
более 40	12	90 853	48129	391,4	41820
от 30 до 40	7	61 765	20761	377,0	43669
от 20 до 30	8	74 530	17929	440,0	55276
от 10 до 20	10	50 449	6337	312,6	46625
от 0 до 10	13	48 861	3064	283,9	46324
убыточные	8	39 715	-19994	238,3	52169
по области	58	60 511	9546	325,8	48545

Во-вторых, из-за монополизма перерабатывающих предприятий, колеблемости цен на сахарную свеклу, проблемы со сбытом и нехваткой мощностей в урожайные годы у сельскохозяйственных организаций возникают трудности с производством и реализацией сахарной свеклы. Все это сказывается на эффективности ее реализации сельскохозяйственными предприятиями Курской области, не имеющих тесной интеграции со свеклосахарными заводами и прочими объектами переработки. Поэтому среди группы наиболее рентабельных хозяйств присутствуют очень крупные сельскохозяйственные организации (ООО «Агрокомплекс «Глушковский», ООО «Агрокомплекс Олымский», ООО «Авангард-Агро-Курск», ООО «Курск-Агро»). На долю этой группы приходится 35,2% всей полученной выручки при 28,2% валового сбора, т.е. условия сбыта гораздо более выгодные, чем в среднем на рынке для других хозяйств-конкурентов. Это определяет потребность в регулировании государственными и экономическими методами функционирования воспроизводственной цепочки свеклосахарного подкомплекса.

В-третьих, как показывают данные анализа, уровень прибыльности или убыточности сельскохозяйственных предприятий зависит от уровня производства: рентабельному производству сопутствуют достижение высоких значений показателей результативности выручки в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной и ее урожайности. Поэтому два данных показателя используются нами [4, 6] в мультипликативной модели для оценки результативности производственно-хозяйственной деятельности хозяйства, определяя его конкурентоспособность производства сахарной свеклы фабричной. Поэтому современные тенденции развития свеклосахарного подкомплекса АПК тесно связаны с динамикой показателей результативности свекловодства. Оценка результативности выращивания сахарной свеклы позволяет раскрыть потенциальные синергетические возможности свеклосахарного подкомплекса АПК на стратегическую перспективу [5, 7].

Показатель выручки на 1 га характеризует экономическую результативность выращивания фабричной сахарной свеклы. Данный показатель имеет прямую связь с прибылью на 1 га, урожайностью, уровнем интенсификации. Так, в 2013 г. свеклосеющие хозяйства с выручкой в рас-

чете на 1 га посевов сахарной свеклы менее 35 тыс. руб. являются убыточными, а в 2014 г. убыточными уже являются хозяйства с показателем менее 55 тыс. руб. При этом хозяйства, вошедшие в первую группу (с наивысшим значением результативного признака), сумели достигнуть наиболее высокого уровня рентабельности продаж, прибыли в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы и урожайности (таблица 2).

В 2013 г. в первую группу попали в основном не крупные предприятия имеющую высокие показатели урожайности (свыше 550 ц/га), такие как СПК "Фермер Лагутин", АОАО "ГАРАНТ", ООО "Луч", ООО "Заря", ООО "Восход", ОАО Советская МТС, ОАО "Новая жизнь". Они занимают всего 5,9% от общей площади посевов и собирают 9,4% валового сбора сахарной свеклы фабричной. В 2014 г. в эту группу вошел и ряд крупных хозяйств (таких как ООО "Агрокомплекс "Глушковский", ООО "Агрокомплекс Олымский", ООО "Авангард-Агро-Курск"), в результате чего ее доля достигла 19,1% в посевах и 23,5% в валовом сборе, при этом доля в полученной выручке составляла 31,7%. Это свидетельствует, что показатель «выручка в расчете на 1 га посевов свеклы» является важным экономическим индикатором эффективности производства сахарной свеклы фабричной при эффективной кооперации и интеграции хозяйства и сахарного завода в рамках воспроизводственной цепочки.

Показателем, характеризующим технологическую результативность, является урожайность сахарной свеклы. В соответствии с данными таблицы 3 в 2013 г. урожайность имеет прямую связь с выручкой от реализации в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной и затратами на ее производство в расчете на 1 га. Данный вывод подтверждается результатами исследований, проведенными в соседних регионах: в Орловской области в 2008-2010 г. [2] и Белгородской области в 2011-2013 г. [1]. Группа хозяйств с урожайностью свыше 500 ц/га по выручке на 1 га в 1,6 раза превышает аналогичный показатель в среднем по области, а по прибыли на 1 га – в 2,7 раза. В то же время доля хозяйств этой группы не значительна: в 2013 г. ими возделывалось 8,1% посевов сахарной свеклы и собиралось 12,3% валового сбора; в 2014 г. доля сократилась до минимума - возделывалось 2,7 % посевов сахарной свеклы и собиралось 4,5% валового сбора (таблица 3).

## ЭКОНОМИКА И СОЦИОЛОГИЯ

Таблица 2 – Влияние выручки в расчете на 1 га посевов на эффективность производства сахарной свеклы фабричной в сельскохозяйственных организациях Курской области в 2013-2014 гг.

Группы хозяйств по выручке в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы, тыс. руб.	Количество хозяйств в группе	Приходится в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной:			Рентабельность, %
		прибыли, руб.	урожайности, ц/га	затрат, руб.	
2013 г.					
более 75	7	31396	607,4	54225	35,6
от 65 до 75	6	10588	509,5	60292	14,9
от 55 до 65	8	13886	451,4	47560	23,0
от 45 до 55	17	6467	349,1	42395	12,8
35-45	9	7524	309,7	35766	17,4
менее 35	9	-2192	240,8	33375	-8,0
по области	56	9712	384,2	43542	18,1
2014 г.					
более 85	9	52437	401,6	45825	52,2
от 75 до 85	8	16031	476,9	63816	19,5
от 65 до 75	8	18260	427,1	55268	25,2
от 55 до 65	8	21541	340,8	39978	34,9
от 45 до 55	11	-8383	296,3	47818	-17,5
Менее 45	14	-9246	236,9	47051	-24,4
по области	58	9546	325,8	48545	15,8

Таблица 3 – Влияние урожайности сахарной свеклы фабричной на эффективность ее производства в сельскохозяйственных организациях Курской области в 2013-2014 гг.

Группы хозяйств по урожайности сахарной свеклы, ц/га	Количество хозяйств в группе	Приходится в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной:			Рентабельность, %
		выручки, руб.	прибыли, руб.	затрат, руб.	
2013 г.					
более 500	11	83 624	26012	55687	31,1
от 450 до 500	7	59 698	10113	50815	16,9
от 400 до 450	4	61 101	19083	43441	31,2
от 350 до 400	8	51 698	6122	44984	11,8
от 300 до 350	17	47 272	7070	38620	15,0
менее 300	9	31 287	515	31807	1,6
по области	56	53 738	9712	43542	18,1
2014 г.					
более 500	6	75 476	20085	63240	26,6
от 450 до 500	7	90 132	32808	53577	36,4
от 400 до 450	12	69 955	18359	52041	26,2
от 350 до 400	8	98 159	48810	49421	49,7
от 300 до 350	8	67 662	16617	49991	24,6
менее 300	17	41 545	-8506	45544	-20,5
по области	58	60 511	9546	48545	15,8

Приоритетность цели достижения высокой урожайности не является массовым в практике возделывания сахарной свеклы: в 2014 г. крупные хозяйства (ООО «Агрокомплекс «Глушковский», ООО «Агрокомплекс Олымский», ООО «Авангард-Агро-Курск») достигают рентабельности более 50% при урожайности менее 400 ц/га; средние хозяйства (ООО «Луч», ОАО «Советская МТС», АОАО «ГАРАНТ», ООО «Нива»), относящиеся к высокорентабельным хозяйствам так же не достигают урожайности в 500 ц/га. С другой стороны, оба года хозяйства с низкой урожайностью были в основном убыточными.

Таким образом, урожайность сахарной свеклы фабричной вместе с выручкой в расчете на 1 га ее посевов являются не только важными индикативными показателями развития производства сахарной свеклы фабричной, но и выступают приоритетными индикаторами позволяющими раскрыть потенциальную синергию. Поэтому, учитывая тесную стохастическую связь урожайности и уровня интенсификации выращивания сахарной свеклы фабричной, целесообразно повысить и экономическую отдачу от финансовых затрат. В рамках стратегического управления развитием свеклосахарного подкомплекса, по нашему мнению, необходимо переориентировать цели свеклосеющих хозяйств на

стремление к достижению не только высокой урожайности, а прежде всего сахаристости корнеплодов, при тесной координации, интеграции и взаимодействии со свеклосеменоводческими хозяйствами и сахарными

заводами, что позволит использовать синергетические преимущества и достигнуть значительный синергетический эффект.

### Список использованных источников

1. Аничин В.Л., Иванова В.В. Перспективы развития сахаропродуктового подкомплекса // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2014. - № 8. - С. 21-23.
2. Гуляева Т.И., Власова Т.А. Повышение эффективности свеклосахарного производства: Монография. - Изд-во Орел ГАУ, 2011. - 235 с.
3. Выдрина О.Н. Оценка конкурентоспособности выращивания сахарной свеклы фабричной // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 1. - С. 18-20.
4. Раскрытие потенциальных синергетических возможностей свеклосахарного подкомплекса АПК на основе результативности выращивания сахарной свеклы / Д.А. Зюкин, О.В. Святова, Р.В. Солошенко, О.Н. Выдрина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2015. - № 9. - С. 23-27.
5. Раскрытие потенциальных синергетических возможностей развития свеклосахарного подкомплекса АПК с учетом расширения экономического пространства: Монография / О.В. Святова, Д.А. Зюкин, Р.В. Солошенко, О.Н. Выдрина. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. – 175 с.
6. Святова О.В., Зюкин Д.А., Выдрина О.Н. Модель оценки результативности выращивания сахарной свеклы фабричной // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - №1. - С. 10-12.
7. Солошенко Р.В., Святова О.В., Зюкин Д.А. Исследование теоретических основ синергетического подхода к формированию эффективного функционирования и развития экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 4. - С. 23-25.

### List of sources used

1. Anichin V.L., Ivanov V.V. Prospects for the development of sugar beet subcomplex // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2014. - № 8. - P. 21-23.
2. Gulyaeva T.I. Improving the efficiency of sugar production: monograph / T.I. Gulyaev, T.A. Vlasov. - Publishing house Orel State Agrarian University, 2011. - 235 p.
3. Vydrina O.N. Evaluation of competitiveness of sugar beet farming // Vestnik of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - № 1. - P. 18-20.
4. Disclosure of potential synergistic opportunities sugar beet subcomplex on the basis of the impact of growing sugar beet / D.A. Zyukin, O.V. Svyatova, R.V. Soloshienko, O.N. Vydrina // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2015. - № 9. - P. 23-27.
5. Disclosure of potential synergistic opportunities for the development of sugar beet subcomplex taking into account the expansion of economic space: Monograph / O.V. Svyatov, D.A. Zyukin, R.V. Soloshienko, O.N. Vydrina. - Kursk: Publishing house of Kursk. state. agricultural ak, 2015. - 175 p.
6. Svyatova O.V., Zyukin D.A., Vydrina O.N. Model performance evaluation of sugar beet factory // Vestnik of the Kursk State Agricultural Academy. 2014. №1. P. 10-12.
7. Soloshienko R.V., Svyatova O.V., Zyukin D.A. A study of the theoretical foundations of synergetic approach to the development of effective functioning and development of the economy // Vestnik of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - № 4. - P. 23-25.

---

УДК 338.43:633.6

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

СОЛОШЕНКО Р. В.,  
доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории ФГБОУ ВО Курская ГСХА,  
тел. (4712)39-40-15.

ВЕКЛЕНКО Е.В.,  
кандидат экономических наук, соискатель кафедры менеджмента ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. (4712)39-40-13.

НОЗДРАЧЕВА Е.Н.,  
кандидат экономических наук, доцент Курского государственного университета.

**Реферат.** Важным направлением повышения устойчивости производства продукции растениеводства является вложение дополнительных средств. При производства такой скоропортящейся продукции, как сахарная свекла, оно становится основным. Изменение условий ее возделывания по прогнозным расчетам на ближайшее будущее в Курской области может привести к снижению урожайности в неблагоприятных условиях до 360 ц/га и росту ее величины в благоприятных условиях до 540 ц/га при средней урожайности, составляющей около 400 ц/га. В связи с этим в неблагоприятных условиях себестоимость может быть почти на 6 % выше, чем в средних условиях, а в

благоприятных - на 13 % ниже. Недозагрузка мощностей перерабатывающих предприятий в годы с низким урожаем сахарной свеклы вынуждает их увеличивать закупочные цены на сырье. Для увеличения предложения сахарной свеклы в неурожайные годы необходимо, чтобы в эти периоды эффективность производства сахарной свеклы в сельскохозяйственных предприятиях была выше, чем в нормальных условиях. Для этого цены реализации в неблагоприятных условиях должны быть на 6-7 % выше, чем в нормальных условиях. В урожайные годы цены могут снижаться на 12-13 %. При таких ценах выручка и затраты в расчете на 1 га будут различаться менее значительно, что важно для организации устойчивого воспроизводства в отрасли. Повышение устойчивости производства сахарной свеклы может осуществляться за счет перераспределения затрат или за счет дополнительных их вложений. Перераспределение средств более предпочтительно в хозяйствах с относительно низким уровнем устойчивости производства сахарной свеклы и сложным финансовым положением. Повышение устойчивости позволит увеличить на 7-8 % величину прибыли от реализации продукции с 1 га, на 2,5-3 % уровень рентабельности, будет иметь значительные величины косвенного и мультипликативного эффекта.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, устойчивость производства, условия производства, перераспределение затрат, дополнительные вложения ресурсов, эффективность.

### ECONOMIC EFFICIENCY IMPROVING THE SUSTAINABILITY OF SUGAR BEET PRODUCTION

SOLOSHENKO R.V.,

doctor of economics, professor of economics FGBOU in Kursk state agricultural academy,  
tel. (4712) 39-40-15.

VEKLENKO E.V.,

candidate of economic sciences, searcher of the department of management FGBOU in Kursk state agricultural academy, tel. (4712) 39-40-13.

NOZDRACHEVA E.N.,

PHD, associate professor of the Kursk state university.

**Essay.** An important way to increase sustainability of crop production is to invest additional funds. When the production of such perishable products as sugar beet, it becomes the primary. Change of conditions of its cultivation according to the forecast calculations in the near future in the Kursk region can lead to lower yields in adverse conditions of up to 360 hundredweight /ha and the growth of its magnitude in favorable conditions up to 540 hundredweight /ha with an average yield of about 400 hundredweight /ha. In this regard, in adverse conditions, the cost can be almost 6% higher than in average conditions, and in favorable - 13% lower. The underutilization of capacity of refineries in the years of low sugar beet harvest forcing them to increase purchasing prices for raw materials. To increase the supply of sugar beet in lean years it is necessary that during these periods, the efficiency of sugar beet production in the agricultural enterprises was higher than in normal conditions. For this sale prices in adverse conditions needs to be 6-7% higher than in normal conditions. In good years, prices may fall by 12-13%. At these prices, the revenues and costs per 1 ha will vary significantly less, which is important for stability of reproduction in the industry. Improving the sustainability of sugar beet production may be due to the redistribution of costs or through additional investment. The redistribution of funds more preferably in farms with a relatively low level of resistance of sugar beet production and the difficult financial situation. Increasing the resistance will increase by 7-8% profit margin from sales from 1 ha to 2.5-3% level of profitability, will have a significant magnitude of indirect and multiplier effect.

**Key words.** Sugar beet, sustainable production, conditions of production, the redistribution of costs, the additional investment of resources, efficiency.

**Введение.** Колеблемость урожайности сельскохозяйственных культур, связанная с изменением условий их возделывания, приводит к изменению объемов предложения продукции на продовольственных рынках и рынках сельскохозяйственного сырья, изменению ситуации на этих рынках. Колеблемость цен на рынках приводит к неустойчивости экономических отношений, является неблагоприятной и для продавцов – сельскохозяйственных производителей, и для покупателей – конечных потребителей продуктов питания, перерабатывающих предприятий и др. [1-16].

**Результаты и обсуждения.** Для повышения устойчивости производства продукции сельского хозяйства требуются дополнительные вложения ресурсов. Необходимость таких вложений вызвана и тем, что производство скоропортящихся видов продукции с ограниченными способами использования не позволяет создать их запасы, а основным направлением повышения устойчивости финансовых показателей является повы-

шение устойчивости производства продукции. Важнейшей товарной культурой в Курской области, возделывание которой приводит к получению продукции с ограниченным сроком хранения, является сахарная свекла.

На рынке свеклосахарного сырья Курской области предложение продукции изменяется в значительной степени и является результатом неустойчивости производства сахарной свеклы. По нашим расчетам, среднее относительное отклонение урожайности сахарной свеклы в целом по области в ближайшем будущем составит в неблагоприятных условиях около 10 %, а в благоприятных - свыше 35 % от расчетных значений. При средней прогнозной урожайности сахарной свеклы 400 ц/га, урожайность ее в неблагоприятных условиях составит 360 ц/га, а в благоприятных - 540 ц/га.

Расчет затрат на производство сахарной свеклы в разных условиях ее возделывания позволил оценить прогнозную величину себестоимости 1 ц, которая со-

ставит в неблагоприятных условиях 158 руб., в близких к нормальным - 150 руб., в благоприятных - 130 руб. В неблагоприятных условиях себестоимость может быть почти на 6 % выше, чем в средних условиях, а в благоприятных - на 13 % ниже.

В урожайные и неурожайные годы цены будут изменяться и должны быть другими по сравнению со средними условиями. В противном случае предложение различного количества сырья в разных условиях возделывания сахарной свеклы приведет к несоответствию его величины спросу, предъявляемому сахарными заводами. Мощности предприятий перерабатывающей промышленности позволяют осуществить переработку сахарной свеклы, произведенной и в благоприятных условиях, т.к. уровень прогнозной урожайности низкий. Вместе с тем, размеры оборотных средств, возможности реализации готовой продукции в настоящее время не позволяют полностью использовать имеющиеся производственные мощности. Поэтому в ближайшем будущем ориентироваться следует на переработку среднего урожая сахарной свеклы. В таком случае в неурожайные годы мощности перерабатывающей промышленности будут недогруженными, а в урожайные - период переработки сырья может существенно удлиниться. И в том, и в другом случае сахарные заводы понесут определенные убытки.

Преследуя свои экономические интересы, предприятия перерабатывающей промышленности в неурожай-

ные годы для увеличения предложения сырья должны повышать цены закупки сахарной свеклы, а в урожайные - наоборот, снижать, влияя на снижение предложения сырья.

Для того, чтобы сельскохозяйственные предприятия были заинтересованы в таких изменениях предложения, необходимо, чтобы в неурожайные годы эффективность производства сахарной свеклы была выше, чем в нормальных условиях, а в урожайные - ниже.

Расчетный уровень рентабельности производства сахарной свеклы в хозяйствах Курской области в нормальных условиях при использовании цен реализации 2014 г. составляет 23,5 %. Для того чтобы эффективность в неблагоприятных условиях была не ниже указанной, необходимо, чтобы цены реализации в эти годы были на 6-7 % выше, чем в нормальных условиях. В урожайные годы цены могут снижаться на 12-13 % (таблица 1).

При таких ценах выручка и затраты в расчете на 1 га будут различаться менее значительно. Разница потребности в оборотных средствах в неблагоприятных и благоприятных условиях составит 16650 руб. в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы. Вместе с тем, величина выручки в любых условиях будет достаточной для производства сахарной свеклы не зависимо от того, какой по благоприятности будет следующий год.

Таблица 1 – Расчет цен реализации сахарной свеклы в различных условиях ее возделывания для выравнивания экономической эффективности производства в Курской области в расчете на 1 га посевов

Наименование показателя	Условия		
	неблагоприятные	близкие к нормальным	благоприятные
Урожайность, ц	360	400	540
Затраты на продукцию, руб.	56915	59910	70394
Уровень рентабельности, %	23,5	23,5	23,5
Прибыль, руб.	13375	14079	16543
Выручка, руб.	70289	73989	86937
Цена реализации 1 ц, руб.	195	185	161

Таблица 2 - Эффективность вариантов повышения устойчивости производства сахарной свеклы в Курской области (в расчете на 1 га посевов)

Наименование показателя	Условия возделывания			В среднем
	неблагоприятные	близкие к нормальным	благоприятные	
<b>Перераспределение затрат:</b>				
Дополнительные затраты, руб.	2325	300	-2625	-
Дополнительная продукция, ц	18	2	-22	-1
Дополнительная выручка, руб.	3291	410	-3408	293
Дополнительная прибыль, руб.	966	110	-783	293
Изменение уровня рентабельности, %	-	-	-	+0,03
Изменение отклонений урожайности от расчетных значений, %	-4,0	0,5	-5,9	-3,1
<b>Дополнительные затраты:</b>				
Величина дополнительных затрат, руб.	4950	2925	-	2625
Дополнительная продукция, ц	32	20	-	22
Дополнительная выручка, руб.	7020	3993	-	3670
Дополнительная прибыль, руб.	2070	1068	-	1045
Изменение уровня рентабельности, %	-	-	-	+0,20
Изменение отклонений урожайности от расчетных значений, %	-8,6	5,4	-	-1,1

Проведенные расчеты показали, что снижение урожайности сахарной свеклы в неблагоприятных условиях приведет к относительно меньшему росту себестоимости. Учитывая то, что на величину урожая влияют прежде всего затраты, связанные с возделыванием культур до уборки, можно сделать вывод, что уровень эффективности использования этой части ресурсов будет в разных условиях изменяться. Эффективность затрат на уборочные работы тоже зависит от благоприятности условий, однако влияние последних на результаты и в конечном итоге на устойчивость производства продукции не сопоставима с влиянием разных условий на ход вегетационного развития сельскохозяйственных культур. Поэтому расчеты величины себестоимости проведены при неизменной (средней) величине затрат на уборку единицы продукции. Высокий удельный вес затрат, связанных с уборкой и доработкой продукции, приводит к снижению влияния отклонения урожайности на себестоимость единицы продукции.

Сопоставление относительных значений роста цен и себестоимости производства 1 ц сахарной свеклы в нормальных условиях показывает, что увеличение цен будет превышать рост себестоимости, а это свидетельствует об экономической целесообразности вложения дополнительных средств для повышения урожайности сахарной свеклы в неблагоприятных условиях. Дополнительные затраты хотя и дадут меньший прирост продукции, чем в нормальных условиях, но окупятся более высокими ценами.

В благоприятных же условиях возделывания сахарной свеклы в Курской области будет наблюдаться падение цен, которое превысит снижение себестоимости производства продукции по отношению к нормальным условиям. Возможное падение цен на сахарную свеклу в благоприятных условиях приведет к необходимости снижения затрат в эти годы и более эффективного использования их меньшей величины.

Соответствующие изменения в технологии возделывания сахарной свеклы должны быть основаны на прогнозах благоприятности условий, оценке складывающихся обстоятельств для принятия соответствующих мер. Применяемые технологии должны давать возможность достаточно широкого маневра в использовании ресурсов при возделывании сахарной свеклы в различных условиях.

При производстве сахарной свеклы современный уровень и проектируемая величина затрат находятся на низком уровне. Исследования показывают, что дополнительные затраты на производство сахарной свеклы поэтому более эффективны, чем основные затраты.

Для расчетов же вариантов повышения устойчивости производства сахарной свеклы предполагалось, что эффективность основных и дополнительных затрат равна. Расчеты, произведенные по Курской области в целом, показали, что разные варианты вложений средств для повышения устойчивости производства сахарной свеклы приводят к разным результатам. Пере-

распределение затрат практически не изменяет объемы и эффективность производства сахарной свеклы, но существенно повышает устойчивость ее производства. В варианте с дополнительными вложениями увеличатся урожайность, прибыль и уровень рентабельности производства сахарной свеклы, но устойчивость повысится незначительно (таблица 2).

**Выводы.** В зависимости от возможностей хозяйства повышение устойчивости производства сахарной свеклы может осуществляться и за счет перераспределения затрат, и за счет дополнительных вложений. Несколько больший рост устойчивости возможен при перераспределении средств. Его использование более предпочтительно в хозяйствах с относительно низким уровнем устойчивости.

Повышение устойчивости сахарной свеклы за счет рационального использования ресурсов может составить 4-4,5 %. Это позволит в среднем по области увеличить прибыль в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы более чем на 1500 руб., или на 7-8 %, уровень рентабельности - на 2,5-3 %. В случае дополнительных затрат урожайность, производство и реализация сахарной свеклы могут быть увеличены на 4-4,5 %.

Оценка проекта повышения устойчивости производства сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Курской области, проведенная с помощью обобщающего показателя  $T_{оурр}$ , который достигнет в прогнозном периоде 125%, позволяет сделать вывод о том, что финансово-экономическая устойчивость отрасли увеличится, а ее экономическое развитие станет более устойчивым.

Косвенный эффект от повышения устойчивости производства сахарной свеклы в 2,5-3 раза превысит прямой эффект от реализации предлагаемых мероприятий.

Кроме того, повышение устойчивости производства сахарной свеклы будет иметь и мультипликативный эффект, заключающийся в повышении устойчивости и эффективности производства сахара на предприятиях перерабатывающей промышленности.

Повышение устойчивости производства сахарной свеклы создаст предпосылки для стабилизации рынка сахара и рынка свеклосахарного сырья. Равновесие на рынках будет способствовать повышению финансовой устойчивости сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. Снизятся государственные расходы на поддержку сельского хозяйства в условиях падения цен, на создание резервных, стабилизационных фондов, их содержание и использование. Устойчивость продовольственных рынков выгодна и конечным потребителям.

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства в результате повышения устойчивости производства сахарной свеклы позволит увеличить заработную плату работников отрасли, расширить фонды потребления на предприятиях, решить другие социально значимые проблемы.

#### Список использованных источников

1. Векленко В.И., Солошенко Р.В., Соклаков К.С. Интенсификация сельскохозяйственного производства // Аграрная наука. – 2005. - № 2. – С. 6-7.
2. Совершенствование направлений аграрной политики в регионе / В.И. Векленко, А.А. Золотарев, Е.И. Черников, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 7. - С. 7-9.
3. Векленко В.И., Воронцова Ю.В., Солошенко Р.В. Проблемы интенсификации растениеводства. – Курск, Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2005.
4. Повышение рентабельности сельскохозяйственного производства / В.И. Векленко, М.М. Булгакова, Р.В. Солошенко, В.А. Долгополов // Аграрная наука. – 2008. - № 3. – С. 2-4.

5. Анализ состояния переработки сахарной свеклы в областях ЦЧР / В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Р.Е. Белкин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 7 - С. 21-24.
6. Векленко В.И., Солошенко Р.В., Белкин Р.Е. Совершенствование государственного регулирования в свеклосахарном производстве // Сахарная свекла. – 2006. - № 4.
7. Финансовые условия повышения эффективности и устойчивости свеклосахарного подкомплекса / В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Е.И. Черников, В.А. Левченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 1. - С. 8-11.
8. Святова О.В., Солошенко Р.В. Значение свеклосахарного подкомплекса АПК для экономики страны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 1. - С. 21-24.
9. Солошенко Р.В. Основные направления совершенствования механизма эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 2. - С. 27-30.
10. Святова О.В., Дорогавцева И.Г. Анализ современного состояния и развития внутреннего рынка российского свекловичного семеноводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 1.
11. Белкин Р.Е., Векленко Е.В., Солошенко В.М. Обоснование прогнозных параметров производства сахарной свеклы в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 6. - С. 32-36.
12. Принцип сбалансированности – основа совершенствования управления свеклосахарного подкомплекса АПК / О.В. Святова, И.Г. Дорогавцева, С.А. Быканова, Н.С. Жмакина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 5. - С. 32-35.
13. Бессонова Е.А., Святова О.В., Кривошлыков В.С. Оценка современного состояния российского свеклосахарного производства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 2. - С. 35-37.
14. Святова О.В., Силаева Л.П. Система показателей оценки эффективности свеклосахарного подкомплекса // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 8. - С. 22-25.
15. Выдрина О.Н., Святова О.В. Направления реализации устойчивых конкурентных преимуществ свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации в новых экономических условиях // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 5. - С. 16-19.
16. Обоснование прогнозных затрат на производство сахарной свеклы в областях ЦЧР / Р.Е. Белкин, Е.В. Векленко, И.И. Степкина, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 9. - С. 34-37.

### List of sources used

1. Veklenko V.I., Soloshenko R.V., Soklakov K.S. The intensification of agricultural production // Ag rarnaya science. - 2005. - № 2. - S. 6-7.
2. Improving the areas of agricultural policy in the region / V.I. Veklenko, A.A. Zolotarev, E.I. Chernickov, V.M. Soloshenko // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2014. - № 7. - pp 7-9.
3. Veklenko V.I., Y. Vorontsov, Soloshenko R.V. Problems crop production intensification. - Kursk, Publishing House of the Kursk. state. agricultural ac., 2005.
4. Increase the profitability of agricultural production / V.I. Veklenko, M.M. Bulgakov, R.V. Soloshenko, V.A. Dolgoplov // Agricultural science. - 2008. - № 3. - S. 2-4.
5. Analysis of the sugar beet processing in the areas of the CCA / V.I. Veklenko, I.J. Pigorev, R.E. Belkin et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - number 7 - S. 21-24.
6. Veklenko V.I., Soloshenko R.V., Belkin R.E. Perfection of state regulation in the beet-sugar production // Sugar beet. - 2006. - № 4.
7. Financial terms of improving the efficiency and sustainability of sugar beet subcomplex / V.I. Veklenko, I.J. Pigorev, E.I. Chernikov, V.A. Levchenko // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - № 1. - S. 8-11.
8. Svyatova O.V., Soloshenko R.V. The value of sugar beet subcomplex for the economy // West nickname Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 1. - S. 21-24.
9. Soloshenko R.V. The basic directions of perfection of the mechanism of effective functioning of the sugar beet subcomplex // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 2. - S. 27-30.
10. Svyatova O.V., Dorogavtseva I.G. Analysis of the current state and development of the internal market of Russia-ray beet seed // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 1.
11. Belkin R.E., Veklenko E.V., Soloshenko V.M. Justification forecast parameters of production sugar beet in the Kursk region // Herald of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - № 6. - S. 32-36.
12. The principle of balance - the basis of improving the management of the sugar beet subcomplex / O.V. Svyatova, I.G. Dorogavtseva, S.A. Bykanova, N.S. Zhmakina // Bulletin of the Kursk state agricultural academy-tural. - 2014. - № 5. - S. 32-35.
13. Bessonova E.A., Svyatova O.V., Krivoslykov V.S. Assessment of the current state of the Russian beet-sugar refining production // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 2. - S. 35-37.
14. Svyatova O.V., Silaeva L.P. Evaluation indicators system of efficiency of sugar beet subcomplex // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 8. - S. 22-25.
15. Vydrina O.N., Svyatova O.V. Towards the realization of a sustainable competitive advantage sveklosa Harn sub Russian agribusiness in the new economic environment // Bulletin of sovereigns-stvennoj Kursk Agricultural Academy. - 2015. - № 5. - S. 16-19.
16. Justification of the forecast cost of production of sugar beet in the areas CCA / R.E. Belkin, E.V. Chernikov, I.I. Stepinkina, V.M. Soloshenko // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 9. - S. 34-37.

УДК 631.256:338.43

## **ОПТИМИЗАЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ - ФАКТОРЫ РОСТА ИХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

МАЛАХОВ А.В.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой анализа, аудита и статистики ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. (4712) 50-03-83.

БОРИСОВ А.А.,

аспирант ФГБОУ ВО Курская ГСХА, заместитель директора по коммерческим вопросам и развитию ФГБУ «Центрально-Черноземная МИС», тел. (951) 310-64-48.

МАЛАХОВА С.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры анализа, аудита и статистики ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. (4712) 53-15-05.

ЖЕРДЕВ М.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, директор ФГБУ «Центрально-Черноземная МИС», тел. (4712) 78-71-12.

**Реферат.** Показывается, что оптимизация и модернизация машинно-тракторного парка в условиях импортозамещения являются факторами повышения экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий. Их можно рассматривать как показатель диагностирования основных проблем современного сельского хозяйства региона через комплексный анализ основных проблем, связанных с функционированием предприятий и использованием машинотракторного парка.

**Ключевые слова:** оптимизация, модернизация, импортозамещение, экономическая эффективность.

## **OPTIMIZATION AND MODERNIZATION OF MACHINE AND TRACTOR FLEET OF AGRICULTURAL ENTERPRISES - GROWTH FACTORS OF ECONOMIC EFFICIENCY**

MALAKHOV A.V.,

Ph.D., Associate Professor, Head of Department analysis, audit and statistics FGBOU IN Kursk State Agricultural Academy, tel. (4712) 50-03-83.

BORISOV A. A.,

a graduate student FGBOU IN Kursk State Agricultural Academy, Deputy Director for Commercial Affairs and Development FGBI "Central Black Earth MIS", tel. (951) 310-64-48.

MALAKHOVA S. V.,

Ph.D., associate professor of the department of analysis, audit and Article sticks FGBOU IN Kursk State Agricultural Academy, tel. (4712) 53-15-05.

ZHERDEV M.N.,

Candidate of Agricultural Sciences, Director of the State Organization "Central Black Earth MIS", tel. (4712) 78-71-12.

**Essay.** It is shown that the optimization and modernization of the machine-tractor park in the conditions of import substitution are factors increasing the economic efficiency of agricultural enterprises. They can be considered as an indicator of diagnosis of the basic problems of modern agriculture in the region through a comprehensive analysis of the major problems associated with the operation of enterprises and the use of the machine and tractor.

**Keywords:** optimization, modernization and import substitution, economic efficiency.

**Введение.** В настоящее время высокий уровень механизации сельскохозяйственного производства способен обеспечивать более половины экономического и финансового успеха современных аграриев. На основе грамотно выстроенного процесса оптимизации и модернизации МТП, с использованием качественно новых критериев и методик оценки его эффективности, возможно добиться максимального повышения экономической эффективности и рациональности функционирования сельскохозяйственных предприятий. Вопросы оптимизации приобретают особую актуальность в период осуществления импортозамещения, которое, в первую очередь, затрагивает отрасль сельского хозяйства как одну из важнейших отраслей экономики, отвечающую за продовольственную безопасность страны.

**Результаты исследований.** Курская область является сельскохозяйственным регионом, вносит большой вклад в развитие сельского хозяйства РФ и занимает первое место в ЦФО по индексу производства продукции в сельском хозяйстве по организациям всех категорий (124,7 %), что выше среднего уровня по региону на 22,4 %, по России на 23,3 % [1].

За последние 10 лет сельскохозяйственные предприятия Курской области сумели привлечь в экономику региона около 80 млрд.руб. В 2016 г. для АПК планируется выделить еще 5 млрд. руб. [2].

Несмотря на то, что Курская область считается динамично развивающимся сельскохозяйственным регионом (занимает 5 место по производству зерна в России) и несмотря на то, что международное рейтинговое агентство «Fitch Rating LTD» по состоянию на декабрь

2015 г. присвоило региону долгосрочный рейтинг «AA(rus)» со «стабильным прогнозом», можно отметить и негативные тенденции в развитии сельского хозяйства. Высокие показатели по производству зерна были достигнуты, в том числе за счет экстенсивных методов (увеличение посевных площадей зерновых за 5 лет почти на 20 %). Масштабность проблемы показывает негативная динамика изменения численности техники в сельскохозяйственных предприятиях Курской области (рисунок 1).

Исследование показало, что в период с 2005 по 2015 гг. численность сельскохозяйственной техники по основным категориям в Курской области снизилась. Следует отметить, что наибольшими темпами снижалось количество зерноуборочных комбайнов (в 2,33 раза). По итогам 2015 г. обновление парка составило 4,5 %, данные темпы роста обновления недостаточны, тем более, учитывая, что треть техники было приобретено за счет средств господдержки [1]. Мониторинг количества единиц МТП РФ, который проводился ФГБНУ ГОСНИТИ, показал, что количество комбайнов в хозяйствах России в 2014 г. сократилось на 34 %, а количество тракторов - на 29 % в сравнении с 2005 г. Этот факт подтверждает, что проблема технической оснащённости носит всероссийский характер [3].

В целях выполнения программы импортозамещения необходимо координально перестраивать организационный и управленческий процесс на предприятиях региона. Наряду с низкой обеспеченностью хозяйств техникой, возрастная структура сельхозтехники РФ, её износ - это еще одна проблема АПК. На сегодняшний момент она выглядит следующим образом: техника старше 30 лет - 7 %, 20-30 лет - 61 %, 10-20 лет - 32 %. Средний срок службы сельскохозяйственной техники в Курской области колеблется в пределах 12 лет, что весьма много, учитывая нагрузку на технику в сопос-

тавлении с ведущими странами мира. В Германии на 1000 га посевов приходится 28 единиц зернокомбайнов, в США - 15 ед., в России - 3,3 ед. (данные «Росстата»), в Курской области - 2,0 ед.) [3].

Последствия изношенности МТП находят отражения в ежегодном сокращении парка, увеличении затрат на ремонт и обслуживание, отказах техники, снижении годовой наработки машин, потери урожая, снижении рентабельности. Анализируя тенденции изменения обеспеченности предприятий сельскохозяйственной техникой, мы спрогнозировали перспективную численность зерноуборочных комбайнов в МТП [4]. Линейная функция при величине доверительного интервала равного 0,024 имеет следующий вид:

$$\hat{Y}_t = 1,709091 - 0,154545 \cdot t \quad (1)$$

Представив полученные данные в виде ряда динамики, мы спрогнозировали изменение количества зерноуборочных комбайнов на предстоящие три года (рисунок 2).

Проведенное исследование показало, что прежние темпы снижения численности зерноуборочных комбайнов и повышение износа техники могут привести к труднообратимым последствиям, если государство не начнет принимать решительные меры в этой области.

При анализе факторов эффективности использования техники с помощью метода корреляционно-регрессионного моделирования нами была выявлена статистическая взаимосвязь между потерями в тысячах тонн при производстве зерна, износом техники и количеством зерноуборочных комбайнов на 1000 га. Результаты моделирования показали, что между представленными факторами существует сильная связь, так как корреляция попадает в диапазон 0,75 - 1,00

$$R_{yx1x2} = \sqrt{1 - \frac{\sum(y-y)^2}{\sum(y-y)^2}} = 0,75 \quad (2)$$



Рисунок 1 - динамика наличия сельскохозяйственной техники за период 2005-2015 гг. [1]



Рисунок 2 - Вероятностные границы перспективного количества зерноуборочных комбайнов в Курской области в 2017-2019 гг.

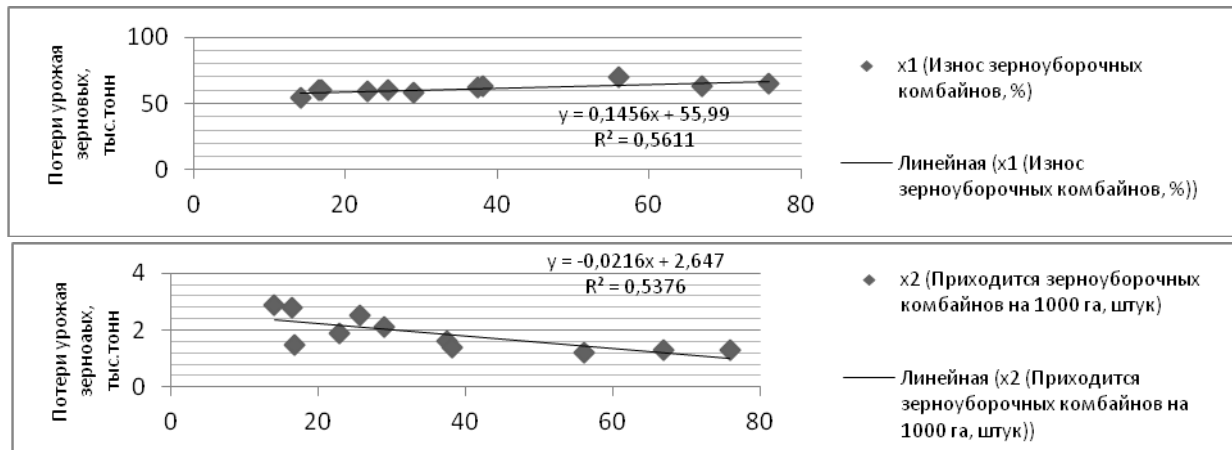


Рисунок 3 - Влияние количества комбайнов и степени их износа на потери урожая зерновых

Таблица 1 - Эксплуатационно-экономические показатели [5]

Наименование показателя	КЗС-1218 + жатка ЖЗК-7-5	JOHN DEERE S660 + жатка 625R	JOHN DEERE 9670STS + жатка 625R
Мощность двигателя, л.с. (кВт)	330 (243)	320 (235)	305 (224)
Ширина захвата жатки, м	6,8	7,5	7,45
Рабочая скорость агрегата, км/ч	7,9	7,7	7,5
Производительность за 1 час основного времени, га (т):	5,38 (17,6)	5,84 (18,6)	5,60 (16,2)
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	7,10	7,40	7,17
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:			
- технологического обслуживания	0,91	0,93	0,91
- надежности выполнения технологического процесса	1,0	1,0	1,0
- использования сменного времени	0,76	0,79	0,79
Показатели качества выполнения технологического процесса:			
- потери зерна за молотилкой, %	1,06	0,76	0,90
- дробление зерна, %	1,83	0,95	1,00

(\*актуально только на дату проведения испытаний, информация ФГБУ «ЦЧ МИС»)

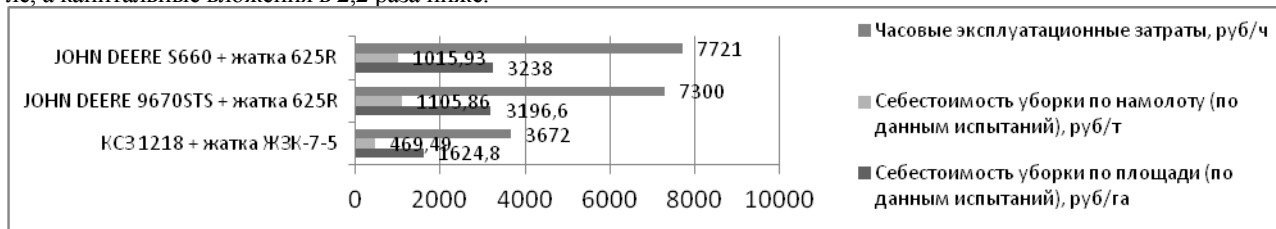
Затрагивая проблему обновления МТП, можно сказать, что в настоящее время производители не готовы платить деньги только за высокую производительность и качество. Они стараются найти на рынке технику по соотношению «цена-качество». Эту тенденцию необходимо учитывать при проведении оптимизации. Для проведения оптимизации МТП наиболее целесообразно пользоваться данными системы испытаний сельскохозяйственной техники РФ, так как машиноиспытательные станции являются единственным независимым источником информации для фермеров. Согласно данным испытаний роль «универсальной» техники может примерить на себя отечественная техника или техника отечественной сборки. Приведем пример, в 2012 году на испытания в ФГБУ «Центрально-Черноземная МИС» поступил модернизированный самоходный зерноуборочный комбайн КЗС - 1218 + жатка ЖЗК-7-5 (ЗАО СП «Брянсксельмаш» и РУП «Гомсельмаш»). Он проходил сравнительные испытания с комбайнами марок John Deere. Комбайны способны од-

новременно выполнять ряд операций и предназначены для прямой и раздельной уборки зерновых культур на равнинных полях с уклоном до 8° во всех почвенно-климатических зонах страны.

При проведении сравнительных испытаний не выявлено явного преимущества одного из сравниваемых комбайнов над остальными. Все комбайны соответствуют своему назначению, надежно выполняют технологический процесс. Испытания не выявили технологических отказов, показатели качества удовлетворяют требованиям ТУ, НД. На основе результатов испытаний можно отметить незначительные преимущества роторных комбайнов марки John Deere по производительности и некоторым показателям качества [6]. В тоже время, стоит отметить, что незначительные преимущества комбайнов John Deere по эксплуатационно-технологическим показателям нивелируются показателями экономической эффективности. С экономической точки зрения эти комбайны уступают КЗС-1218, как по первоначальной стоимости техники, так

и по затратам на ее содержание и эксплуатацию. Было выявлено, что КЗС-1218 в среднем в 2,0 - 2,3 раза дешевле, а капитальные вложения в 2,2 раза ниже.

Кроме того, существуют и другие преимущества КЗС-1218 (рисунок 4).



(\*актуально только на дату проведения испытаний, информация ФГБУ «ЦЧ МИС»)

Рисунок 4 - Себестоимость уборки и ЧЭЗ агрегатов [6]

Таблица 2 - Оптимизация количества зерноуборочной техники на модельном предприятии [1]

Наименование показателя	Значение показателя в 2014 г.	Необходимо по нормативам в 2014 г. для данной площади посева
Площадь посева зерновых, га		2500
Валовой сбор, т		11 050
Объем денежной выручки, руб/т		20 160
Себестоимость продукции, руб/т		15 127
Валовая прибыль, руб/т		5033
Прибыль от продаж, руб/т		4389
Энергонасыщенность на 1 га посева, л.с./га	2,9	8,0
Совокупная мощность комбайнов, л.с.	1100	2000
Количество комбайнов на 300 га посева, ед	0,6	1
Оптимизация на модельном предприятии		
Наименование показателя	Зерноуборочный самоходный комбайн КЗС 1218	
Количество приобретенных единиц, штук	3	
Стоимость единицы техники, руб.	4 469 200	
Общие капиталовложения по новому сформированному парку, руб.	13 407 600	
Капитальные вложения на 1 единицу техники, тыс.руб./га	1,78	
Прибыль на модельном предприятии от реализации зерна, тыс. руб.	34 399 200	
Прибыль на модельном предприятии от реализации зерна, руб/т.	2606	
Совокупные затраты денежных средств на 1 единицу техники, руб.	5 187 865	
Годовая экономия совокупных затрат на 1 единицу техники, руб.	1 781 335	
Срок окупаемости доп. кап. вложений по новой технике, лет	1,4	
Срок окупаемости доп. кап. вложений по новому комплексу, лет	4,2	

Использование КЗС-1218 в условиях Центрально-Черноземной зоны позволяет: снизить величину капиталовложений и затраты на обслуживание и амортизацию для предприятий; улучшить расчетные показатели эффективности движения и использования зернокомбайна; снизить производственные и трудовые затраты. Сравнительные испытания такого рода проводились только в 2012 г., но можно смело предположить, что, в условиях импортозамещения и санкций, экономические преимущества отечественной техники или техники отечественной сборки могли стать еще существенней.

Оптимизировать МТП за счет отечественной техники в данный временной период является наиболее рационально, так как, основываясь на результатах испытаний, многие экономические параметры и показатели качества отечественных комбайнов являются конкурентоспособными на рынке.

Оптимизация и модернизация МТП на модельном предприятии Курской области (на основе среднеобластных данных) через приобретение КЗС -1218, эффективность использования которого подтверждена испы-

таниями, показала, что предприятию для осуществления нормального функционирования в соответствии с объемами производства и земельными ресурсами, необходимо увеличить совокупные мощности зерноуборочных комбайнов на 900 л.с., то есть довести количество зерноуборочных комбайнов до 8 единиц вместо 5. В таблице 2 представлен план оптимизации числа единиц зерноуборочных комбайнов на предприятии под существующие темпы производства и площади посева. Если предположить, что на модельном предприятии имеется 5 комбайнов, чья балансовая стоимость не превышает 2 000 000 руб., а совокупные затраты от ее использования составляет около - 4 500 000, то годовая экономия совокупных затрат денежных средств будет вычислена по формуле:

$$\mathcal{E}_{г.н.} = [(\sum I_{с.з.б.} - \sum \Pi_{ост.б.}) - (\sum I_{с.з.н.} - \sum \Pi_{ост.н.})], \quad (3)$$

где  $I_{с.з.б.}$ ,  $I_{с.з.н.}$  - совокупные затраты средств на выполнение работ базовым и новым МТП, руб.;

$\Pi_{ост.б.}$ ,  $\Pi_{ост.н.}$  - удельная остаточная стоимость техники с применением базового и нового МТП, руб.

Расчеты проведены в соответствии с ГОСТ Р 53056-2008. В расчетах использовались совокупные затраты по итогам испытаний, умноженные на площадь посевов в модельном хозяйстве. По КЗС-1218 совокупные затраты составили 1624,81 руб/га или 496,49 руб/т [5].

Приобретенные зерноуборочные комбайны по плану, представленному в таблице 2, удастся окупить (с сопоставимы темпами роста) через 4,2 года. Таким образом, представленные комбайны способны решать

практические задачи повышения эффективности производства с увеличением производительности и с сокращением затрат и потерь продукции. В случае покупки предприятием зарубежных аналогов хозяйство столкнется с более высокой закупочной ценой комбайна, большими капиталовложениями и, соответственно, с увеличенными сроками окупаемости проекта в 2,5-3,0 раза. В настоящее время в сельском хозяйстве страны существует адекватная платформа для развития производства, сопоставимая с потребностями общества.

### Список использованных источников

1. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области [Электронный ресурс]: Наличие сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях // Официальная статистика / Предпринимательство / Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. URL: <http://kurskstat.gks.ru/> (дата обращения 08.02.2016).
2. Малахов А.В., Жахов Н.В. Перспективы государственного регулирования сельскохозяйственного производства в условиях неопределенности развития рыночной среды // Сборник научных статей «Поколение будущего: взгляд молодых ученых 2015». - 2015 - С. 223-226.
3. Федоренко В.Ф., Ежевский А.А. Повышение эффективности использования машинно-тракторного парка в современных условиях: науч. изд-е. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015.- 336 с.
4. Асеева А.А., Малахова С.В., Малахов А.В. Статистика (курс лекций). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. - 180 с.
5. Жердев М.Н., Головков А.Н., Брежнева Л.И. Информационный сборник: Научно-аналитический обзор результатов испытаний на Центрально-Черноземной МИС самоходных зерноуборочных комбайнов. – 2015. - № 2. - 68 с.
6. Борисов А.А. Оценка экономической эффективности применения зерноуборочного комбайна КЗС 1218 // Рынок АПК. – 2015. - № 3. - С. 32-33.

### List of sources used

1. A territorial body of the Federal State Statistics Service in the Kursk region [electronic resource]: The presence of agricultural machinery in agricultural organizations // Official Statistics / Business / Agriculture, hunting and forestry. URL: <http://kurskstat.gks.ru/> (reference date 02/08/2016).
2. A. Malakhov, Zhahov NV Prospects for state regulation of agricultural production in the conditions of uncertainty of the market environment // The collection of scientific articles «Future generations: think of young scientists 2015". - 2015 – pp. 223-226.
3. Fedorenko VF Ezhevsky AA More efficient use of the machine and tractor in modern conditions: scientific. ed th. M.: FGBNU "Rosinformagroteh" - 2015. - 336 p.
4. Aseeva AA Malakhov SV, AV Malakhov Statistics (lectures). - Voronezh: Publishing house of Kursk. state. agricultural ak, 2015. -. 180.
5. Zherdev MN, head of AN, LI Brezhnev Information Collection: Research and analytical overview of the test results in the Central Black Earth MIS self-propelled combine harvesters. - 2015. - № 2. - 68.
6. Borisov AA Estimation of economic efficiency of the combine harvester GLC 1218 // agribusiness market. - 2015. - № 3. - S. 32-33.

УДК 338.43:636

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

ПАРОНЯН А.С.,  
доктор экономических наук, профессор кафедры анализа, аудита и статистики ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ПАРОНЯН А.А.,  
кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения Курского института кооперации.

**Реферат.** Анализ динамики объема производства продукции скотоводства Курской области показал, что в области происходят существенные изменения, в частности животных и в объеме производства продукции. Численность крупного рогатого скота за период 2010-2014 годы сократилась на 20,4%, численность коров за этот период сократилась на 22,6 %, объем производства молока сократился на 15,4 %. Производство мяса крупного рогатого скота в 2012 году возросло по сравнению с 2010 годом на 41,0 %, в 2013 году темпы роста производства мяса крупного рогатого скота по сравнению с 2012 годом составили 180,2 %, а в 2014 году по сравнению с 2013 годом темпы роста составили 135,2 %. Это является результатом улучшения уровня кормления животных, совершенствования работы по уходу за животными, повышения качества кормов. Проведенное исследование показало, что с ростом удоя молока на корову возрастают и затраты кормов. При этом темпы роста удоя молока на корову опере-

жают темпы роста затрат кормов. Главными условиями роста продуктивности животных являются совершенствование уровня кормления, улучшение ухода за животными, улучшение санитарных условий их содержания. В 2014 году производство молока было рентабельно только лишь в хозяйствах юго-западной зоны (+8,1 %), в остальных природно-экономических зонах производство молока убыточно в пределах от - 0,5 % в хозяйствах восточной зоны до - 28,4 % в хозяйствах центральной зоны и -33,0% в хозяйствах северо-западной зоны.

**Ключевые слова:** численность скота, объем производства, динамика, сравнение, продуктивность, затраты кормов, экономическая зона, уровень рентабельности, себестоимость, темпы роста, повышение, сокращение, эффективность поступления, молочное скотоводство, мясное скотоводство.

### EVALUATION OF CONDITIONS AND WAYS OF INCREASING PRODUCTION EFFICIENCY OF DAIRY CATTLE BREEDING PRODUCTS

PARONYAN A.S.,

Doctor of Economy, Professor of the Department of Analysis, Audit and Statistics of Kursk State Agricultural Academy.

PARONYAN A.A.,

Candidate of Economic Sciences, Assistant of Professor of the Department of Accountancy, Finance and Taxation of Kursk Institution of Cooperation.

**Essay.** The analysis of the dynamics of the production volume of cattle breeding products in Kursk region shows that there are the considerable changes both of animals and of the volume of production. The number of cattle decreased by 20.4% during 2010-2014, the number of cows reduced by 22.6%, the volume of milk products reduced by 15.4%. In 2012 beef production increased by 41.0% in comparing with 2010, in 2012 the rate of growth of beef production was 180.2% and in 2014 the rate of growth was 135.2%. It is the result of improvement of animal feeding, care and feed quality. The research indicates that due to the growth of milk yields per cow the amount of feed increases too. However the rate of milk yields growth per cow overtakes feed growth per cow. The main conditions of animal productivity are improvement of their feeding, care, sanitary work. In 2014 milk production was profitable only on the farms of the south –west zone (+8.1%), while in the rest of natural economical zones milk production was unprofitable (-0.5 on the farms of the eastern zone, -28.4% on the farms of the central zone and -33.0 on the farms of the northern western zone).

**Key words:** number of cattle, volume of production, the dynamics, comparing, feed amount, productivity, costs, economic zone, the level of profitability, the rate of growth, increasing, decreasing, efficiency, milk cattle breeding, beef cattle breeding.

**Введение.** Эффективность производственной деятельности сельскохозяйственных организаций определяется исчислением показателей экономической, технической и социальной деятельности хозяйствующих субъектов.

Показатели экономической деятельности позволяют определить окупаемость затрат и возможности дальнейшего роста объема производства продукции. Показатели технической эффективности позволяют дать оценку состояния основных средств и определить пути их рационального использования. Показатели социальной эффективности используются для оценки уровня социального развития предприятия.

**Результаты исследований.** Анализ динамики численности и продуктивности коров показывает, что за период 2010-2014 годы резко сократилось общее поголовье крупного рогатого скота, поголовье коров и объем производства молока (таблица 1).

Из данных таблицы 1 видно, что численность крупного рогатого скота в 2014 году по сравнению с 2010 годом сократилась на 20,4 %, в том числе численность коров за этот период сократилась на 22,6 %, объем производства молока сократился на 15,4 %, а объем производства мяса крупного рогатого скота из года в год возрастает. В 2012 году производство мяса возросло по сравнению с 2010 годом на 41%, в дальнейшем темпы роста производства мяса крупного рогатого скота из года в год возрастает. В частности в 2013 году темпы роста производства мяса крупного рогатого скота по сравнению с предыдущим 2012 годом возросли на 80,2 %, а в 2014 году по сравнению с 2013 годом объем производства мяса крупного рогатого скота возрос еще на 35,2 %. По сравнению с 2010 годом объем производства

мяса крупного рогатого скота возрос в 3,4 раза. Это связано с улучшением состояния кормления животных, совершенствованием работы по уходу за животными, повышением качества кормов. В динамике производства молока за рассматриваемые годы существенных сдвигов не наблюдается. В 2012 году производство молока по сравнению с 2010 годом возросло на 9,9 тыс. тонн. В дальнейшем объем производства молока ежегодно сокращается. В 2013 году объем производства молока по сравнению с 2012 годом сократился на 34,8 тыс. тонн, а в 2014 году по сравнению с 2013 годом на 34,4 тыс. тонн. В целях обеспечения ежегодного прироста производства молока необходимо принять меры по повышению продуктивности коров и росту объема производства молока.

Проведенная группировка сельскохозяйственных организаций юго-западной зоны Курской области (таблица 2) показала, что затраты кормов на одну корову с ростом удоя молока возросли с 37,1 центнера кормовых единиц при удое молока на одну корову 2166 кг до 57,6 центнера кормовых единиц при удое молока от одной коровы 5238 кг.

С ростом удоя молока на одну корову расход кормов на центнер молока возрастает. Однако темпы роста затрат кормов на одну корову превышают темпы роста расхода кормов на один центнер молока. Затраты кормов на одну корову в четвертой группе по сравнению с затратами кормов в первой группе хозяйств возросли на 20,5 ц к. ед. в расчете на одну корову, а затраты кормов на один центнер молока в хозяйствах четвертой группы возросли по сравнению с затратами кормов в хозяйствах первой группы на 1,02 ц к. ед. Затраты труда на один центнер молока в хозяйствах первой группы пре-

## ЭКОНОМИКА И СОЦИОЛОГИЯ

вышают затраты труда на центнер молока хозяйств четвертой группы в 3,19 раза. В хозяйствах первой группы на один чел.-час. произведено 14,9 кг молока, а в хозяй-

ствах четвертой группы на один чел. – час. произведено в 3,96 раз больше, чем в хозяйствах первой группы.

Таблица 1 – Показатели динамики численности и выхода продукции крупного рогатого скота в сельском хозяйстве Курской области

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2014 г. в % к 2010 г.
Поголовье крупного рогатого скота, всего тыс. голов	204,6	199,7	194,2	175,5	162,9	79,6
Поголовье коров, тыс. голов	91,0	90,3	84,9	75,6	70,4	77,4
Производство мяса крупного рогатого скота, тыс. т.	85,7	88,4	120,8	217,7	294,3	343,4
Производство молока, тыс. т.	384,3	392,6	394,2	359,4	325,0	84,6

Таблица 2 – Влияние уровня кормления на продуктивности коров и трудоемкость производства молока, 2014 год

Группа сельскохозяйственных организаций по удою молока на одну корову, кг	Число сельскохозяйственных организаций в группе	Удой молока на одну корову, кг	Расход кормов, ц к. ед.		Затраты труда на один ц молока, чел.-час	Производство молока, кг	
			на одну корову	на один ц молока		на один чел.-час	на 100 руб. произв. затрат
До 2500	7	2166	37,1	0,97	6,7	14,9	8,48
2500-3000	18	2838	43,2	1,10	2,9	34,6	6,78
3000-3500	22	3195	60,1	1,84	1,7	57,7	7,17
3500 и более	10	5238	57,6	1,99	2,1	66,2	6,95
<b>Итого</b>	<b>57</b>	<b>4434</b>	<b>50,98</b>	<b>1,15</b>	<b>2,6</b>	<b>39,1</b>	<b>6,25</b>

Таблица 3 – Размещение молочного стада коров и оценка эффективности производства молока по экономическим зонам Курской области

Показатели	Юго-западная зона		Восточная зона		Северо-западная зона		Центральная зона	
	2010 г.	2013 г.	2010 г.	2013 г.	2010 г.	2013 г.	2010 г.	2013 г.
Количество с.-х. организаций в зоне	131	57	62	26	78	16	25	9
Поголовье коров, тыс. голов	61,17	23,09	21,7	8,60	22,45	6,73	1075	2,97
Надой молока на одну корову, кг	1745	4275	16,6	3981	1410	3563	1796	3640
Произведено молока 100 га с.-х. угодий, ц	162,9	154,9	65,2	69,3	53,8	39,6	55,0	67,9
Себестоимость 1 ц молока, руб.	529	1430	612	1339	636	1093	641	1433
Уровень рентабельности молока, %	16,2	8,1	3,4	-0,5	-0,1	-33,0	-3,8	-23,4

Анализ динамики производства молока по природно-экономическим зонам показал, что в 2010 году только в центральной экономической зоне удою молока на одну корову на 2,9 % выше, чем в среднем по предприятиям юго-западной зоны (таблица 3).

В остальных зонах области надой молока на одну корову в 2010 году был ниже, чем в хозяйствах юго-западной зоны. В хозяйствах северо-западной зоны ниже уровня хозяйств юго-западной зоны на 19,2 %, в хозяйствах восточной зоны ниже уровня юго-западной зоны на 8,0 %. Себестоимость одного центнера молока в 2010 году на предприятиях юго-западной зоны на 13,6 % ниже, чем в остальных природно-экономических зонах. В 2013 году себестоимость одного центнера молока значительно выше, чем в 2010 году и составляет от 1093 руб. в северо-западной зоне до 1433 руб. в хозяйствах центральной зоны. За рассматриваемые годы уровень рентабельности производства молока резко изменился. В 2010 году уровень рентабельности в хозяйст-

вах юго-восточной зоны составил 16,2 %, в хозяйствах восточной зоны 3,4 %. Производство молока в хозяйствах северо-западной зоны и центральной зоны было убыточным соответственно на 0,1 % и 3,8 %. Поэтому необходимо осуществлять меры по повышению продуктивности животных, сокращению затрат производства и обеспечению роста рентабельности производства молока. В 2014 году производство молока было рентабельно только лишь в хозяйствах юго-западной зоны (+8,1 %), в остальных природно-экономических зонах производство молока убыточно в пределах от -0,5 % в хозяйствах восточной зоны до -28,4 % в хозяйствах центральной зоны и -33,0 % в хозяйствах северо-западной зоны.

**Вывод.** Полученные результаты реально отражают состояние содержания крупного рогатого скота, а предложенные меры окажут непосредственное влияние на рост продуктивности скота. При этом очень важным мероприятием является своевременное обеспечение животных качественными кормами и необходимыми

средствами по уходу за животными. Разработанные меры обеспечат улучшение содержания животных и на этой основе повышение продуктивности при одновременном сокращении затрат на единицу продукции.

### Список использованных источников

1. Паронян А.С., Мелентьева М.Н., Обоснование перспектив производства молока в Курской области // Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Курск, 2007. – С. 271 – 279.
2. Паронян А.С., Барзыкина Г.А. Методы и принципы основных средств производства сельского хозяйства // Известия КГТУ. - 2007. - №1. – С.99-102.
3. Шумаков Ю.Н., Еремин В.И. Рациональное использование трудовых ресурсов в сельском хозяйстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1997. - № 5. – С. 31-33
4. Холодов П. Эффективность использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве // Экономика сельского хозяйства России. – 2006. - № 10. – С. 33-39.
5. Паронян А.С. Чаплыгина М.А., Гейко М.В. Пути повышения эффективности использования трудовых ресурсов аграрного сектора экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. – № 4. - С.2-5.
6. Буйкова И.А. Проблемы сельскохозяйственной занятости и пути их решения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2007. - № 11. – С.54-59.
7. Кузнецова А. Вопросы рационального использования квалифицированных кадров в аграрном секторе // Человек и труд. – 2009. - № 4. – С.66-67.
8. Авзалов М.Р. Основные экономические показатели развития молочного скотоводства // Аграрная наука. – 2015. - №4. – С. 2-4.
9. Суровцев В.Н. Экономические аспекты продуктивного долголетия молочных коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. - № 8. – С.2-5.
10. Баринов О.И. Оценка эффективности производства молока в Волгоградской области // Регион. Экономическая теория и практика. – 2012. - № 22. – С. 32-39.
11. Шелковников С. Повышение эффективности использования дойного стада // Экономика сельского хозяйства России. – 2012. - № 6. – С. 64-70.
12. Магамедов А. Тенденции развития мясного подкомплекса России // АПК: экономика, управление. – 2012. - № 7. – С.56-63.
13. Першина О.Н. Анализ состояния и перспективы развития молочного подкомплекса // Вестник НГАУ. – 2011. - № 4. – С. 142-146.
14. Федоров О.В. Динамика мирового экспорта мяса и мясопродуктов // Экономическая наука. – 2010. - № 12. – С.405-413.
15. Куприна И.В. Анализ состояния рынка молока и молочной продукции в Российской Федерации // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. - № 9. – С.35-40.
16. Ворошилова И. Конкурентоспособность производства мяса // Вестник РАСХН. – 2011. - № 1. – С.50-51.
17. Савченко Е. Развитие мясного животноводства в Белгородской области: состояние и перспективы // АПК: экономика, управление. – 2010. - № 10. – С.18-23.

### List of sources used

1. Paronyan A.S., Melentyeva M.N. Grounds of perspective of milk production in Kursk region // Materials of inter-regional science practical conference. – Kursk, 2007. – P.271-279.
2. Paronyan A.S., Barzykina G.A. Methods and principles of main production means of agriculture // Proceedings of KSTU, 2007. - № 1. – P.99-100.
3. Shumakova Yu.N. Rational usage of labour resorses in agricylture / Yu.N. Shumakov, V.I.Yeremin // Economy of fgricultural and processing enterprises. – 1997. - № 5.
4. Kholodov P. Efficiency of labour resources use in agriculture / P. Kholodov // Agricultural economy of Russia. - 2006. - №10. – P.33-39.
5. Paronyan A.S., Chaplygina M.A., Geyko M.V. The ways of improvement of effective labour resources use in agricultural sector of economy // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - № 4. – 2014. – P. 2-5.
6. Buyakova I.A. The problems of employment in agriculture and the ways of their solution // Economy of agricultural and processing enterprises. – 2007. - № 11. – P.54-59.
7. Kuznetsova A. The problems of rational use of qualified specialists in agricultural area. – Man and labour. - 2009. - № 4. – P. 66-67.
8. Avzalov M.P. Main economic indicators of dairy cattle breeding // Agronomy Science. – 2015. - № 4. – P.2-4.
9. Surovtsev V.N. Economic aspects of productive longevity of dairy cows. // Dairy and beef cattle breeding. – 2012. - № 8. – P.2-5.
10. Barinov O.I. Evaluation of milk production efficiency in Volgograd region / O.I. Barinov // Region. Economic theory and practice. – 2012. - № 22. - P.32-39.
11. Shelkovnikov S. The raise of efficient use of dairy herd / S. Shelkovnikov // Economy of agricultural Russia. – 2012. - №6. – P. 64-70.
12. Magamedov A. Tendencies of the development of meat sub complexes in Russia // AIC: economy, management. 2012. - № 7. – P.56-63.
13. Pershina O.N. Analysis of situation and prospects of meat sub complexes development / Bulletin of NGAU. – 2011. - № 4. – P.142-146.
14. Fedorov O.V. The dynamics of world meat and meat products export // Economic science. – 2010. – № 12.-P.405-413.

15. Kuprina I.V. Analysis of situation at the milk and dairy products market in the Russian Federation // Regional economy: theory and practice. – 2011. - № 9. – P.35-40.
  16. Voroshilova I. Competitiveness of meat production / I. Voroshilova // Bulletin of RAAS. – 2011. - №1. - P.50-51.
  17. Savchenko Ye. The development of beef cattle breeding in Belgorod region: situation and prospects // AIC: economy, management. - 2010. № 10. – P.18-23.
- 

УДК 331:338.436.33(470.323)

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ \***

КОНОРЕВ А.М.,  
ассистент кафедры учета и финансов ФГБОУ ВО Курский государственный университет,  
e-mail: konorev04@mail.ru.

КРИВОШЛЫКОВ В.С.,  
кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента ФГБОУ ВО Курская ГСХА,  
e-mail: kri-vladimir@mail.ru.

ЖАХОВ Н.В.,  
кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры аудита и статистики ФГБОУ ВО Курская ГСХА,  
e-mail: gakhov@mail.ru.

**Реферат.** В данной статье авторами осуществлен анализ эффективности использования трудовых ресурсов в аграрном секторе экономики Курской области. Для оценки эффективности использования работников в сельскохозяйственных предприятиях нами были рассчитаны показатели производительности труда, выработки, трудоемкости и рентабельности персонала. В результате исследования показателей производительности и выработки сельскохозяйственных предприятий региона было установлено, что они имеют тенденцию к увеличению. В соответствии с данными таблицы 1 за анализируемый период с 2005 по 2014 г. показатель валовой продукции в расчете на одного работника вырос почти в 12 раз и составил 2632,1 тыс. руб. Аналогично возросли показатели денежной выручки и валового дохода в расчете на одного работника. Таким образом, анализ показателей результативности труда показал повышение производительности труда и выработки, а также снижение показателей трудоемкости труда. Одной из причин данной тенденции является технологическая модернизация производства, что выразилось в увеличении выпуска продукции и одновременном уменьшении количества понесенных затрат. Это можно объяснить вводом в эксплуатацию новых современных комплексов животноводства и птицеводства, требующих меньших затрат труда и, следовательно, обладающих наибольшей эффективностью использования рабочей силы и прибыльностью. В результате исследования авторы пришли к выводу о необходимости расчета комплекса показателей производительности и рентабельности труда. Расчет показателей использования трудовых ресурсов в аграрном секторе и показателей эффективности их использования позволит оценить уровень использования трудовых ресурсов, выявить направления и тенденции развития аграрных форм хозяйствования. При этом важно повышение результативности труда при высоком уровне занятости сельского населения.

**Ключевые слова:** региональный рынок, аграрный сектор экономики, трудовые ресурсы, производительность труда, рентабельность персонала, эффективность трудовых ресурсов.

### **EFFICIENCY OF USE OF LABOUR RESOURCES IN AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY OF KURSK REGION**

KONOREV A. M.,  
assistant department of accounting and finance of Kursk state university, e-mail: konorev04@mail.ru.

KRIVOSHLYKOV V. S.,  
Candidate of economic sciences, the applicant doctorate department of management of Kursk state agricultural academy,  
e-mail: kri-vladimir@mail.ru.

GAKHOV N.V.,  
Candidate of economic sciences, the applicant doctorate department of audit and statistics of Kursk state agricultural academy, e-mail: gakhov@mail.ru.

**Essay.** In this article, the authors carried out the analysis of efficiency of use of labour resources in agrarian sector of economy of Kursk region. To assess the effectiveness of the use of workers in agricultural enterprises we calculated indices of productivity, output, labor input and profitability of staff. The study of performance indicators and the elaboration of the agricultural enterprises of the region, it was found that they tend to increase. In accordance with the data of table 1 for the analyzed period from 2005 to 2014 index of gross output per employee has increased almost 12 times and amounted to RUR thousand 2632,1 Similarly increased rates of income and gross income per employee. Thus, the analysis of indicators

of productivity of labour has shown an increase in productivity and production, as well as the decrease in complexity of work. One reason for this trend is the technological modernization of production, which resulted in increased output and a simultaneous decrease in the amount of costs incurred. This can be explained by commissioning of new modern facilities

\* Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта №16-32-00030

for livestock and poultry, which require less labor and thus with the most efficient use of the workforce and profitability. As a result of research the authors came to the conclusion that the calculation of the complex indicators of productivity and profitability of labor. Calculation of indicators of use of labour resources in the agricultural sector and indicators of efficiency of their use will allow to assess the level of use of labour resources, to identify trends and tendencies of development of the agricultural farms. It is important to increase the productivity of labor at high employment rate of rural population.

**Keywords:** regional market, agrarian sector of economy, workforce, productivity and profitability of staff, efficiency of human resources.

**Введение.** В современных условиях проблема эффективного использования трудовых ресурсов в аграрной отрасли остается открытой и недостаточно изученной. В настоящее время под эффективностью использования трудовых ресурсов понимают производительность труда. По мере ее роста производится достаточно большое количество материальных благ, что влияет на снижение издержек производства продукции, увеличение ее качества, конкурентоспособности, увеличение заработной платы и национального дохода в целом.

**Формулировка проблемы.** Производительность труда характеризуется соотношением результата труда к показателям, его обуславливающим. Распространенным методом расчета этого показателя считается отношение произведенной продукции к затратам труда. Производительность труда выражается также через показатели интенсивности, трудоемкости и выработки. Интенсивность труда определяется показателем его напряженности в промежутки времени и исчисляется количеством затраченной энергии. Выработка показывает объем произведенной продукции в единицу времени, а трудоемкость – количество затраченного времени на производство единицы продукции [8].

Для оценки эффективности использования работников в сельскохозяйственных предприятиях нами были рассчитаны показатели производительности труда, выработки, трудоемкости и рентабельности персонала.

Показатель производительности труда равен отношению денежной выручки, валовой продукции или валового дохода сельскохозяйственных предприятий к среднесписочной численности трудовых ресурсов:

$$ПТ = \frac{Выр.ден.(Вал.прод.; Вал.доход)}{Чср}, \quad (1)$$

где ПТ – производительность труда;

Выр. ден. – денежная, выручка;

Вал.прод. – валовая продукция;

Вал. доход – валовой доход;

Ч<sub>ср</sub> – среднесписочная численность работников.

Показатель выработки равен отношению денежной выручки, валовой продукции или валового дохода сельскохозяйственных предприятий к затратам времени на производство 1 руб. продукции, выраженного в чел.-час.:

$$Выработка = \frac{Выр.ден.(Вал.прод.; Вал.доход)}{Затр.времени}, \quad (2)$$

где Выр. ден. – денежная, выручка;

Вал.прод. – валовая продукция;

Вал. доход – валовой доход;

Затр. времени – отработано чел.-час [3].

**Цель исследования.** Целью данной статьи состоит в анализе эффективности использования трудовых ресурсов в аграрном секторе экономики Курской области посредством изучения динамики двух показателей: производительность труда и выработка.

**Материалы и методы исследования.** Источники информации состояли из материалов статистических учреждений, годовых отчетов сельскохозяйственных предприятий Курской области за 2005-2014 годы. Научной основой исследования явились труды классиков экономической мысли, отечественных и зарубежных ученых экономистов. Использовались законодательные документы, разработки научно-исследовательских учреждений, нормативные и справочные материалы. Основные методы исследования: монографический, абстрактно-логический, экономико-математический, статистический.

**Результаты исследований.** В результате исследования показателей производительности и выработки сельскохозяйственных предприятий региона было установлено, что они имеют тенденцию к увеличению. В соответствии с данными таблицы 1 за анализируемый период с 2005 по 2014 г. показатель валовой продукции в расчете на одного работника вырос почти в 12 раз и составил 2632,1 тыс. руб. Аналогично возросли показатели денежной выручки и валового дохода в расчете на одного работника. Так, денежная выручка в расчете на одного работника увеличилась на 2349,1 тыс. руб. и составила 2526 тыс. руб., валовой доход в расчете на одного работника возрос на 594,3 тыс. руб. и составил 629,6 тыс. руб.

Наряду с показателями производительности имеют тенденцию к увеличению и показатели выработки. Согласно данным таблицы 1, за анализируемый период показатель валовой продукции в расчете на 1 чел.-час увеличился в 14 раз и составил 1,4 тыс. руб.

Показатель денежной выручки в расчете на 1 чел.-час увеличился на 1,2 тыс. руб. и составил 1,3 тыс. руб., а показатель валового дохода в расчете на 1 чел.-час возрос в 16,5 раз и составил 0,33 тыс. руб.

Показатель трудоемкости является обратным показателем выработки и равен отношению затрат времени на производство 1 руб. продукции, выраженного в чел.-часах к объему произведенной сельскохозяйственной продукции:

$$\text{Трудоемкость} = \frac{\text{Затр.времени}}{\text{Объем.пр-ва}}, \quad (3)$$

где Затр. времени – отработано чел.-часов;

Объем пр-ва – объем производства.

Таблица 1 – Показатели производительности труда работников аграрного сектора

Годы	Приходится в расчете на 1 работника, тыс. руб.			Получено в расчете на 1 чел.-час, тыс. руб.		
	Валовой про-дукции	Денежной выручки	Валового дохода	Валовой про-дукции	Денежной выручки	Валового дохода
2005	202,8	176,9	35,3	0,1	0,1	0,02
2006	299,0	255,8	53,7	0,2	0,1	0,03
2007	459,9	414,5	102,8	0,2	0,2	0,05
2008	651,7	513,0	101,4	0,4	0,3	0,05
2009	769,5	695,6	124,7	0,4	0,4	0,07
2010	899,4	790,1	164,7	0,5	0,4	0,09
2011	1240,1	1072,1	240,8	0,7	0,5	0,13
2012	1709,0	1559,5	420,2	0,9	0,8	0,22
2013	2008,5	1748,0	428,4	1,0	0,9	0,22
2014	2632,1	2526,0	629,6	1,4	1,3	0,33
2014 г. к 2005 г., (+,-)	2429,3	2349,1	594,3	1,3	1,2	0,31

Источник: рассчитано по данным сводных годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Курской области

Таблица 2 – Затраты труда на производство 1 ц продукции, в чел.-час.

Годы	Зерно	Сахарная свекла	Картофель	Молоко	Прирост КРС	Прирост свиней
2005	0,3	0,3	1,5	8,2	53,2	16,8
2006	0,4	0,2	1,3	6,5	50,0	16,7
2007	0,3	0,1	0,9	5,5	43,8	10,4
2008	0,2	0,1	2,2	4,8	36,0	4,7
2009	0,2	0,1	1,2	4,0	29,6	4,1
2010	0,3	0,1	0,5	3,4	28,7	36,3
2011	0,2	0,1	0,2	3,0	25,8	2,8
2012	0,1	0,1	0,5	4,4	24,0	1,8
2013	0,1	0,1	0,3	2,6	21,9	1,6
2014	0,3	0,1	0,2	2,3	21,8	1,4
2014 г. к 2005 г., %	0	-66,7	-86,7	-72	-59	-91,7

Источник: рассчитано по данным сводных годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Курской области

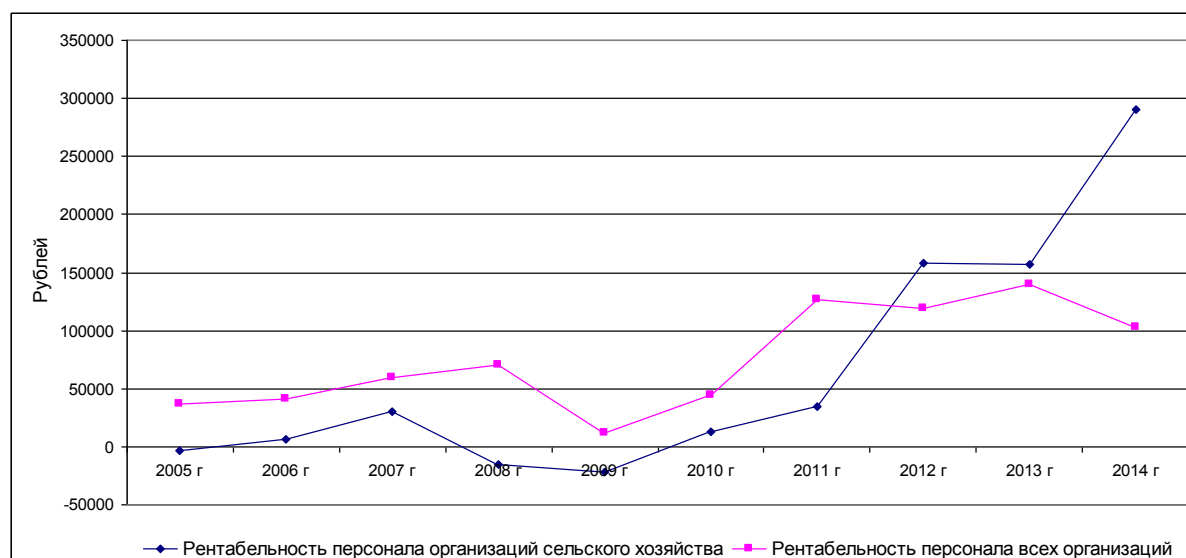


Рисунок 1 – Динамика показателя рентабельности персонала организаций

Например, трудоемкость производства картофеля и в Курской области за период с 2005 по 2014 г. снизилась на 86,7% и составила 0,2 чел.-час. на 1 ц, а затраты на производство сахарной свеклы снизились на 66,7% и со-

ставили 0,1 чел.-час. на 1 ц продукции. Вместе с тем при снижении трудоемкости производства зерна в 2013 г. в 3 раза она осталась на прежнем уровне в 2014 г. по отношению к началу анализируемого периода.

Аналогично снизились затраты на производство молока, мяса крупного рогатого скота и свиней. За анализируемый период трудоемкость производства молока снизилась на 72% и составила 2,3 чел.-час. на 1 ц. Затраты на прирост крупного рогатого скота снизились на 59% и составили 21,8 чел.-час. на 1 ц, а затраты на прирост свиней снизились в 12 раз и составили 1,4 чел.-час. на 1 ц продукции.

Таким образом, анализ показателей результативности труда показал повышение производительности труда и выработки, а также снижение показателей трудоемкости труда. Одной из причин данной тенденции является технологическая модернизация производства, что выразилось в увеличении выпуска продукции и одновременном уменьшении количества понесенных затрат [7].

В связи с этим возникает вопрос: если увеличивает-ся объем произведенной продукции при отсутствии на нее спроса, можно ли сказать что трудовые ресурсы используются эффективно? Ответ отрицательный. Прибыль является также результатом труда, поэтому важно при оценке эффективности использования трудовых ресурсов учитывать и этот показатель.

И.М. Алиев, Н.А. Горелов и Л.О. Ильина отмечают, что эффективность использования труда – это «соотношение экономического результата деятельности системы (выручка от реализации, доход, прибыль) и затрат, связанных с привлечением и использованием ресурса труда (прежде всего затрат на заработную плату, социальные выплаты, подбор и подготовку кадров, охрану труда и проч.)» [3, с. 183]. Однако стоит отметить, что в данном случае оценивается рентабельность финансовых затрат на привлечение рабочей силы. По нашему мнению, правильно рассчитывать рентабельность

труда, как отношение чистой прибыли к численности работников организации, занятых в производстве (получено в расчете на 1 работника чистой прибыли).

$$P_{тр.} = ЧП / Ч_{перс.}, \quad (4)$$

где ЧП – чистая прибыль;

Ч<sub>перс.</sub> – численность персонала организации.

Как показывает рисунок 1, рентабельность персонала организаций сельского хозяйства в период с 2005 по 2011 г. была ниже, чем в целом по всем предприятиям, и даже в ряде лет имеет отрицательные значения. Так, в 2011 г. эффективность использования персонала всех предприятий области превышает эффективность использования рабочей силы организаций сельского хозяйства в 3,7 раза. Однако стоит заметить, что начиная с 2012 г. рентабельность сельских работников выше областного уровня. Так, в 2014 г. рентабельность сельских работников 2,8 раза выше областного уровня [10].

Это можно объяснить вводом в эксплуатацию новых современных комплексов животноводства и птицеводства, требующих меньших затрат труда и, следовательно, обладающих наибольшей эффективностью использования рабочей силы и прибыльностью.

**Выводы.** Таким образом, при оценке эффективности использования трудовых ресурсов мы пришли к выводу о необходимости расчета комплекса показателей производительности и рентабельности труда. Расчет показателей использования трудовых ресурсов в аграрном секторе и показателей эффективности их использования позволит оценить уровень использования трудовых ресурсов, выявить направления и тенденции развития аграрных форм хозяйствования. При этом важно повышение результативности труда при высоком уровне занятости сельского населения.

#### Список использованных источников

1. Кривошлыков В.С., Жахов Н.В., Коноров А.М. Сельское хозяйство регионов России: проблемы и перспективы. - Курск: Изд-во «Деловая полиграфия», 2016. — 244 с.
2. Коноров А.М. Повышение эффективности использования трудовых ресурсов на основе модернизации производства // Экономические науки. - 2015. — № 131. — С. 58-61.
3. Алиев И.М., Горелов Н.А., Ильина Л.О. Экономика труда: учебник для бакалавров. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 671 с.
4. Жахов Н.В. Государственное регулирование и поддержка аграрного производства. – Курск: «Деловая полиграфия», 2012. – 182 с.
5. Ильина И.В., Ильин А.Е. Резервы повышения эффективности труда работников сельскохозяйственных организаций // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 35–37.
6. Коноров А.М. Повышение эффективности использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве на основе материального стимулирования труда // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4. – С. 32–34.
7. Поташов А.П. Оценка социально-трудовых отношений в Курской области // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 11–2 (64–2). – С. 395–397.
8. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. Статистические данные [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kurskstat.gks.ru>.
9. Алтухов А.И. Роль территориально-отраслевого разделения труда в агропромышленном производстве страны в обеспечении продовольственной независимости // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 2-7.
10. Седова Е.В. Существующие тенденции спроса и предложения рабочей силы на рынке труда Курской области // Региональный вестник. – 2015. - № 1. – С. 16-18.
11. Мухина Л.В. Трудовые ресурсы аграрного сектора: проблемы и тенденции их формирования // Региональный вестник. – 2016. - № 1. – С. 6-8.
12. Иванов А.С. Факторы повышения производительности труда // Региональный вестник. – 2016. - № 1. – С. 10-12.
13. Даниелян М.Г., Извекова Т.А. Особенности демографической ситуации в Курской области // Региональный вестник. – 2016. - № 1. – С. 19-21.

#### List of sources used

1. Krivoshlykov V.S., Zhahov N.V. Conor AM Agricultural regions of Russia: problems and prospects. - Voronezh: Publishing house "printing business"; 2016. - 244 p.

2. Konorev A.M. More efficient use of manpower on the basis of the modernization of production // Economics. - 2015. - № 131. - S. 58-61.
  3. Aliyev I.M., Gorelov N.A., Ilyina L.O. Labor Economics: a textbook for undergraduate / NA Gorelov, LO Ilyin. - M.: Izd Yurayt, 2013. - 671 p.
  4. Zhahov N.V. State regulation and support of agricultural production / NV Zhahov. - Kursk: Business Printing, 2012. - 182 p.
  5. Ilyina I.V., Ilyin A.E. Reserves of increase of efficiency of work of agricultural workers' organizations // Journal of Kursk State Agricultural Academy. - 2011. - Vol.1. - №1. - S. 35-37.
  6. Konorev A.M. More efficient use of labor resources in agriculture on the basis of material incentives / AM Konorev // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2014. - № 4. - S. 32-34.
  7. Potashov AP Evaluation of social and labor relations in the Kursk Oblast / AP Potashov // Economy and Entrepreneurship. - 2015. - № 11-2 (64-2). - S. 395-397.
  8. The territorial body of the Federal State Statistics Service in the Kursk region. The statistics [electronic resource]. - Access: <http://kurskstat.gks.ru>
  9. Altukhov A.I. The role of territorial and sectoral division of labor in the agricultural production of the country to ensure food self-sufficiency // Regional Gazette. - 2015. - № 1. - S. 2-7.
  10. Sedova E.V. Current trends of supply and demand in the labor market of the Kursk region // Regional Gazette. - 2015. - № 1. - S. 16-18.
  11. Mukhina L.V. Human resources of the agricultural sector: problems and tendencies of their formation // Regional Gazette. - 2016. - № 1. - S. 6-8.
  12. Ivanov A.S. Factors increasing productivity // Regional Gazette. - 2016. - № 1. - S. 10-12.
  13. Danielyan M.G., Izvekova T.A. Features of the demographic situation in the Kursk region // Regional Gazette. - 2016. - № 1. - S. 19-21.
- 

УДК 331:338.436.33(470.323)

### **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ УПРАВЛЕНИЯ**

ИЛЬИНА И.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры налогов, налогообложения и финансового менеджмента  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ИВАНОВ А.С.,

аспирант ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

**Реферат.** В статье рассматриваются перспективы модернизации системы комплексной оценки производительности труда в сельскохозяйственном производстве на основе интегрального показателя. Предложен авторский подход к расчету и дифференциации уровня производительности труда работников сельскохозяйственного производства. В процессе системного анализа использования труда проведено комплексное исследование основных факторов, определяющих уровень производительности труда работников аграрных организаций. В процессе исследования проведен сравнительный анализ деятельности предприятий, имеющих различные условия со средним результатом по региону на основе полученных параметров уравнения множественной регрессии. На основе результатов проведенного исследования взаимосвязи между интегральной оценкой и основными факторами, оказывающими на нее влияние, обоснованы реальные возможности повышения производительности труда. На основе результатов разработанной корреляционно-регрессионной модели определены основные факторы, влияющие на интегральный показатель производительности труда, что позволило обосновать основные направления его повышения.

**Ключевые слова:** управление, производительность труда, интегральный показатель, корреляция, регрессия, факторы.

### **INTEGRATED ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY OF LABOR AS THE NEED FOR MY CONDITION TO IMPROVE THE EFFICIENCY**

ILYINA I.V.,

PhD., Associate professor of the department of taxes, taxation and financial management,  
FGBOU IN Kursk State Agricultural Academy

IVANOV A.S.,

PhD student FGBOU IN Kursk State Agricultural Academy

**Essay.** The article discusses the prospects of modernization of the system of complex assessment of labor productivity in agricultural production based on the integral indicator. The author's approach to the calculation and differentiation of the level of productivity of workers in agricultural production. During the process of system analysis use of labor

conducted a comprehensive study of the main factors that determine the level of productivity of workers of agricultural organizations. During the study, a comparative analysis of activities of enterprises with different conditions from the average result for the region based on the parameters of the multiple regression equation. Based on the results of the study of the relationship between integrated assessment and the main factors that have influence on it, proved the real possibility of increasing labour productivity. Based on the results of the correlational and regression models identified key factors affecting the integral index of labor productivity that has allowed to substantiate the main directions of its improvement.

**Keywords:** management, productivity, integral index, correlation, regression, factors.

**Введение.** Формирование современной системы управления производительностью труда в организации требует использования соответствующего методического инструментария для проведения всестороннего анализа результативности труда работников, важнейшим аспектом которого выступает комплексная оценка.

**Результаты исследований.** Для обеспечения достоверности и объективности оценки производительности труда, обоснованности принимаемых управленческих решений должна применяться многоуровневая система показателей, характеризующих результативность, производительность и интенсивность труда.

Рассматривая оценку производительности труда как систему, состоящую из отдельных элементов и механизмов, которые между собой тесно взаимодействуют, нами проведена классификация и систематизация показателей использования труда в сельскохозяйственных организациях.

Наряду с общепринятой системой показателей, включающей обобщающие, частные и вспомогательные показатели, для определения рейтинга уровня производительности труда и комплексной его оценки необходимо определять интегральный показатель производительности труда и исследовать факторы, которые оказывают на него влияние.

Необходимость использования интегральной оценки производительности труда, наряду с показателями результативности и интенсивности труда, обусловлена требованием определения комплексной оценки эффективности системы управления производительностью труда в аграрном секторе. Результаты проведенного нами исследования свидетельствуют, что интегральный показатель позволяет оценить траекторию движения уровня производительности труда в динамике для прогнозирования реальных показателей стратегического развития отрасли.

Предлагаемый методический подход к построению интегрального показателя производительности труда предусматривает использование относительных показателей на основе сопоставления их фактических уровней со средними значениями показателей по региону.

В этой связи нами предлагается следующая формула расчета интегрального показателя производительности труда работников (ИПТ):

$$ИПТ = \sum \frac{K_i}{K_i^{cp}}$$

или  $ИПТ = K_{ПТдв} + K_{ПТвд} + K_{ЧПвп}$ ,

где ИПТ – интегральный показатель производительности труда;

$K_{ПТдв}$  – коэффициент уровня производительности труда, определенный по величине денежной выручки в расчете на 1 работника;

$K_{ПТвд}$  – коэффициент уровня производительности труда, определенный по величине валового дохода в расчете на 1 работника;

$K_{ЧПвп}$  – коэффициент часовой производительности труда, определяемый отношением стоимости валовой продукции к затратам труда в человеко-часах.

Предлагаемый алгоритм расчета интегрального показателя позволяет установить различия административных районов, отдельных организаций по степени экономического развития, уровню эффективности и возможности повышения производительности труда.

В соответствии с результатами исследования нами проведена дифференциация уровня производительности труда по трем уровням:

1. Высокая производительность труда – оценивается интегральным показателем, превышающим стандартные ожидания по уровню производительности труда, значение которого свыше 3,00, что отражает высокую результативность использования труда.

2. Нормальная производительность труда – характеризуется интегральным показателем производительности труда, значение которого в пределах от 2,10 до 3,00. Причем труд работников достигает установленных целей и соответствует стандартам ожидания.

3. Низкая производительность труда – отражает низкий уровень производительности труда, который ниже стандартного значения, т.е. характеризуется значением интегрального показателя до 2,1. Поэтому в организациях с низким уровнем производительности труда возникает необходимость ее повышения, поскольку низкопроизводительный труд является результатом плохой организации и нормирования труда.

В процессе системного анализа использования труда целесообразно проводить комплексное исследование основных факторов, определяющих уровень производительности труда работников аграрных организаций.

Для выявления причин, которые оказали влияние на уровень производительности труда в сельскохозяйственных организациях региона и обоснования основных направлений его повышения нами проведено корреляционно-регрессионное моделирование. На стадии логического анализа установлено, что определенное влияние на уровень использования труда оказывают такие факторы, как финансовое состояние организации, фондовооруженность труда, степень износа основных средств, уровень оплаты труда работников.

В многофакторную корреляционную модель включены следующие факторы:

X1 – удельный вес собственного капитала (коэффициент финансовой устойчивости), %;

X2 – фондовооруженность, тыс. р.;

X3 – удельный вес продукции растениеводства в объеме денежной выручки, %

X4 – степень износа основных фондов, %;

X5 – среднечасовая оплата труда одного работника, р.

Интегральный показатель производительности труда определен в качестве результативного признака – Y.

В результате решения уравнения связи получено высокое значение коэффициента множественной корреляции (R=0,8220), которое определяет совокупное влияние на величину интегрального показателя производительности труда факторов, включенных в модель.

На основе коэффициента множественной детерминации (0,67569) можно сделать вывод, что изменение интегрального показателя производительности труда на 67,57 % обусловлено влиянием исследуемых факторов.

Корреляционно-регрессионная модель интегрального показателя производительности труда выражена уравнением:

$$Y = -0,429634 + 0,008516X_1 + 0,001573X_2 + 0,006504X_3 - 0,008401X_4 + 0,012692X_5$$

В процессе исследования проведен сравнительный анализ деятельности предприятий, имеющих различные условия со средним результатом по региону на основе полученных параметров уравнения множественной регрессии. Результаты, проведенного сравнения фактических значений интегрального показателя производительности труда по организациям аграрного сектора с его расчетными значениями, исчисленными по уравнению регрессии, свидетельствуют об уровне использования трудового потенциала (таблица 1).

Из данных таблицы следует, что 37,0 % организаций исследуемой совокупности имеют низкий уровень производительности труда. Показатели проведенной группировки организаций по уровню интегрального показателя производительности труда свидетельствуют, что в среднем по хозяйствам первой группы интегральный показатель производительности труда составил 1,409, что меньше расчетного значения по группе на 0,510.

Следует отметить, что по многим организациям разница между фактическим интегральным показателем производительности труда и расчетным его значением характеризуется высоким уровнем, что свидетель-

ствует о том, что в этих организациях возможности использования трудовых ресурсов не реализуются.

Кроме того, в организациях второй группы фактическое значение интегрального показателя производительности труда ниже расчетного на 0,083, что является отражением недостаточного использования трудового потенциала. В среднем по совокупности интегральный показатель производительности труда составил 2,86. Результаты сравнения расчетных значений с фактическими характеризуют возможности повышения производительности труда в организациях первой и второй групп.

Так, организации первой группы и второй групп располагают возможностью повышения производительности труда до среднего значения, а впоследствии до уровня передовых организаций. Следует отметить, что в аграрных организациях третьей группы наблюдается высокая производительность труда работников, фактическое значение которой превышает расчетное значение на 13,2 %. Следовательно, высокопроизводительный труд является результатом высокой организации труда и производства, которая обеспечивает высокую результативность использования трудового потенциала.

На основе результатов проведенного исследования взаимосвязи между интегральной оценкой и основными факторами, оказывающими на нее влияние, обоснованы реальные возможности повышения производительности труда. В процессе группировки организаций выделена группа хозяйств, имеющая наиболее высокую производительность труда, с показателями которой сравнивались показатели отстающих и средних предприятий.

Таблица 1 – Показатели группировки аграрных организаций по уровню интегрального показателя производительности труда

Группы хозяйств по значению интегрального показателя производительности труда	Число хозяйств в группе	Интегральный показатель производительности труда в среднем по группе		Разница между расчетным и фактическим значениями
		фактический	расчетный	
1 – низкая производительность труда до 2,10	27	1,4089	1,9188	0,5099
2 – средняя производительность труда от 2,11 до 3,00	16	2,5559	2,6387	0,0828
3 – высокая производительность труда свыше 3,01	30	4,3269	3,8238	-0,5031
Итого, в среднем	73	2,8595	-	-

Таблица 2 - Возможности аграрных организаций в повышении производительность труда

Факторы	Символы	Средние значения групп			Разность средних значений по сравнению с 3 группой		Коэффициент регрессии	Эффект влияния на интегральный показатель производительности труда разницы 3 группы	
		1	2	3	1	2		1	2
		Удельный вес собственного капитала, %	X1	58,46	34,41	45,74		+12,72	-11,33
Фондовооруженность, тыс. р.	X2	444,27	710,74	1345,69	-901,42	-634,95	0,001573	1,4179	0,9988
Удельный вес продукции растениеводства в выручке, %	X3	63,01	70,48	77,25	-14,24	-6,77	0,006504	0,0926	0,0440
Коэффициент износа, %	X4	43,77	36,80	28,73	+15,04	+8,07	-0,008401	0,1264	0,0678
Среднечасовая заработная плата работников, руб.	X5	87,43	118,82	117,08	-29,65	+1,74	0,012692	0,3382	0,0221
Интегральный показатель производительности труда	Y	1,4089	2,5559	4,3269	-2,918	-1,771	-	2,0834	1,2292

Таблица 3 – Факторы повышения производительности труда в сельскохозяйственных организациях в зависимости от ее уровня

Уровень производительности труда	Основные факторы повышения	Уровень влияния, %
Низкая производительность труда	Мотивация	41,0
	Фондовооруженность	22,7
	Доля собственного капитала	16,1
	Степень износа основных средств	11,9
	Специализация	8,3
Средняя производительность труда	Мотивация	40,9
	Фондовооруженность	30,3
	Специализация	12,4
	Степень износа основных средств	8,4
	Доля собственного капитала	8,0
Высокая производительность труда	Фондовооруженность	44,7
	Мотивация	31,4
	Специализация	10,6
	Доля собственного капитала	8,2
	Степень износа основных средств	5,1

Показатели таблицы 2 свидетельствуют, что в группе организаций, имеющих высокую производительность, интегральная ее оценка превышает параметры первой группы, имеющих низкий уровень использования труда в 3,1 раз, а по сравнению с организациями второй группы в 1,7 раз.

Для оценки приоритетности факторов в процессе исследования определены коэффициенты эластичности, которые свидетельствуют о том, что при изменении удельного веса собственного капитала на 1,0 % интегральный показатель производительности труда повышается на 0,14 %.

Рост фондовооруженности на 1,0 % приводит к повышению интегральной оценки производительности труда на 0,48 %. Существенное влияние на изменение производительности труда оказывает оплата труда, повышение которой на 1,0 % увеличивает интегральный показатель на 0,47 %. Кроме того, за счет повышения доли продукции растениеводства в объеме денежной выручки на 1,0 % интегральный показатель повышается на 0,16 %, а снижение степени износа основных фондов на 1,0 % приводит к повышению производительности труда на 0,11 %.

На основе результатов разработанной корреляционно-регрессионной модели определены основные факторы, влияющие на интегральный показатель производительности труда, что позволило обосновать основные направления его повышения (таблица 3).

Результаты исследования свидетельствуют, что с изменением уровня производительности труда происходит

изменение в приоритетности факторов, определяющих ее уровень.

Недостаток или низкая обеспеченность производственными ресурсами определяет повышение значимости других условий деятельности организаций.

Следует обратить внимание на то, что в организациях с низким уровнем производительности труда основными факторами, которые оказывают влияние на ее величину являются: мотивация, позволяющая усилить заинтересованность работников в результатах труда; фондовооруженность, характеризующая достаточность основных средств для организации эффективного производства; наличие собственного капитала, гарантирующего финансовую стабильность и степень износа основных средств, определяющая их техническое состояние.

В тоже время в организациях третьей группы, наряду с мотивацией, огромное значение приобретает высокая фондооснащенность производства и труда и оптимизация факторов производства, поскольку только на этой основе можно повысить производительность труда.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют, что аграрные организации располагают реальными возможностями роста производительности труда на основе повышения технической оснащенности производства, его модернизации, улучшения качества средств и предметов труда, совершенствования организации труда и его мотивации.

**Список использованных источников**

1. Ильин А.Е., Ильина И.В., Федосов А.Н. Анализ эффективности труда аграриев // Человек и труд. – 2010. - № 4. – С. 54-58.
2. Ильин А.Е. Трансформация заработной платы в условиях переходной экономики // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2003. - № 7. – С. 49-52.
3. Ильин А.Е. Функционирование заработной платы в переходной экономике // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2003. - № 6. - С. 37-40.
4. Ильин А.Е., Ильина Г.В. Перспективы отраслевой тарифной системы в сельскохозяйственных организациях // Региональная экономика: теория и практика. - 2007. - № 6. – С.183-186.
5. Ильин А.Е., Ильина Г.В., Выхребенцева И.В. Оплата труда и его эффективность в аграрном производстве // Аграрная наука. - 2009. - № 8. - С. 12-14.
6. Ильин А.Е., Ильина Г.В., Максимов Н.С. Совершенствование системы премирования в сельскохозяйственных организациях // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2007. - № 8. - С. 73-75.

7. Ильин А.Е., Ильина Г.В., Савин Д.А. Формирование корпоративного социального пакета в сельскохозяйственных организациях // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 5. - С. 2-4.
8. Ильин А.Е., Савин Д.А., Ильина Г.В. Оценка существенности социальных гарантий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 6. - С. 29-31.
9. Ильина И.В., Ильин А.Е. Резервы повышения эффективности труда работников сельскохозяйственных организаций // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 35-37.
10. Ильина И.В. Тенденции экономической эффективности труда работников сельскохозяйственных организаций // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. - № 2. - С. 12-15.
11. Ильина Г.В., Ильина И.В., Савин Д.А. Совершенствование политики доходов сельскохозяйственных организаций // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 6. - С. 21-23.

### List of sources used

1. Ilyin A.E., Ilyina I.V., Fedosov A.N. Analysis of efficiency of work of farmers // Man and labor. - 2010. - № 4. - S. 54-58.
2. Ilyin A.E. Transformation of wages in transition economies // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2003. - № 7. - S. 49-52.
3. Ilyin A.E. Functioning of wages in transition economy // Economics of agricultural and processing pre-acceptance. - 2003. - № 6. - S. 37-40.
4. Ilyin A.E., Ilyina G.V. Prospects for the industry tariff system in the agricultural organizations // Regional economy: theory and practice. - 2007. - № 6. - S.183-186.
5. Ilyin A.E., Ilyina G.V. Vyskrebentseva IV Wages and efficiency in agricultural production // Agricultural science. - 2009. - № 8. - S. 12-14.
6. Ilyin A.E., Ilyina G.V. Maksimov NS Improve ICU theme awarding agricultural organizations // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2007. - № 8. - S. 73-75.
7. Ilyin A.E., Ilyina G.V., Savin D.A. Formation of corporate social package in the agricultural organizations // Journal of Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - № 5. - S. 2-4.
8. Ilyin A.E., Savin D.A., Ilyin G.V. Assessment of the significance of social guarantees // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2011. - № 6. - S. 29-31.
9. Ilyina I.V., Ilyin A.E. Reserves of increase of efficiency of work of agricultural workers' organizations // Journal of Kursk State Agricultural Academy. - 2011. - № 1. - S. 35-37.
10. Ilyina I.V. Trends in the economic efficiency of the labor of agricultural workers' organizations // Journal of Kursk State Agricultural Academy. - 2010. - № 2. - S. 12-15.
11. Ilyina G.V., Ilyina I.V., Savin D.A. Improving incomes policy agricultural enterprises // Herald Kursk gosu dedication Agricultural Academy. - 2012. - № 6. - S. 21-23.

---

УДК 631.115

### ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЛЬНОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

СИНЕЛЬНИКОВ В.М.,

кандидат экономических наук, доцент, декан факультета предпринимательства и управления,  
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
Минск (Республика Беларусь), e-mail: vsinelnikov@yahoo.com. тел. (+375 29) 6277514.

**Реферат.** В статье приводится оценка эффективности производства льна в Республике Беларусь. Производится анализ факторов повлиявших на показатели отрасли в 2015 году, а также описываются направления интенсификации льноводства. Проведенные исследования по определению современного состояния и факторов стабилизации льноводства указывают на необходимость его дальнейшего развития и интенсификации в Беларуси в силу: благоприятных природно-климатических условий; накопленного опыта; финансовых преимуществ; агротехнической целесообразности; экспортной направленности сбыта в сочетании с социальной значимостью этой культуры для населения. При соблюдении технологических регламентов возделывания современных отечественных сортов льна возможно на практике достичь его биологического потенциала, а именно получить с 1 га посевов до 2 т натурального высококачественного волокна.

**Ключевые слова:** лен, урожайность, интенсификация, эффективность, себестоимость, объем реализации, трудоемкость.

### ASSESSMENT OF THE STATUS AND TRENDS OF INTENSIFICATION OF FLAX PRODUCTION IN BELARUS

SINELNIKOV V.M.,

PhD, Associate Professor, Dean of the Faculty of Business and Management, Educational Establishment «Belarusian State Agrarian Technical University» Minsk (Belarus), e-mail: vsinelnikov@yahoo.com.

**Essay.** The article presents an evaluation of the effectiveness of flax production in Belarus. The analysis of the factors impacting the industry performance in 2015, as well as the direction of intensification of flax described. Studies to determine the current state of and factors flax stabilization point to a need for further development and intensification of Belarus due to: favorable climatic conditions; experience; financial benefits; agronomic appropriate; export sales pattern in conjunction with the social importance of this crop for the population. Subject to the technological regulations of modern domestic cultivation of flax varieties possible in practice to achieve its biological potential, namely to get to 1 ha of crops up to 2 tons of high-quality natural fibers.

**Key words:** flax, yields, intensification, efficiency, cost, sales volume, labor intensity.

**Введение.** На современном этапе развития народного хозяйства республики развитие отечественного льноводства играет важную роль в укреплении аграрного сектора экономики и служит важным источником импортозамещения для предприятий пищевой и легкой промышленности. Лен – одна из основных технических культур, возделываемых в Республике Беларусь, важная роль, которой, обусловлена высокой хозяйственной ценностью. Лен-долгунец дает одновременно два вида продукции: основную – соломку, которая впоследствии перерабатывается на волокно, и сопряженную – семена, используемые для получения масла. Лен-долгунец относится к культурам интенсивного типа, при использовании современных технологий, предполагающих высокий уровень механизации производства и рациональной организации производственных процессов, льноводство может приносить высокую доходность [1]. Однако на практике биологический потенциал отечественных сортов долгунца используется менее чем наполовину. Средняя урожайность волокна по стране за последние годы составила порядка 10 ц/га, в то время как на производственных посевах отдельных организаций она составляет более 20 ц/га, а на сортоиспытательных участках около 35 ц/га. Реализовать сортовой потенциал в широком сельскохозяйственном производстве можно, только соблюдая технологические требования при выращивании и уборке данной сельскохозяйственной культуры.

**Результаты исследований.** Основными предпосылками для возделывания льна в Беларуси служит наличие благоприятных почвенно-климатических условий, а также

передовых технологий возделывания сложившихся и совершенствовавшихся на протяжении многих десятилетий. Средняя температура почвы в период роста растения составляет 17–18 °С, воздуха – 21–23 °С, разница температур дня и ночи – 10–12 °С, количество осадков за период роста – 300–320 мм. Все эти параметры наилучшим образом соответствуют биологическим потребностям культуры.

Средняя посевная площадь льна во всех категориях хозяйств за последние пять лет составила 56,5 тыс. га. За последние восемь лет в республике наблюдается неизменная тенденция по сокращению посевов льна. Данная динамика привела к тому, что площади, отводимые под культуру, сократились примерно в 1,8 раза, с 80,2 тыс. га в 2008 году до 45,3 тыс. га в 2015 году. Это связано с постоянной интенсификацией производства и повышением объемов получения конечной продукции с каждого гектара посевов.

Валовой сбор льноволокна во всех категориях хозяйств – в 2015 году составил 40,4 тыс. т, льносемя – 6,8 тыс. т., при этом урожайность льноволокна – 10,1 ц/га, льносемя – 3,4 ц/га (таблица 1) [2].

Анализ таблицы 1 показал, что в 2015 году наблюдается тенденция по снижению урожайности во всех областях республики за исключением Гродненской, и как следствие валового сбора по сравнению 2014 годом.

Для большинства предприятий Беларуси лен является убыточной культурой. В целом по сельскохозяйственным предприятиям республики убыток от производства льностресты составил 14303 млн. руб., льносемя – 161 млн. руб (таблица 2).

Таблица 1 - Валовой сбор и урожайность льна-долгунца в 2014-2015 годах

Наименование области, республики	Льноволокно					Льносемена				
	валовой сбор, тыс. т			урожайность, ц с 1 га		валовой сбор, тыс. т			урожайность, ц с 1 га	
	2014 г.	2015 г.	2015 г. в % к 2014 г.	2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.	2015 г. в % к 2014 г.	2014 г.	2015 г.
Республика Беларусь	48,2	40,5	83,8	10,7	10,1	7,2	6,8	94,6	3,2	3,4
Брестская	7,6	6,7	88,5	16,2	14,5	1,0	1,1	103,3	5,1	5,3
Витебская	12,3	10,5	84,0	9,6	9,4	2,1	2,3	110,4	3,0	3,6
Гомельская	4,1	2,6	66,2	9,8	6,4	0,5	0,3	67,9	3,2	1,2
Гродненская	7,8	7,8	99,8	10,9	11,1	1,0	1,1	108,5	3,2	3,4
Минская	7,6	6,5	85,8	9,9	9,5	1,0	1,0	103,5	2,4	3,0
Могилевская	8,9	6,4	71,7	10,1	9,9	1,7	1,1	64,3	3,5	3,9

Таблица 2 – Финансовые показатели производства льна сельскохозяйственными организациями Республики Беларусь в 2015 году, млн. руб\*

	Продано всего, тонн		Полная себестоимость проданной продукции	Выручка	Конечный финансовый результат
	в натуральном весе	в зачетном весе			
Лен – семя	813	733	5640	5479	-161

Льнотреста	22297	20460	44295	29992	-14303
------------	-------	-------	-------	-------	--------

\*- значения представлены в белорусских рублях

Таблица 3 - Группировки сельскохозяйственных организаций по урожайности льноволокна в 2015 году

Урожайность, ц с 1 га	Республика Беларусь		Области											
	число организаций	% к итогу	Брестская		Витебская		Гомельская		Гродненская		Минская		Могилевская	
			число организаций	% к итогу	число организаций	% к итогу	число организаций	% к итогу	число организаций	% к итогу	число организаций	% к итогу	число организаций	% к итогу
до 4	8	7,3	—	—	4	18,2	—	—	1	2,7	1	4,0	2	11,8
4,1-6	16	14,5	—	—	4	18,2	3	75,0	4	10,8	1	4,0	4	23,5
6,1-8	20	18,2	—	—	4	18,2	—	—	7	18,9	6	24,0	3	17,6
8,1-10	27	24,5	—	—	1	4,5	1	25,0	13	35,1	9	36,0	3	17,6
10,1-12	16	14,5	1	20,0	4	18,2	—	—	4	10,8	5	20,0	2	11,8
12,1-14	13	11,8	1	20,0	4	18,2	—	—	3	8,1	2	8,0	3	17,6
свыше 14	10	9,1	3	60,0	1	4,5	—	—	5	13,5	1	4,0	—	—
Итого	110	100,0	5	100,0	22	100,0	4	100	37	100,0	25	100,0	17	100,0

Важной экономической составляющей любого производства является себестоимость полученной продукции. В 2015 году для производства льнотресты сельскохозяйственными организациями республики было затрачено 44295 мил. белорусских рублей. Структура затрат на выращивание льна-долгунца представлена на рисунке 1.

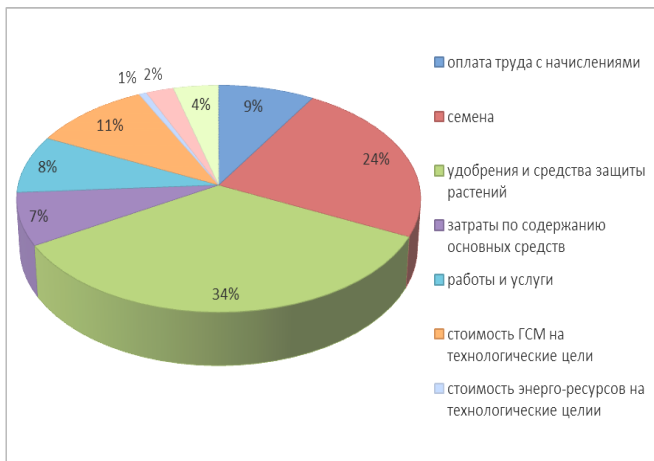


Рисунок 1 – Структура затрат сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь по выращиванию льна-долгунца в 2015 году

Как показывает диаграмма основными статьями расходов при выращивании льна являются затраты на семена, а также удобрения и средства защиты растений. Установлено, что недостаток азота снижает содержание и качество волокна, приводит к образованию низких и тонких стеблей. Максимальное поглощение льном азота происходит в короткий промежуток времени — в период быстрого роста до цветения. Недостаток азота от фазы «елочки» до бутонизации особенно резко снижает урожай стеблей и уменьшает количество элементарных волокон.

Самый трудоемкий процесс в льноводстве — уборка льна. Непосредственно на уборку приходится 80 % всех затрат, связанных с возделыванием культуры. Для наибольшей интенсификации уборочных работ необходимо использовать крупные паковки тресты. Так достигаются минимальная зависимость от изменения погодных условий, поточность технологического процесса, сокращаются уборочный период и потери урожая.

Особенно важны своевременная уборка и сохранение технологического качества стеблей льна до начала их механического обескостривания, в результате которого образуется трепаное льняное волокно с минимальным содержанием посторонних примесей. Для достижения оптимальной влажности, при которой возможна приемка тресты на льнозавод, применяется ворошение или оборачивание стеблей в ленте. Ворошение существенно ухудшает структурные параметры слоя. В частности, наблюдается рост угловой дезориентации, увеличение толщины ленты и ее переворот, а также растянутости стеблей. Ухудшение этих параметров приводит к снижению сохранности упомянутых структурных параметров при формировании рулонов и, как следствие, к уменьшению выхода длинного волокна на льнозаводах на 15–20 %.

Оборачивание обеспечивает сходство условий вылежки стеблей для верхнего и нижнего слоев ленты. Этот прием особенно эффективен при повышенной плотности расстила, что бывает при урожайности соломы более 3,5 т/га. В зависимости от погодных условий и с учетом экономической целесообразности рекомендуется проводить 1–2 оборачивания. Первое оборачивание — на 8–12-й день после теребления, когда показатель отделяемости волокна от древесины составляет 2,3–2,5 единицы. Второе оборачивание проводят в тех случаях, когда при дальнейшей вылежке выявляется неоднородность тресты. В процессе механической обработки тресты, полученной с применением оборачивания, существенно снижается процент недоработанного волокна и улучшается качество длиноволокнистых комплексов. Чтобы выявить причины убыточности возделывания льна проанализируем урожайность льна в разрезе хозяйств (таблица 3) [2].

Как показывает проведенный анализ 65 % сельскохозяйственных организаций выращивающих лен-долгунец, не смогли достигнуть среднереспубликанского значения по урожайности и около 90 % не реализовали возможный биологический потенциал данной культуры.

Низкая урожайность посевов льна обусловлена, как объективными, так и субъективными (устраняемыми) причинами. К объективным причинам относятся следующие: гибель посевов льна-долгунца на площади 5,01 тыс. га из-за неблагоприятных погодных условий в весенне – летний период 2015 года; аномально жаркая погода и отсутствие осадков в июле–августе месяце, из-за чего сложились крайне неблагоприятные условия

для вылежки стеблей и растянулись сроки подъема льнотресты. Это отрицательным образом сказалось на урожайности и качестве льносырья. Различным сортам льна-долгунца от посева до созревания семян требуется сумма активных температур (выше 10 °С среднесуточно) от 1 100 до 1 500 °С. Влажность почвы от посева до начала быстрого роста должна сохраняться на уровне 60 %, в период от быстрого роста до цветения — 80 %, во время созревания — в пределах 40–60 % полной влагоемкости. Недостаток влаги в почве в период быстрого роста, включая бутонизацию и цветение, очень сильно влияет на урожай волокна. Почвенная засуха приводит не только к его снижению, но и отрицательно сказывается на качественных показателях анатомической структуры стебля: уменьшаются количество и размеры элементарных волокон, увеличиваются их поперечные размеры, утолщается древесина, что приводит к снижению выхода волокна и ухудшению его качества. Качество тресты в значительной мере зависит от складывающихся погодных условий во время вылежки льносоломки. Оптимальные погодные условия складываются при солнечной погоде, температуре воздуха 14–20 °С без резких колебаний в течение суток, при влажности соломы 50–60 %, для чего нужны обильные росы, дожди (не ливневые) в вечерние и ночные часы 1–2 раза в неделю. В этих условиях наблюдается высокая активность пектинразлагающих микроорганизмов, процесс мацерации идет интенсивно, вылежка проходит за 12–15 дней, волокно получается мягким и прочным. Аномально неблагоприятные климатические условия 2015 года отложили свой отпечаток на качестве полученной льнотресты (таблица 4).

Таблица 4 – Объем и сортность реализованной сельскохозяйственными организациями Республики Беларусь льнотресты в 2015 году, т.

Качественная сортность продукции	Объем реализованной продукции
несортовой	187
номером 0,5	2 543
номером 0,75	5 999
номером 1,0	9 594
номером 1,25	1 578
номером 1,5	559
номером 1,75	-
номером 2,0 и выше	-
Реализовано льнотресты в зачетном весе	20 460
Реализовано льнотресты в пересчете на льноволокно	6 172,3

Как показывают данные таблицы 4, в 2015 году около 1 % всей реализованной сельскохозяйственными организациями республики льнотресты было несортовой, 42 % составляли номера 0,5 и 0,75 и соответственно отсутствовали в структуре товарной продукции номера 1,75 и 2.

Как показывает практика, важной составляющей повышения качества полученной продукции является предпосевная подготовка почвы. Зяблевая вспашка в большей степени, чем весновспашка, обеспечивает оптимальное для растений накопление влаги в почве, об-

легчает борьбу с сорняками. На дерново-подзолистой среднесуглинистой почве при оптимальных сроках вспашки урожайность волокна на 2,5 ц/га больше, а качество длинного волокна на 0,6 номера выше, чем при поздней вспашке.

Немаловажным фактором, влияющим на качество конечного продукта, является правильное соблюдение севооборота. Лучшими предшественниками для культуры служат зерновые. После них солома льна получается лучше по выравненности, цвету, общей длине и диаметру стеблей, чем после многолетних трав. Это следствие избыточно-очагового азотного питания растений при разложении дернины в почве. Не следует высевать лен после клевера и пропашных культур, которые оставляют в почве значительные запасы азота, приводящего к полеганию льна.

Подытоживая проанализированное состояние льноводческой отрасли можно констатировать, что основными резервами роста урожайности и повышения качества, а как следствие и экономической эффективности производства льнопродукции являются следующие:

1. Использование высокопродуктивных отечественных сортов. Отечественные сорта льна-долгунца при соблюдении технологии возделывания конкурентоспособны с зарубежными, обеспечивают высокую потенциальную урожайность волокна (25 ц/га и более), семян (8–12 ц/га), содержание волокна в тресте на уровне 32–40 %. Доля новых отечественных сортов (Блакiт, Василек, Пралеска, Борец, Алей, Заказ, Ритм, Ярок и др.) в посевных площадях льна-долгунца должна составлять около 80 %.

2. Улучшение качественного состава семян. Научно – исследовательские организации Национальной академии наук Беларуси в республике занимаются производством оригинальных семян и маточной элиты, которые в последующем передаются на размножение льносемянницам. Льносемянницы республики осуществляют размножение маточной элиты и суперэлиты (элиты) с последующей реализацией семян льносеющим организациям, которые, в свою очередь, занимаются репродукционным размножением семян. Созданные современные элитхозы позволяют обеспечить семенами элиты льна-долгунца под полную потребность льносеющих сельскохозяйственных организаций республики, однако из-за значительной стоимости семян ряд хозяйств вынужден использовать семенной материал третьей и более старших репродукций.

3. Применение современных интенсивных технологий возделывания льна. Разработанная РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и РУП «Научно-практический центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» технология производства льнопродукции позволяет получать 14,0–18,0 ц/га волокна и 6,0–8,0 ц/га семян. Технология включает использование комплексных целевых минеральных удобрений, микроудобрений, средств защиты, системы машин и механизмов европейского уровня для выращивания льна, расстила соломки, производства и уборки льнотресты. Технологический регламент требует уборки созревшей льносоломки за 10–12 дней (календарный срок начала уборки — 8–10 августа). После чего наступает одревеснение или лигнификация, волокно теряет вес, цвет и основные прядильные качества. При соблюдении нормальных сроков уборки массовая вылежка тресты заканчивается во 2-й декаде сентября.

В 2015 году в целях соблюдения технологических регламентов возделывания льна льносеющими организа-

циями дополнительно приобретались 8 единиц пресс-подборщиков ПРЛ–150А, 2 прицепа 2ПТС–4,5, 2 единицы сеялки СПУ–6Л, 26 тракторов «БЕЛАРУС» различных классов, 10 прицепных льноуборочных комбайнов, 1 самоходный оборачиватель лент льна и другая необходимая техника для обработки почвы и возделывания льна.

4. Создание сырьевых зон. В условиях существующей организации производства соломки и тресты льнозаводы вынуждены ежегодно арендовать у сельхозпредприятий пахотные угодья для посева льна. В целях упорядочения сложившейся ситуации считаем целесообразным вывести льноводство из льнозаводов и сельхозпредприятий, которые терпят ежегодные убытки вследствие низких урожаев, недостатка техники, отсутствия специализации, и одновременно наращивать производство льнопродукции в хозяйствах с высокой рентабельностью этой культуры. Льнозаводы могут в летний период работать как МТС, помогая хозяйствам соответствующей сложной дорогостоящей техникой. В ближайшей перспективе предусматривается создание холдинговой структуры в Витебской области. Головной организацией которой и основным интегратором будет выступать РУПП «Оршанский льнокомбинат».

5. Расширение специализации хозяйства по выращиванию масличных сортов льна. В РУП «Институт льна» ведутся работы по селекции льна масличного. Разрабатывается энергосберегающая технология возделывания культуры, проводятся исследования по стабилизации качества льняного масла и увеличению срока его хранения. Целесообразно продолжить разработку новых рецептур комбикормов для сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы с применением шрота, полученного после отжима масла. Для расширения использования продуктов переработки семян льна масличного необходимы углуб-

ленные маркетинговые исследования, широкое рекламирование пищевых и лечебных свойств продуктов на его основе.

**Заключение.** Проведенные исследования по определению современного состояния и факторов стабилизации льноводства указывают на необходимость его дальнейшего развития и интенсификации в Беларуси в силу: благоприятных природно-климатических условий; накопленного опыта; финансовых преимуществ; агротехнической целесообразности; экспортной направленности сбыта в сочетании с социальной значимостью этой культуры для населения. При соблюдении технологических регламентов возделывания современных отечественных сортов льна возможно на практике достичь его биологического потенциала, а именно получить с 1 га посевов до 2 т натурального высококачественного волокна.

Сельскохозяйственные организации республики имеют хорошие перспективы для интенсификации льняной отрасли. Главное для них – обеспечить необходимые объемы производства высококачественного исходного сырья, удовлетворяющего потребителей в среде крупных перерабатывающих предприятий республики. Для чего необходимо: использование предприятиями современной технологии производства льнопродукции, что позволит получать тресту сортономером 1,75 и выше и урожайность волокна 14–18 ц/га; ускоренное размножение новых высокопродуктивных и высоковолокнистых сортов льна-долгунца; создание кооперативно-интеграционной структуры в виде холдинга включающего в себя предприятия осуществляющие весь производственный цикл начиная от выращивания льна и заканчивая сбытом готовой продукции; расширение производства масличного льна для использования его продукции в пищевой, лечебно-медицинской практике, в кормлении сельскохозяйственных животных, технических целях.

### Список использованных источников

1. Экономика предприятий и отраслей АПК. Практикум: учеб. пособие / А.А. Зеленовский, А.В. Королев, В.М. Синельников. – Минск: Издательство Гревцова, 2009. – 320 с.
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2016. – 370 с.

### List of sources used

1. Business economics and agribusiness industries. Workshop: Proc. manual / A.A. Zelenovskiy, A.V. Korolev, V.M. Sinelnikov. - Minsk: Publishing Grevtsova, 2009. - 320 p.
2. Agriculture of the Republic of Belarus: Minsk sbornik.- statistics: National Statistical Committee of Belarussky Republic, 2016.- 370 p.

УДК 332.133.6

## РОЛЬ АПК В СОЦИАЛЬНОМ РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

ЗЮКИН Д.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и связей с общественностью ЧОУ ВО «Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса», г. Курск тел. 8 (4712) 70-82-56, e-mail: D-Zykin@ya.ru.

**Реферат.** Современное социальное и экономическое положение сельскохозяйственных территорий в значительной степени отстает от городского развития. Сложившаяся ситуация объясняется снижением роли сельскохозяйственной отрасли в жизни современного села. Развитие сельских территорий, в современных условиях, невозможно только лишь за счет крупных аграрно-промышленных комплексов. Сокращение количества сельскохозяйственных организаций в сельских территориях ведет к повышению уровня безработицы. Появление крупных комплексов способствует лишь локализации занятости того или иного населенного пункта. Отсутствие рабочих мест способствует оттоку местного населения в поисках лучших условий жизни и занятости. На наш взгляд, решение целого комплекса проблем сельских территорий невозможно без развития и стимулирования малого бизнеса, создания привлекательных условий для инвестиций.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, сельскохозяйственные территории, социальное развитие, занятость, демография, рождаемость, смертность, комплексы.

**THE ROLE OF AGRICULTURE IN SOCIAL DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL AREAS**

ZYUKIN D.V.,

Candidate of Economic Sciences, associate Professor of management and public relations «Kursk Institute of management, Economics and business», Kursk, Russia phone: 8 (4712) 70-82-56, e-mail: D-Zykin@ya.ru.

**Essay.** Modern social and economic situation of agricultural areas significantly lag behind urban development. This situation is explained by the decreasing role of agriculture in the life of the modern village. The development of rural areas, in modern conditions, it is impossible only at the expense of large agricultural-industrial complexes. The reduction in the number of agricultural organizations in rural areas leads to increasing unemployment. The emergence of large complexes only contributes to the localization of employment of this or that locality. The lack of jobs contributes to the outflow of the local population in search of better living conditions and employment. In our opinion, the decision of the whole complex of problems of rural territories is impossible without the development and stimulation of small business, creation of attractive conditions for investment.

**Key words:** agriculture, agricultural area, social development, employment, demography, fertility, mortality, complexes.

**Введение.** Ещё в 2002 году, согласно данным Росстата, доля сельского хозяйства в структуре ВВП составляла практически 5 %. В 2014 году показатель снизился до 4,0 %. При этом следует учитывать, что в 1991 году в наследство от СССР, новой России досталось сельскохозяйственная отрасль, которая вносила 14 % в формирование внутреннего продукта.

Кроме того, что отрасль сельского хозяйства формировала существенную долю продуктов, ещё она давала работу и социальное развитие селам, т.е. являлась значимым и важным направлением для существования сельскохозяйственных территорий.

**Формулировка проблемы.** Сегодня, даже сельскохозяйственно-ориентированные регионы, не в силах справиться со стремительным оттоком населения и падением уровня жизни населения сельскохозяйственных территорий.

Исследуя выборочные показатели социально-экономического развития регионов ЦЧР можно отметить, что Курская область по большинству значений занимает стабильно средние позиции (таблица 1). Так, например, индекс роста среднемесячной номинальной заработной платы отстает от аналогичного показателя Воронежской и Тамбовской областей. Кроме этого, доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, занимает также третью позицию среди регионов. Такая тенденция по большинству показателей. Можно пола-

гать, что Курская область занимает среднюю позицию в рейтинге регионов ЦЧР. Однако следует обратить внимание на индекс производства продукции сельского хозяйства, где Курская область является абсолютным лидером в Центрально-Черноземном районе. При этом, стоит заметить, что Курский регион по данному показателю занимает вторую позицию в ЦФО и уступает только Брянской области (115,1 %).

**Результаты исследования.** Значительный рост сельскохозяйственной отрасли Курской области, обусловлен увеличением продукции как растениеводства, так и животноводства (таблица 2).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что производство сельскохозяйственной продукции во всех хозяйствах выросло в 2,44 раза. Продукция растениеводства с 2010-2014 гг. выросла на 32999 млн. руб. или 2,3 раза. Более высокие темпы производства наблюдаются в животноводческой отрасли, где рост составил 2,7 раза. Особо следует отметить значительный прирост показателя 2014 года по сравнению с 2013 годом.

Рост производства наблюдается во всех категориях хозяйств, но в большей степени за счет крупных сельскохозяйственных организаций, продукция которых выросла в 3,2 раза. В данном случае следует учитывать и темп инфляции, который ежегодно вносит свои коррективы в формирование цены и общей прибыльности организаций.

Таблица 1 – Выборочные показатели социально-экономического развития регионов ЦЧР в 2014 г.

Регионы ЦЧР	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, в %	Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, в %	Оборот розничной торговли, в %	Индекс промышленного производства, %	Индекс производства продукции сельского, в %
Белгородская область	107,7	7,5	107,6	101,2	105
Воронежская область	110,5	9	107,2	107,6	100,5
Курская область	108,8	8,6	104,5	105,7	113,7
Липецкая область	107,3	8	104,7	101,9	100

## ЭКОНОМИКА И СОЦИОЛОГИЯ

Тамбовская область	108,9	9,4	102,9	108	103,2
--------------------	-------	-----	-------	-----	-------

Таблица 2 - Продукция сельского хозяйства в действовавших ценах

В миллионах рублей

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Изменение 2014 г. к 2010 г., млн. руб.	Во сколько раз
Хозяйства всех категорий, всего	40496	56531	69083	79306	99148	58652	2,44
в том числе продукция							
растениеводства	25287	39140	46570	50725	58286	32999	2,30
животноводства	15209	17391	22513	28581	40862	25653	2,7
Сельскохозяйственные организации	19677	30847	40812	47769	62035	42358	3,2
Хозяйства населения	18380	21431	23480	26068	30987	12607	1,7
КФХ	2439	4253	4791	5469	6127	3688	2,51

Таблица 3 - Посевные площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий

В тысячах гектар

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Изменение 2014 г. к 2010 г., в %
Вся посевная площадь	1355	1459	1482	1543	1558	14,97
Зерновые культуры	894,9	959,6	950,1	1008	980,9	9,61
в том числе						
озимые зерновые культуры	447	453,4	435,9	487,4	419,4	-6,17
яровые зерновые культуры	447,9	506,2	514,2	520,6	561,5	25,36
Технические культуры	248,6	289,5	335,2	350,7	395,8	59,21
Картофель и овоще-бахчевые культуры	72,9	74,1	71,9	69,4	69	-5,34
Кормовые культуры	139	136,1	124,5	115,1	112,5	-19,06

Таблица 4 - Потребление продуктов питания в среднем на члена домохозяйства в год

В килограммах

Наименование показателя	2010 г.		2011 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.	
	город	село	город	село	город	село	город	село	город	село
Хлебные продукты	90	113	87	111	92	106	89	111	90	110
Картофель	64	86	61	91	64	92	63	94	70	94
Овощи и бахчевые	94	91	98	100	95	95	88	98	84	103
Фрукты и ягоды	67	54	71	58	66	59	63	57	65	60
Мясо и мясопродукты	77	65	72	77	81	76	74	72	84	78
Яйца, шт.	201	184	214	208	223	199	205	200	193	224
Молоко и молочные продукты	229	232	246	263	275	250	283	234	262	214

Детальное изучение растениеводства показало, что посевные площади в Курской области выросли всего на 14,97 % за последние пять лет. Большую часть посевных площадей занимают зерновые культуры рост которых составил 9,61 % (таблица 3).

В большей степени среди зерновых культур преобладают яровые, площадь которых выросла за последнее годы на 25,36 %. При этом площади озимых зерновых культур сократилась на 6,17 % и составили 419,4 тыс. га. в 2014 году.

Анализ показал, что существенный прирост посевных площадей наблюдается по категории технических культур – 59,21 %. В то время как площади под картофель, овощи и кормовые культуры сократились. В данном случае можно сделать вывод о том, что только лишь за счет растениеводства не мог произойти значительный прирост в сельскохозяйственной отрасли, о котором мы говорили выше.

Несмотря на снижение некоторых отдельных показателей как в растениеводстве, так и в животноводстве

потребление по основным категориям продуктов за последнее время не изменилось (таблица 4).

Соответственно при сокращении посевных площадей, под некоторые сельскохозяйственные культуры, и производства отдельных категорий животноводства, возникнет необходимость ввоза продуктов из других регионов. В основном такая проблема возникает с молоком, молочными продуктами и яйцами.

Данные основных продуктов животноводства показывают, что производство молока в Курской области во всех категориях хозяйств сократилось на 15,43 %. Производство яиц по региону снизилось на 22,78 %, при этом с 2010 по 2014 годы ситуация была более стабильной (таблица 5).

Следует обратить внимание на то, что в рост показателя скота и птицы на убой составил 3,4 раза. Соответственно, можно полагать, что за счет данного направления произошло значительное увеличение индекса сельского хозяйства в сопоставлении с другими областями ЦЧР.

Детализация производственных мощностей животноводства показала, что ввод в действие помещения для крупного рогатого скота сократились на 33,33 %. За весь исследуемый период самое минимальное количество объектов для крупного рогатого скота приходилось на 2014 год. Наибольший прирост мест для крупного рогатого скота наблюдается в 2011 году - 2,8 тыс., что в 4,6 раза больше чем в 2014 году. Все это свидетельствует о значительном сокращении мощностей и объектов в отрасли молочного скотоводства (таблица 6).

Основной рост сельскохозяйственной отрасли региона обусловлен значительным приростом поголовья свиней. Данные таблицы свидетельствуют, что с 2010 по 2014 годы помещения под свиноводство увеличились в 4 раза. При этом резкий рост наблюдается в 2012 и 2014 годы. В Курской области в 2012 году был открыт свинокомплекс компанией ООО «Агропромкомплектация-Курск» на 52 тысячи животных. Кроме того, значительные производственные мощности, в виде свинокомплексов, были запущены в 2014 году.

Весь проведенный анализ показывает, что ситуация в аграрно-промышленном комплексе Курской области достаточно стабильна, а по некоторым показателям

лучше чем в соседних регионах. Однако, попробуем определить является ли сегодня сельскохозяйственная отрасль локомотивом социально-экономического развития сельских территорий Курской области, которым была ранее.

Как свидетельствуют данные таблицы, только за последние пять лет численность сельского населения в Курской области сократилась почти на 20 тыс. Если рассматривать более длительный период, то с 1998 - 2014 годы население сельских территорий региона сократилось на 142,3 тыс. чел. или 27,53 %. Для сравнения можно отметить, что численность городского населения за период исследования выросла на 11,6 тыс. чел. Однако, в долгосрочном периоде (1998-2014 гг.) городское население сократилось на 62,3 тыс. чел. или на 7,36 %.

Из выше изложенного следует, что численность сельского населения Курской области сокращается в 2,3 раза быстрее чем городское (рисунок 1).

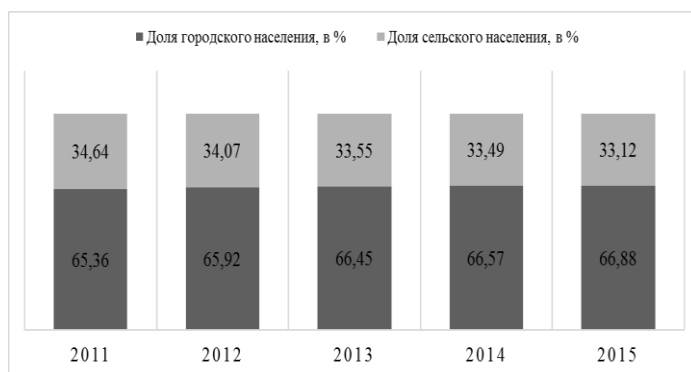


Рисунок 1 – Структурное соотношение городского и сельского населения

Данные диаграммы позволяют определить то, что за последнее время неуклонно растет доля городского населения в регионе. В 2010 году сельское население составляло 34,64 %, городское 65,36 %. В 2014 году сельское население сократилось до 33,12 %, а городское выросло до 66,88 %.

Таблица 5 - Производство основных продуктов животноводства в хозяйствах всех категорий

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Изменение 2014 г. к 2010 г., в %
Скот и птица на убой - всего, тыс. т.	85,7	88,4	120,6	217,7	294,2	3,4 раза
Молоко - всего, тыс. т.	384,3	392,6	394,2	359,4	325	-15,43
Яйца, млн. шт.	231,3	232,2	237,3	223,7	178,6	-22,78

Таблица 6 - Ввод в действие отдельных мощностей и объектов

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Изменение 2014 г. к 2010 г., в %, раз
Помещения для КРС, тыс. мест	0,9	2,8	2,4	0,7	0,6	-33,33
Поголовье КРС, тыс. голов	204,6	199,7	194,2	175,5	162,9	-20,38
Помещения для свиней, тыс. мест	73,3	48,3	193,8	75,5	292,8	в 4 раза
Поголовье свиней, тыс. голов	337,8	382,4	784,5	961,1	1227	в 3,6 раза

Таблица 7 – Динамика численности населения Курской области

В тысячах человек

Наименование показателя	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Изменение 2014 г. к 2010 г., тыс. чел.
Численность населения	1125,6	1121,6	1119,3	1118,3	1117,4	-8,2
городское	735,7	739,4	743,8	744,4	747,3	11,6
сельское	389,9	382,1	375,5	374,5	370,1	-19,8

Основными причинами такой динамики являются высокая смертность сельского населения, отсутствие доступной качественной медицины, нет возможности найти работу в своём селе, миграция населения в районные центры и в крупные города.

**Выводы.** Проведенное исследование подтверждает, что современное динамичное развитие сельскохозяйственной отрасли не оказывает должного влияния на социальное и экономическое положение сельских территорий. Другими словами, развитие сельскохозяйственных организаций, на территориях районов Курской области сегодня, не способно удержать сельское население и привлекать новое. Занятость в сельскохозяйственной отрасли региона, начиная с 2000-го года, сократилась на 38 % или с 153,2 до 95,1 тыс. чел. в 2013 году. Ранее, сельскохозяйственные организации выступали «локомотивами» развития сёл и деревень. Ко всему этому добавляется стремительное сокращение образовательных организаций в сельских муниципальных образованиях, которые в свою очередь давали немало рабочих мест.

Обозначенные причины ведут к тому, что в современных сёлах стремительно снижается уровень жизни населения и отсутствуют рабочие места. Соответственно происходит отток жителей из сёл в города, о чем и свидетельствует статистика в виде сокращающейся доли сельского населения.

Следует полагать, что делать ставку сегодня только на некоторые узко направленные отрасли сельского хозяйства – не совсем правильно. Такой сценарий не способен сделать сельские территории привлекательными. Требуется более широкий подход в развитие современного села. Возможно, что такими инструментами являются привлечение и развитие малого бизнеса на льготных условиях, пропаганда и развитие направлений самозанятости для населения, повышение деловой активности сельского населения. Кроме этого, одним из вариантов развития сельских территорий, является создание крупных сегментов сельскохозяйственной переработки, что позволит в свою очередь создать новые рабочие места и повысить уровень доходов сельского населения.

**Список использованных источников**

1. Зюкин Д. В. Взаимосвязь и особенности распределения трудовых ресурсов по отраслям и формам собственности в сельскохозяйственном регионе // Научно-практический журнал // Перспективы науки. – № 9. - 2010. - С. 76-80.
2. Зюкин Д. В. Социально-экономические аспекты формирования трудовых ресурсов сельских территорий РФ // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий Материалы международной научно-практической конференции. г. Владикавказ 26-27 ноября 2013 г. - Владикавказ: Изд-во Горский ГАУ, 2013. – С. 335-337.
3. Ильин А.Е., Зюкин Д. В. Формирование и регулирование рынка труда в Курской области: Монография. - Курск: Изд-во Курского института менеджмента, экономики и бизнеса, 2010. – 106 с.
4. Курская область в цифрах. 2015: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2015. – 68 с.
5. Статистический ежегодник Курской области. 2014: Статистический сборник // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2014. – 445 с.
6. Семькин В.А., Сафронов В.В. Межотраслевые отношения и их роль в рыночной экономике // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. - № 4. – С. 3-5.
7. Семькин В.А., Сафронов В.В., Овсянников Е.В. Образ жизни как условие и фактор воспроизводства человеческого капитала // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. - № 3. – С. 43-47.
8. Семькин В.А., Соловьева Т.Н., Сафронов В.В. Человеческий капитал как решающий фактор модернизации агропромышленной экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 1. – С. 2-5.
9. Семькин В.А., Соловьева Т.Н., Сафронов В.В. Повышение занятости населения как приоритетное направление социально-экономической и институциональной политики современного общества // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 3. – С. 2-3.
10. Сафронов В.В., Переверзева Н.В. Социально-экономическая эффективность инвестиций в диверсификацию экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 7. – С. 8-11.
11. Комов В.Г., Ноздрачева Е.Н., Солошенко Р.В. О совершенствовании государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - № 2. – С. 50-52.

12. Пархомчук М.А., Солошенко В.М. Особенности управления человеческими ресурсами в сельском хозяйстве // Экономические науки. – 2008. - № 46. – С. 147-149.
13. Тенденции уровня занятости и безработицы в сельском хозяйстве / М.А. Пархомчук, В.М. Солошенко, И.Я. Пигорев, Д.И. Дорошенко // Аграрная наука. – 2009. - № 8. – С. 6-8.

### List of sources used

1. Zyukin, D. V. Interrelation and the distribution of labor resources across industries and forms of property in agricultural region.//Scientific and practical journal / Prospects for science – No. 9. - Tambov: Publishing house of the Foundation of science and culture – 2010. - S. 76-80
2. Zyukin, D. V. Socio-economic aspects of formation of labour resources of rural territories of the Russian Federation/ Zyukin, D. V. // Scientific provision of sustainable development of agro-industrial complex of mountain and foothill territories of the materials of the international scientifically-practical conference. Vladikavkaz 26-27 November 2013 - Vladikavkaz: publishing house of the Gorsky state agrarian university, 2013 – P. 335-337
3. Пыин А. Е., Zyukin, D. V. the Formation and regulation of the labour market in the Kursk region / A. E. Ilyin, D. B. Zyukin. – Monograph. Kursk: publishing house of the Kursk Institute of management, Economics and business, 2010. – 106 p.
4. Kursk region in numbers. 2015: Short statistical collection / Territorial body of Federal state statistics service of the Kursk region. – Kursk, 2015. – 68 p.
5. Statistical Yearbook of the Kursk region. 2014: the Statistical collection / Territorial body of Federal state statistics service of the Kursk region. – Kursk, 2014. – 445 p.
6. Semykin V.A. Safronov V.V. Cross-industry relations and their role in the market economy / Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2009. - № 4. - pp 3-5.
7. Semykin V.A. Safronov V.V., Ovsyannikov EV Lifestyle as a condition and reproduction of the human capital factor / Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2008. - № 3. - S. 43-47.
8. Semykin V.A. Solovieva T.N., Safronov VV Human capital as a decisive factor in the modernization of agro-economy / Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 1. - S. 2-5.
9. Semykin V.A. Soloviev T.N., Safronov V.V. Increasing employment as a priority socio-economic and institutional policy in modern society / Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 3. - S. 2-3.
10. Safronov V.V., Pereverzeva N.V. Socio-economic efficiency of investment in the diversification of the economy / Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 7. - S. 8-11.
11. Komov V.G. Nozdracheva EN, Soloshenko RV On the improvement of state support of agricultural producers / Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2010. - № 2. - S. 50-52.
12. Parkhomchuk M.A. Soloshenko V.M. Features of Human Resource Management in Agriculture / Economics. - 2008. - № 46. - S. 147-149.
13. Trends in employment and unemployment in the agriculture / M.A. Parkhomchuk, V.M. Soloshenko, I.J. Pigorev, D.I. Doroshenko. - Agricultural science. - 2009. - № 8. - S. 6-8.

---

УДК 338.43

### ВЛИЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО РЫНКА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И СЕЛЬСКУЮ ЭКОНОМИКУ

СЕМЧЕНКОВА С.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации производства  
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, e-mail: svetlana-semchenkova@yandex.ru.

**Реферат.** Целью исследования является изучение влияния оборота земель на эффективность использования сельскохозяйственных угодий. Использовались монографический, экономико-статистический методы исследования. В процессе исследования были проанализированы тенденции изменения сельскохозяйственного землепользования, процесс оборота земельных участков в динамике и его влияние на сельскую экономику. За предыдущие десять лет изъято 678 тыс. га сельхозугодий для несельскохозяйственных целей, огромные площади теряют свое плодородие, созданы все условия для неконтролируемого перевода земель из одной категории в другую, качество земли не влияет на ее стоимость, черноземы, лесные, пойменные земли, дерново-подзолистые почвы практически приравнены в цене. Земельный рынок не смог решить вопросы передачи земли эффективному пользователю (собственнику), в него вовлечено не более 10 % земель, но это не участки для сельскохозяйственного производства. Многообразие региональных особенностей вызывает необходимость разрабатывать программы и механизмы их реализации, адаптированные к региональному, муниципальному уровню и даже уровню сельских поселений, используя принципы землеустройства.

**Ключевые слова:** земельный оборот, земельный рынок, виды земельных сделок, изъятие сельскохозяйственных угодий, структура рыночного и нерыночного оборота земель, государственная собственность на землю.

### INFLUENCE OF THE LAND MARKET ON THE LAND-USE EFFICIENCY AND AGRICULTURAL ECONOMICS

SEMCHENKOVA S.V.,

Ph.D. in Economics, Assistant Professor of Department of Economics and Production Organization at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Smolensk State Agricultural Academy", Smolensk, e-mail: svetlana-semchenkova@yandex.ru.

**Keywords:** land turnover, land market, types of the land transactions, withdrawal of the agriculturally used areas, structure of the market and non-market land turnover, state ownership of land.

**Essay.** This study is aimed at investigating the influence of the land turnover on the utilization efficiency of the agriculturally used areas. For that purpose, monographic as well as economic and statistical research techniques have been used. In the course of this study the tendencies related to changes in the agricultural land-use have been analyzed, as well as the process of land turnover while being in progress and its impact on the agricultural economics. For the last ten years 678 ths.ha of the non-agricultural lands have been withdrawn, huge land areas are losing their productive capacity, specific conditions have been set for the uncontrolled process of land transfer between the categories, the land quality does not influence its price: black soil, lands under forest, floodplain lands, sod-podzolic soils have been made practically equal in price. The land market has failed to manage the problems of the land transfer to the efficient land users (land-owners), this process involves not more than 10 % of land, but these areas do not fit for agriculture. A variety of regional specific features makes it necessary to draw up programs and means for their implementation, adapted for the regional, municipal and rural settlements, using the land management principles.

**Введение.** Аграрная реформа 1990-х годов кардинально изменила сложившиеся формы землепользования (основная часть земель сельского хозяйства находится в частной собственности), отношение к земле как невозполнимому природному ресурсу и основному средству производства в сельском хозяйстве, обеспечивающему продовольственную безопасность страны и в большей степени экономическую безопасность. Условием продовольственного обеспечения страны, является стабильное развитие сельскохозяйственного производства через обеспечение сохранения и рационального использования плодородия сельскохозяйственных угодий и сохранение их площадей [4].

За первые 12 лет реформы (1990 - 2002 годы, до принятия закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения») РФ утратила 236,9 млн.га земель сельскохозяйственного назначения, 1,5 млн.га сельхозугодий, 8,4 млн.га пашни. За следующие 12 лет (2003 – 2014 годы) площадь земель сельскохозяйственного назначения уменьшилась еще на 15,3 млн.га, сельхозугодий – 0,7 млн.га, пашни 1,97 млн.га.

До середины прошлого столетия, в мире преобладала тенденция расширения площади пахотных земель, рост объемов продовольствия, в первую очередь зерна, обеспечивался в основном экстенсивным путем. К началу 50-х годов развитые страны, исчерпывающие этот резерв, начали получать прирост валовых сборов за счет интенсивных факторов, которые составили в мировом приросте объемов продовольствия почти 80 %. С 1981 года началось стабильное сокращение посевных площадей. Причины этого различны, но, как правило, из-за чрезмерной интенсификации сельскохозяйственного производства, нарушившей экологическое равновесие, усугубившей процессы эрозии и заставившей перейти к консервации земель.

**Результаты исследований.** Основной причиной сокращения обрабатываемых земель в России явилось принятие законов, которыми было установлено, что экономическая деятельность сельского населения осуществляется на основе многообразия форм собственности и развития всех форм хозяйствования, что каждый

член коллектива имеет право выйти из его состава, получить земельный надел, соответствующую часть основных производственных фондов и создать крестьянское хозяйство без согласия трудового коллектива или администрации предприятия.

Были определены права собственников земельных долей. Земельную долю (пай) можно было сдать в аренду, продать другим членам хозяйства в случае выхода работника на пенсию, передать по наследству. Однако размер доли, не мог обеспечить нормальное сельхозпроизводство, поэтому его разрешено было увеличивать за счет аренды или покупки. Разделение земли по среднерайонным нормам между широким кругом претендентов привело к чрезмерному дроблению участков, которые далеко не во всех случаях предоставлялись единым массивом; нередко выделялось два и более участков. Возникла сложная проблема более удобного расположения участков и сведения их к единому массиву.

Из-за сокращения обрабатываемых земель, снижения качества обработки и другие внешние факторы, привели к сокращению производства продукции в коллективных сельскохозяйственных организациях, снижению доходов. Ликвидация крупных сельхозпредприятий привели к повсеместному сокращению мелиоративных и рекультивационных работ, изъятию из сельскохозяйственного оборота сенокосов и пастбищ, захламление и загрязнение отходами. Зброшенныe сельскохозяйственные угодья зарастают кустарником и мелколесьем, заболачиваются.

Земельное законодательство допускает изъятие сельскохозяйственных угодий для несельскохозяйственных целей. За период с 2005 года по 2014 год выбыло 677,7 тыс.га, в том числе для расширения населенных пунктов 280,8 тыс.га (41,43 % от общего количества переведенных сельхозугодий), в земли промышленности, транспорта, связи и иного специального назначения 180,1 тыс.га (26,58 %), в земли особо охраняемых природных территорий – 125,9 тыс.га (18,58 %). Темпы изъятия земель из состава сельскохозяйственных угодий показаны на рисунке 1.

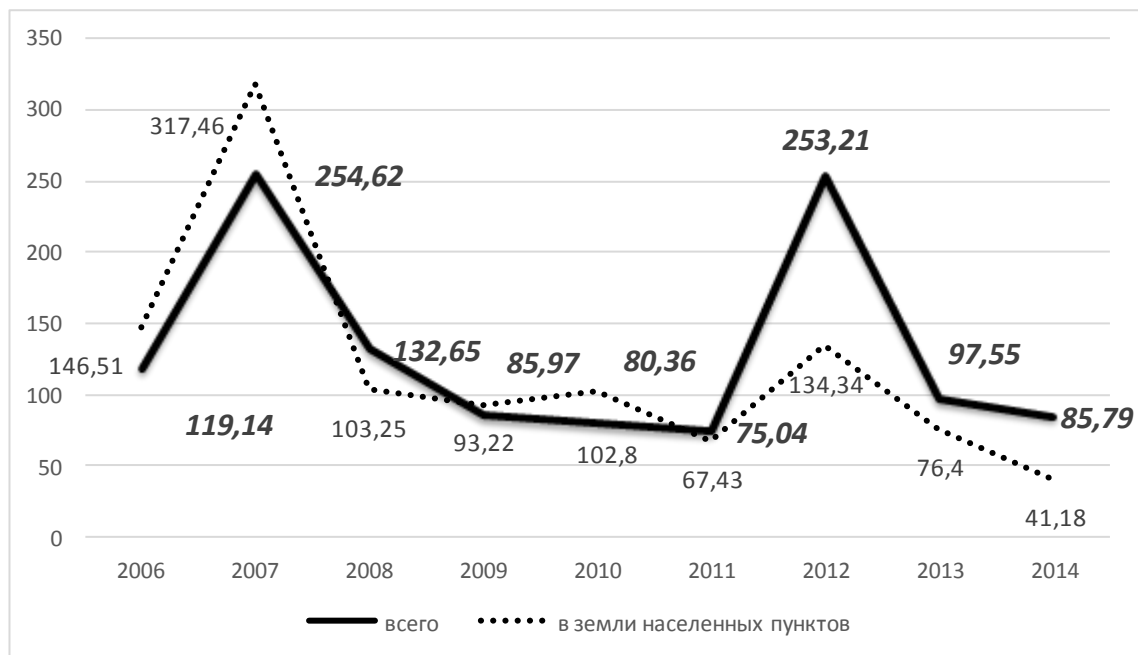


Рисунок 1 - Темпы перевода сельскохозяйственных угодий земель сельскохозяйственного назначения, в % к предыдущему году

Площадь земель, переведенных в земли населенных пунктов постоянно увеличиваются, но в период 2013-2014 годов эта тенденция резко снизилась, причина этого видится (и хочется надеяться) в совершенствовании госрегулирования землепользования. Однако огромное количество сельских населенных пунктов являются безлюдными и малонаселенными. Из-за сокращения сельхозпредприятий, население переезжает в город или пригородные населенные пункты, где еще сохранились рабочие места и существуют те объекты, которые необходимы для жизни (школы, больницы и т.д.). Например, в Смоленской области число населенных пунктов без постоянного населения составляет около 14 %, а с населением более 1000 человек всего лишь 0,7 %.

Земельная политика государства в своей основе сводится к формированию цивилизованного рынка, который должен был обеспечить переход земли к эффективному землепользователю, с учетом принципа рационального использования. Это в свою очередь приводит к противостоянию двух объективно связанных сфер: экономики и экологии.

Определим понятия оборота и рынка земель, виды земельных сделок, формирующих оборот и земельный рынок.

В привычном понимании рынок – это организованное общественно доступное место, где свободно сходятся или встречаются лица, предлагающие какой-либо товар, с одной стороны, и лица, желающие что-либо купить, с другой, то есть совершить сделки купли-продажи. Покупая недвижимые товары, к которым относятся земельные участки, мы их не передаем из рук в руки, и их местоположение не меняется. Взамен уплаченных средств покупатель получает право собственности, в виде владения (фактическое обладание), использования (право употребления в зависимости от её назначения, где границы пользования определяются законами, договорами, другими правовыми основаниями), и распоряжения (право включать в имущественный оборот через сделку купли-продажи, дарения, сдачи в наём, наследование и другие).

Сделки на земельном рынке могут происходить с переходом прав собственности и без него. Сделки, означающие переход прав собственности при совершении купли-продажи, относят к рыночному обороту, где действуют законы спроса и предложения, а сделки дарения, наследования и обмена совершаются вне сферы рынка [3. - С.13-18].

В земельный оборот включаются сделки по передаче отдельных правомочий владельцем земли в руки лица, использующего качественные характеристики земельного участка. В качестве таких сделок можно рассматривать аренду (рисунок 2).

Кроме обозначенной структуры оборота, выделяют первичный и вторичный рынок. Продавцами земли на первичном рынке выступают органы государственной и муниципальной власти, реализующие предложения на аукционах или предоставляющие участки через административные процедуры. Выделяют следующие категории покупателей земли на этом рынке: организации, приобретающие землю как средство производства; инвесторы, вкладывающие свободные средства в скупку земли с целью получения ренты; инвесторы, приобретающие землю для собственного использования; компании, которые скупают (приватизируют) и сдают в землю в аренду; банки, повышающие свою рыночную капитализацию за счет внесения в уставные фонды земельных активов; частные лица, приобретающие землю как для семейных нужд, так и для перепродажи (спекулянты). Вторичный рынок земли (сделки с частными землями) представлен: продавцами - физическими и юридическими лицами, покупателями – гражданами, частными фирмами, государственными и муниципальными организациями. Операции с земельными участками могут осуществляться как напрямую, так и через посредников [6. - С.103-113].

Несмотря на достаточный временной период рыночной системы, Россия все еще находится в начале формирования рынка земли. Используемый в практике развитых стран показатель рыночного оборота земельных участков выражается отношением числа или земельной площади

рыночных сделок к общему их числу или площади. Он отражает устойчивость земельного рынка, по годам относительно постоянен и составляет по странам 2-4 %.

В России оборот и рынок земли существенно расширяется, постоянно растет количество сделок с землей (таблица 1).

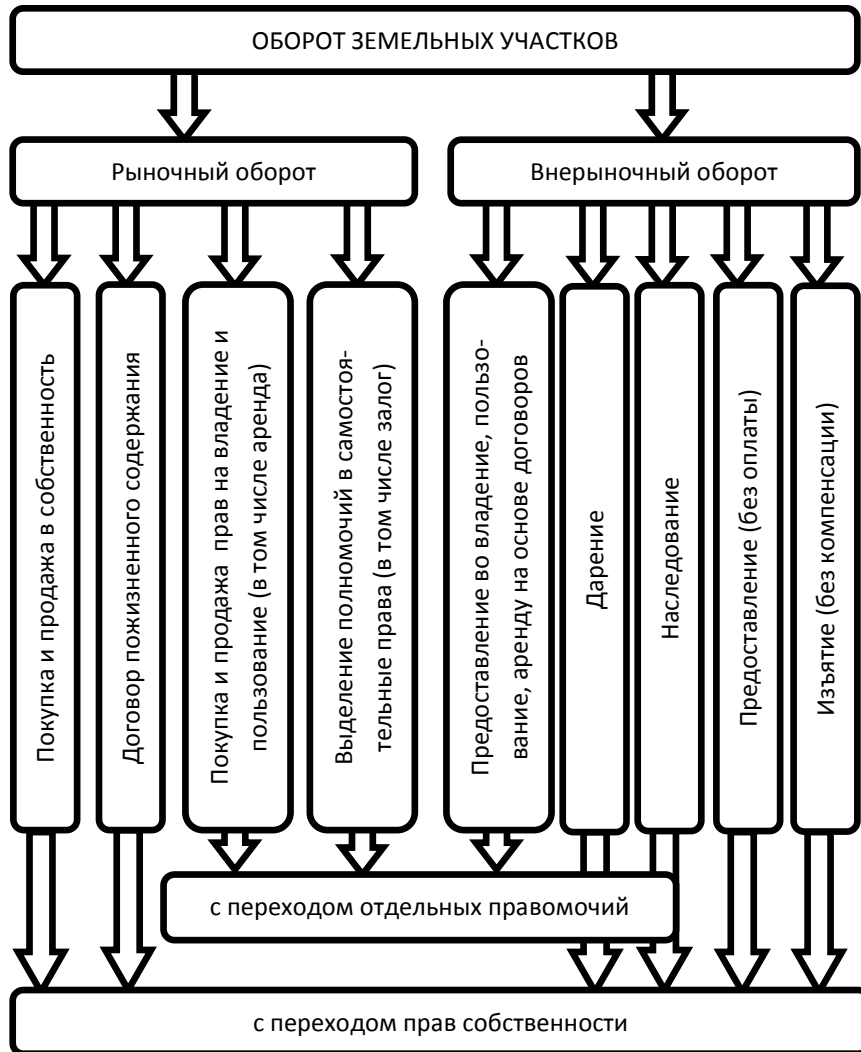


Рисунок 2- Структура оборота земельных участков

Таблица 1 - Оборот земельных участков в Российской Федерации

Наименование вида сделки	2003 г.		2012* г.		Всего сделок за 2003-2012 гг.	
	тыс.ед.	тыс.га	тыс.ед.	тыс.га	тыс.ед.	тыс.га
Аренда государственных и муниципальных земель	3729,7	67403	3424	156924	35655,8	1107252
Продажа прав аренды государственных и муниципальных земель	10,7	12,1	34,7	6203	174,3	16175,6
Продажа государственных и муниципальных земель	96,9	54,9	374,9	931,3	2559,7	4877
<b>Итого действующих сделок с государственными и муниципальными землями</b>	<b>3837,2</b>	<b>67470,1</b>	<b>3833,6</b>	<b>164058</b>	<b>38389,7</b>	<b>1128305</b>
Купля-продажа земли гражданами и юридическими лицами	323,5	82,5	1130,4	20886,3	5815,4	39135,4
Дарение	30,1	13,4	218,8	2260,2	945,3	23105,4
Наследование	161,3	137,9	460,2	13747,8	2551,4	35032,7
Залог	8,8	31,7	148,9	2447,2	478,6	9541,9
<b>Итого сделок между гражданами и юридическими лицами</b>	<b>523,7</b>	<b>92653,9</b>	<b>1958,4</b>	<b>39341,6</b>	<b>9791,1</b>	<b>208203,9</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>4360,9</b>	<b>160124</b>	<b>5792</b>	<b>203400</b>	<b>48180,8</b>	<b>1336509</b>
<i>В том числе рыночных</i>	<i>420,4</i>	<i>137,4</i>	<i>1505,3</i>	<i>21817,6</i>	<i>8375,1</i>	<i>44012,4</i>
<i>Доля рыночных сделок в общем числе сделок, %</i>	<i>9,6</i>	<i>0,09</i>	<i>26,0</i>	<i>10,73</i>	<i>17,38</i>	<i>3,29</i>

\* В Государственном (национальном) докладе «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации» в 2013 и 2014 годах исключена глава 4 «Земельный рынок в Российской Федерации»

Количество сделок ежегодно растет, и к 2012 году по сравнению с 2003 годом увеличилась на 32 %, при том, что сделки с государственными и муниципальными землями остались на одном уровне, а сделки между гражданами и юридическими лицами увеличились в 3,7 раза. В структуре сделок наибольшую долю занимает аренда государственных и муниципальных земель (74 %), купля-продажа земли гражданами и юридическими лицами – 12,1 %, сделки по наследованию и дарению не более 7 %, а сделки залога так и не получили развития.

В 3,6 раза выросло количество рыночных сделок, а нерыночный оборот практически не меняется (увеличение составило 8,8 %).

Сделки с землями сельскохозяйственного назначения для ведения сельскохозяйственного производства занимают от 5 до 10 % от общего объема сделок в зависимости от региона, то есть можно сказать что отсутствует спрос со стороны сельскохозяйственных предприятий, крестьянских и фермерских хозяйств.

По территориям РФ число сделок оборота, их структура, доля рыночного оборота складывается по-разному. Наибольшая активность на протяжении всего периода видна в Центральном федеральном округе.

Центральный Федеральный округ занимая площадь 3,8 % от территории Российской Федерации (то есть шестой по размерам округ), имеет самую высокую численность (на 01.01.2015 – 38,9 млн.чел) и плотность населения (59,7 чел/км<sup>2</sup>). ЦФО имеет свои особенности. В состав ЦФО входит Московская область, влияние которой распространяется в большей степени на близлежащие регионы. В его состав входят регионы с достаточно разнообразными земельными ресурсами. С исторической и природно-климатической точки зрения делится на два подрегиона — Нечерноземье (Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Костромская, Московская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тверская, Тульская, Ярославская) и Черноземье (Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Тамбовская).

Названные особенности вызывают интерес в исследовании влияния земельного рынка на эффективность использования земельных ресурсов и развитие сельских территорий (таблица 2).

Земли сельскохозяйственного назначения в Черноземной зоне увеличилась на 28,2 тыс.га, в Нечерноземной зоне уменьшилась по сравнению с 2005 годом на 4,5 млн.га.

Наибольшее сокращение сельхозугодий в черноземной зоне произошло в Курской области (339,5 тыс.га), в нечерноземной зоне это в Московской (448,2 тыс.га), Смоленской (367,3 тыс.га), Тверской (366,4 тыс.га), Тульской (301,8 тыс.га). Как видим это области, граничащие с Московской областью.

Таблица 2 - Состав земельного фонда Центрального федерального округа

Наименование угодий	ЦФО всего		Чернозёмная зона		Нечернозёмная зона	
	2005 г.	2014 г.	2005 г.	2014 г.	2005 г.	2014 г.
Земли сельскохозяйственного назначения всего, в том числе	39641,8	35178,9	13245,1	13273,3	26396,7	21905,6
Сельскохозяйственные угодья всего, из них	33441,9	29396,6	13358,9	12141,2	20080,9	17255,4
пашня	23887,4	22000,4	10279,6	9707,9	13607,4	12292,5
пастбища	5874,4	4647,2	2169,6	1786,6	3704,8	2860,6
сенокосы	2575,9	2003,2	549,8	480,8	2026,1	1522,4
многолетние насаждения	515,6	351,8	177,4	118,8	337,5	233,20
залежь	588,6	394,0	182,5	47,1	406,1	346,9

Таблица 3 - Рынок земли в Центральном федеральном округе по зонам в 2013 году

Площадь неиспользуемых земель в целом по РФ в 2013 году составляла 50,26 % от площади сельхозугодий, по ЦФО - 23,47, черноземной зоне ЦФО – 4,46 %, по нечернозёмной зоне ЦФО – 32,1 %. В 2014 году данные показатели улучшились, и площадь неиспользуемых земель по ЦФО снизилась до 13,4 %, по черноземной зоне сократилась до 2,42 %, по нечерноземной зоне до 17,42 %.

Такое многообразие региональных особенностей как: географическое местоположение, обширные незаселенные просторы, климатические и природные условия, наличие возможности извлекать блага от имеющихся ресурсов, культура землепользования, неравномерность социально-экономического развития предполагает изучение факторов, влияющих на развитие земельного рынка.

В ЦФО в рыночный оборот вовлечено 17,1 % земель, в черноземной зоне – 30,9 %, в нечерноземной зоне 10,8 % (таблица 3).

Как в целом по РФ, так и по анализируемым регионам большую долю нерыночного оборота занимает аренда государственных и муниципальных земель, средний размер участка 10 га, что не может соответствовать оптимальным размерам сельхозпроизводства, и это также приводит к выводу что рынок земель сельскохозяйственного назначения не сформирован. Рынок залога земель практически отсутствует.

В регионах ЦФО первичный рынок функционировал в основном в сфере передачи государственной и муниципальной собственности в аренду. На основании данных докладов о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения, можно сделать вывод о стабилизации рынка земли в черноземной зоне, и более активном рынке земли в нечерноземной зоне, особенно в областях, примыкающих к Московской области. В некоторых областях рынок земли неактивен, в Смоленской области, расположенной вблизи Московской области и имеющей огромные площади необработываемых земель наиболее активен среди рассматриваемых областей. Если рассматривать сделки продажи земель, то видим что в черноземной зоне продажа идет небольшими участками, в отличие от Смоленской или Ивановской областей, где средний размер участков около 30 га.

На вторичном рынке складывается неравномерная ситуация по регионам, так как развитию рынка земли в первую очередь способствует наличие правовой системы и доступность, в финансовом плане, проводить сделки, то частные лица часто отказываются от проведения землеустроительных работ и оформлению сделок, так как без специалистов (участников инфраструктуры рынка) это невозможно сделать.

## ЭКОНОМИКА И СОЦИОЛОГИЯ

Наименование вида сделки	ЦФО всего		Черноземная зона		Нечерноземная зона	
	тыс.ед.	тыс.га	тыс.ед.	тыс.га	тыс.ед.	тыс.га
Аренда государственных и муниципальных земель	470,8	4540,7	106,5	1348,5	364,6	3192,2
Продажа прав аренды государственных и муниципальных земель	107,6	67,0	1,8	17,8	105,8	49,2
Продажа государственных и муниципальных земель	87,4	157,4	18,7	80,1	68,7	77,3
Итого действующих сделок с государственными и муниципальными землями	665,7	4765,1	126,9	1446,4	538,8	3318,7
Купля-продажа земли гражданами и юридическими лицами	222,6	1355,1	87,8	782,3	134,8	572,8
Дарение	35,5	115,1	14,8	59,3	20,7	55,8
Наследование	96,3	1992,0	46,6	135,7	49,7	1856,3
Залог	29,2	600,3	24,4	370,4	4,8	229,9
Итого сделок между гражданами и юридическими лицами	383,6	4062,5	173,6	1347,7	210,0	2714,8
<b>ВСЕГО</b>	<b>1049,3</b>	<b>8827,6</b>	<b>300,6</b>	<b>2794,1</b>	<b>748,8</b>	<b>6033,5</b>
В том числе рыночных	310,0	1512,5	106,4	862,4	203,5	650,1
Число рыночных сделок в общем числе сделок	29,5	17,1	35,4	30,9	27,2	10,8

Таблица 4 - Цены на земельные участки в зависимости от назначения \*

Область, входящая в ЦФО	Цена на земельный участок			
	земли сельскохозяйственного назначения, тыс. руб/га		земельные участки под ИЖС, руб/м <sup>2</sup>	
	min	max	min	max
<b>Черноземная зона</b>				
Белгородская	30	200	40	760
Воронежская	73	5380	28	940
Курская	14	5450	30	1300
Липецкая	11	6170	20	1800
Тамбовская	17	7000	30	1100
<b>Нечерноземная зона</b>				
Брянская	8	1050	83	900
Владимирская	20	1550	61	700
Ивановская	17	2125	15	1110
Калужская	11	1870	50	776
Костромская	28	2080	18	850
Московская	125	50000	130	9860
Орловская	11	4150	20	865
Рязанская	11	5000	22	2700
Смоленская	4	4000	13	750
Тверская	2	5000	30	2100
Тульская	1	750		
Ярославская	15	5600	4	1170

\* Составлено в мае-августе 2015 года по сайтам:

[https://www.avito.ru/rossiya/zemelnye\\_uchastki](https://www.avito.ru/rossiya/zemelnye_uchastki)

<http://irr.ru/real-estate/out-of-town/lands/>

Если рассматривать регионы в пределах муниципальных образований, то картина также очень разнообразна, ближе к областному центру, центральным магистралям, к Московской области цены на земельные участки растут. Но также можно сказать, что по нечерноземной зоне размер земельных участков сельскохозяйственного назначения невелик, и примерно колеблется в пределах от 5 га до 100 га, имеются предложения и по продаже земельного массива в 1000 га. Это приводит к выводу, что на рынок выходят продавцы,

выделившие земельные доли в земельный участок и реализующие свои права по распоряжению этими участками.

Рассмотрим цены на земельные участки в зависимости от назначения: земли сельскохозяйственного назначения или земельные участки под ИЖС (таблица 4).

Как показывают данные, минимальные и максимальные цены на земельные участки имеют диапазон разницы в десятки раз, в зависимости от района расположения и рекреационных особенностей.

Если совместить данные по видам почв в разрезе муниципальных районов и цены на земли сельскохозяйственного назначения, то увидим, что качество земли не влияет на ее стоимость, так, как и черноземы Белгородской области и лесные и пойменные земли Тульской области, и дерново-подзолистые почвы Смоленской области практически приравнены. И даже земли Смоленской области, приближенные к Московской области на порядок выше в цене чем черноземы Белгородской области.

Анализ доходов населения, валового регионального продукта, доли сельского хозяйства в ВРП, темпов роста продукции сельского хозяйства, не показал зависимость от активизации рынка земли. Так как существующий земельный рынок не обеспечил выполнение принципа перехода земли к эффективному пользователю (собственнику).

Эффективность использования земель в 2014 году по сравнению с 2005 годом снизилась, это выражается в сокращении валовых сборов, например валовый сбор зерновых в черноземной зоне сократился на 30 %, в нечерноземной зоне на 48 %. В нечерноземной зоне более плачевная ситуация, площадь пашни сократилась на 10 %, посевные площади на 17 %, поголовье крупного рогатого скота на 26 %, соответственно объемы производства не восполняют потребности населения и перерабатывающих производств, так как выход продукции сельского хозяйства (в натуральных величинах) сократился от 1,5 до 8 раз.

**Выводы.** Доходы населения за весь анализируемый период более чем на 70 % состоят из заработной платы и социальных выплат, доля сельского хозяйства в ВРП по

всем областям снижается, например, в Смоленской области в 1990-х годах составляла не менее 60 %, а к 2014 году снизилась до 6 %. Рост объемов продукции сельского хозяйства наблюдается в регионах черноземной зоны, чего нельзя сказать о нечерноземной зоне, где по-прежнему идет тенденция к снижению. И в конечном итоге можно говорить о нечерноземной зоне как о «второй целине», и, соответственно, разрабатывать механизмы регулирования эффективного землепользования с учетом опыта прошлого.

За рациональное использование земель сельхозназначения ответственность должны нести собственники в полном объеме, при неисполнении, земли переходят в госсобственность, и уже исполнительные органы власти несут полную ответственность за эффективное землепользование. В этом случае, бюджетные средства (на основе целевых региональных программ) могут направляться на создание муниципальных сельскохозяйственных организаций - МуСХП (совхоз как исторический опыт функционирования госпредприятия). При этом органы власти смогут координировать процесс организации производства, создания рабочих мест. Финансовые ресурсы, направляемые на развитие сельского хозяйства, не будут расплываться среди мелких собственников, а будут жестко контролироваться, что особенно важно в условиях грядущего дефицита продовольствия. Все эти мероприятия должны проходить, используя все принципы землеустройства, то есть честная инвентаризация, жесткий контроль за использованием, ответственность должностных лиц за передачу земель эффективным землепользователям, создание системы кадрового обеспечения кризисных управляющих по отраслям экономики.

#### Список использованных источников

1. Государственный (национальный) доклад «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: URL: <https://rosreestr.ru> (дата обращения: 05.09.2015)
2. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2014 году [Электронный ресурс]: URL: <http://www.mcx.ru> (дата обращения: 12.09.2015)
3. Панкова К.И. Земля, земельный оборот и рынок: учебно-методическое пособие. – М: РАКО АПК, 2009. – 28 с.
4. Семченкова С.В. Устойчивость землепользования коллективных сельскохозяйственных организаций в условиях оборота земельных долей: дис. канд. экон. наук. – М., 2005. – 115 с.
5. Семченкова С.В. Сельская экономика: проблемы развития и организационно-экономический механизм их решения // Творческое наследие А.С. Посникова и современность: сб. науч. тр. / ФГБОУ ВПО СмолГУ. – Смоленск, 2015. – № 9. – С.141-148.
6. Улицкая Н.Ю. Тенденции маркетинга на рынке земли в регионах России // Маркетинг в России и за рубежом. – 2015. - № 1 (105). - С.103-113.
7. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Роль государственного регулирования воспроизводственных процессов земельных ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 1. – С.19-21.
8. Пигорева И.И. Экономическая эффективность использования основного капитала в растениеводстве (на примере Курской области) автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. экон. наук. - Курск, 2006. – 18 с..
9. Степкина И.И. Влияние амортизации на воспроизводство основных средств сельскохозяйственных предприятий / Научное обеспечение агропромышленного производства / Мат. Всероссийской научно-практической конф. Курск, 2009. – С. 92-95.
10. Семькин В.А., Соловьева Т.Н., Сафронов В.В. Проблемы формирования российского земельного рынка в условиях открытой экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 2. – С.6-8.
11. Векленко В.И., Анисеев Д.А., Алхастова Э.М. Состояние и эффективность использования земельных ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 6. – С.32-35.
12. Бессонова Е.А., Стифеев А.И., Лукьянов В.А. Совершенствование процесса управления земельными угодьями Российской Федерации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 2. – С.13-15.
13. Векленко В.И., Силаева Л.П., Анисеев Д.А. Обоснование направлений повышения эффективности использования земельных ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 4. – С. 5-8.

14. Конорев К.М., Святова О.В., Серебровский В.И. Основные компоненты стратегии развития сельскохозяйственных организаций // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 3. – С. 6-9.

### List of sources used

1. State (National) Report «On the State of Land and Land Use in the Russian Federation» [Electronic resource]: URL: <https://rosreestr.ru> (reference date: 05.09.2015)
2. Report on the State of Agricultural Land and Agricultural Land Use in the Russian Federation in 2014 [Electronic resource]: URL: <http://www.mcx.ru> (reference date: 12.09.2015)
3. Pankova K.I. Land, Land Turnover and Land Market: Study Guide. – M: RAKO APK, 2009. – 28 p.
4. Semchenkova S. V. Survivability of the Lands Used By Collective Agricultural Organizations Under the Turnover of the Land Parts: thesis by Ph.D. in Economics: 08.00.05: presented as of 20.04.2005 / S.V. Semchenkova. – Moscow, 2005. – 115 p.
5. Semchenkova S. V. Agricultural Economics: Problems of Its Development and Organizational-Economic Method of Their Solution / S.V. Semchenkova // Legacy by A.S. Posnikov In a Contemporary Context: collection of scientific papers / Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Smolensk State University”. – Smolensk, 2015. – № 9. p.141-148.- References: p.148
6. Ulitskaya N.Yu. Marketing Trends of the Land Market in the Russian Regions [Text] / N.Yu. Ulitskaya // Marketing in Russia and Abroad. – 2015. – No. 1 (105). – p.103-113.
7. Kovynev L.B., Pigorev I.J., Soloshenko V.M. The role of state regulation of reproductive processes of land // Herald of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 1. - S.19-21.
8. Pigoreva I.I. Economic efficiency of capital utilization in crop production (on an example of Kursk area) synopsis. Dis. on soisk. Ouch. step. cand. ehkon. Science / Kursk State Agricultural Academy, Kursk, 2006 - 18 ..
9. Stepkina I.I. Impact of depreciation on the reproduction of fixed assets of agricultural enterprises / Scientific support agricultural production / Mat. All-Russian Scientific and Practical Conference. Kursk, 2009. - P. 92-95.
10. Semykin V.A., Solovieva T.N., Safronov V.V. Problems of formation of the Russian land market mV open economy // Journal of Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 2. - S.6-8.
11. Veklenko V.I., Anikeev D.A., Alhastova E.M. Status and efficiency of the use of land resources // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2014. - № 6. - S.32-35.
12. Bessonova E.A., Stifeev A.I. Lukyanov VA Improving land land management process of the Russian Federation // the Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2013. - № 2. - S.13-15.
13. Veklenko V.I., Silaeva L.P., Anikeev D.A. Substantiation of directions of increase of efficiency of use of land resources // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2014. - № 4. - pp 5-8.
14. Konorev K.M., Svyatova O.V., Serebrovsky V.I. The main components of the development strategy of agricultural enterprises // Herald of the Kursk State Agricultural Academy. - 2012. - № 3. - S. 6-9.

---

УДК 338.436.33

### УСЛОВИЯ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АПК: НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

КОМОВ В.Г.,

доктор экономических наук, кафедра социального менеджмента, экономики и финансового права  
Курского института социального образования (филиала) РГСУ, e-mail: [komov31@bk.ru](mailto:komov31@bk.ru).

МЕЛИХОВ В.Ю.,

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой государственного управления, гражданского и уголовного права Курского института социального образования (филиала) РГСУ, e-mail: [melixov@mail.ru](mailto:melixov@mail.ru).

СВИРИДОВ В.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры государственного управления, гражданского и уголовного права Курского института социального образования (филиала) РГСУ, тел. (4712) 58-23-35.

**Реферат.** Рассмотрены проблемы функционирования аграрного сектора в условиях продовольственного эмбарго России, которое объективно побуждает сельских тружеников наращивать производство отечественных продуктов питания. Однако этот процесс сдерживается как объективными, так и субъективными факторами, что оказало негативное воздействие на эффективность российских антисанкций, которая не может удовлетворить общество, так как темпы роста производства сельскохозяйственной продукции в 2014-2015 гг. оказались ниже, чем в период с 2000 по 2013 гг. Вследствие этого наблюдается рост цен на продукты питания, усиливается социальная напряженность в обществе. Поэтому изучение условий хозяйствования в аграрном секторе является объективной необходимостью. Результатом проведенного исследования является следующее:

- доказана низкая эффективность российских антисанкций и обоснована необходимость отмены продовольственного эмбарго в условиях нехватки и большой дороговизны многих видов продовольствия;
- выявлены резервы укрепления финансовой стабильности сельхозтоваропроизводителей, предполагающие обнуление минимального порога регионального софинансирования отрасли, отмену сборов в дорожные фонды, которые осуществляются через акцизы на горюче-смазочные материалы и др.;

– предложены меры по формированию равных условий бюджетного финансирования и кредитования для всех хозяйствующих субъектов АПК, так как льготное кредитование не имеет достаточной прозрачности и создаёт условия для коррупции при распределении средств;

– установлено, что государственная поддержка создания крупных оптово-распределительных центров не имеет достаточного обоснования, предложено перенаправить ресурсы на создание небольших муниципальных логистических центров на кооперативных условиях, максимально приближенных к производителям сельскохозяйственной продукции и с их непосредственным участием;

– обоснована необходимость усиления государственной поддержки малых форм хозяйствования в АПК за счёт уменьшения субсидирования агрохолдингов, которые не имеют никакого отношения к развитию сельских территорий.

**Ключевые слова:** аграрный сектор, закупки, дорожные фонды, качество продуктов, льготное кредитование, оптово-распределительные центры, продовольствие, рынок, санкции, сельхозтоваропроизводители, субсидии, продовольственное эмбарго, цены.

### ECONOMIC CONDITIONS IN AGRICULTURE: AREAS OF IMPROVEMENT

KOMOV V. G.,

doctor of economic Sciences, associate Professor, chair of social management, Economics and financial law at Kursk Institute of social education (branch) RSSU, e-mail: komov31@bk.ru

MELIKHOV V. YU.,

candidate of economic Sciences, associate Professor, head of Department of public administration, civil and criminal law Kursk Institute of social education (branch) RSSU, e-mail: melixov@mail.ru

SVIRIDOV V. I.,

doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of public administration, civil and criminal law Kursk Institute of social education (branch) RSSU, tel. (4712) 58-23-35

**Essay.** The problems of functioning of agrarian sector in the conditions of production Russian embargo, which objectively encourages rural workers to increase production of domestic food. However, this process is constrained by both objective and subjective factors that had a negative impact on the efficiency of Russian antisanktsy, which can not satisfy society, as production growth, rural-agricultural products in 2014-2015, were lower than in the period from 2000 to 2013. Following Business Plan that is observed on the growth of food prices, increased social tension in society. Therefore, the study of economic conditions in the agricultural sector is an objective necessity. The result of the study is as follows:

- Proved low efficiency of Russian antisanktsy and the necessity of the abolition of the food embargo on the shortage and high cost of many types of high-Prодо discontent;

- Identified reserves to strengthen the financial stability of agricultural producers, pre-believing reset the minimum threshold of the regional co-financing sector, the abolition of fees in the road funds, which are carried out through excise taxes on fuel and lubricants mother formula, etc.;

- Proposed measures to create equal conditions of budget financing and credit-tion for all economic subjects AIC as preferential loans does not have sufficient transparency and creates conditions for corruption in the allocation of funds;

- Found that public support for the creation of large wholesale and distribution price-ters is not sufficient justification, it is proposed to redirect resources to create a non-large municipal logistics centers on a cooperative environment as much as possible at-approximation to agricultural producers and their direct participation rd;

- The necessity to strengthen state support of small forms of managing in agrarian and industrial complex by reducing the subsidies of agricultural holdings, which have no relation to the development of rural areas.

**Key words:** agriculture, procurement, road funds, quality of products, preferential loans, wholesale and distribution centers, food, market, sanctions, agricultural products producers, subsidies, food embargo, prices.

**Введение.** Обеспечение населения качественным и доступным питанием является важнейшей составной частью экономической политики государства. Успешное решение этой задачи всецело зависит от условий хозяйствования и темпов развития агропромышленного комплекса.

Последовательному развитию сельскохозяйственного производства способствовала складывающаяся в последнее время благоприятная конъюнктура цен на внешнем и внутреннем рынке продовольствия и улучшение экономических условий в аграрной сфере России за счёт реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК».

Однако в 2014-2015 гг. темпы роста производства в аграрном секторе оказались ниже, чем в предшествовавшем десятилетии, что обусловлено комплексом взаимосвязанных причин, важнейшей из которых, по

мнению отдельных учёных [1. – С. 94], являются межгосударственные санкции.

Полностью разделяя это мнение, следует, однако отметить, что механизм и условия хозяйствования в аграрном секторе также нуждаются в совершенствовании. Это обусловлено тем, что отдельные хозяйствующие субъекты отрасли осуществляют свою деятельность в неодинаковых экономических условиях, так как государственное финансирование всецело зависит от возможностей региональных бюджетов по софинансированию аграриев, которая в свою очередь определяется наличием в регионах высокодоходных секторов экономики. Таких территорий в стране не много, поэтому круг получателей субсидий ограничен, и складывается парадоксальная ситуация: экономически сильные регионы продолжают укрепляться за счёт средств федерального бюджета, а регионы с низкой налогооблагае-

мой базой становятся ещё беднее, так как у них отсутствует возможность софинансирования аграрного сектора.

Положение усугубляется тем, что основная часть бюджетного финансирования достаётся крупным агрохолдингам, которые не принимают участие в развитии сельских территорий. Льготное кредитование АПК не меняет ситуацию, так как оно не является прозрачным.

В этой связи мы разделяем позицию экономистов, которые обосновывают необходимость совершенствования государственной протекционистской политики [2. – С. 99]. Особая роль в ней должна быть отведена регулированию рынков сбыта продукции, так как они остаются недоступными для мелких товаропроизводителей. Правительственное решение о государственной поддержке создания крупных оптово-распределительных центров отвечает интересам только крупных хозяйствующих субъектов, в то время как основная масса картофеля, овощей, например, производится в малых формах хозяйствования и потери при их хранении, транспортировке достигают 35-40 %.

В связи с этим важное значение приобретают вопросы изучения условий хозяйствования в аграрном секторе, совершенствование которых является необходимым условием развития отрасли.

**Формулировка проблемы.** Продовольственное обеспечение России на протяжении многих веков было одной из важнейших проблем, которую не удалось решить в полной мере до настоящего времени. Более того, межгосударственные санкции привели к обостренной ситуации, и в настоящее время существует объективная необходимость в разработке оптимальных условий функционирования всех хозяйствующих субъектов АПК, которые позволили бы в самые короткие сроки увеличить производство всех видов продовольствия.

Для этого имеются все предпосылки. В стране сосредоточено 10 % всех пахотных земель мира. Численность сельского населения хотя и сокращается, тем не менее, на 1 января 2016 г. составила 36,8 млн. человек. Государство располагает значительными финансовыми резервами. Фонд национального благосостояния, а также Резервный фонд в совокупности насчитывают 121,6 млрд. долларов.

Однако весь этот ресурсный потенциал используется не в полной мере. В частности, площадь пашни в обработке сократилась за последние 20 лет на 13,5 %, в состоянии залежи находится более 20 млн. га. Одна треть из общей численности трудоспособного населения не имеет постоянной работы, так как на селе отсутствует достаточное количество рабочих мест. Финансовые ресурсы продолжают оставаться малодоступными для товаропроизводителей.

Всё это убедительно свидетельствует о том, что важнейшей проблемой эффективного функционирования

АПК является создание оптимальных социально-экономических условий для производственной деятельности всех хозяйствующих субъектов отрасли.

**Целью исследования** явилось проведение анализа действенности сформировавшегося в настоящее время механизма хозяйствования в аграрной сфере и разработка направлений его совершенствования.

В соответствии с данной целью были поставлены и решены следующие задачи:

- исследовано влияние продовольственного эмбарго России на развитие сельскохозяйственного производства в стране;
- выявлены факторы, сдерживающие развитие аграрного производства;
- определены меры, обеспечивающие равный доступ всех хозяйствующих субъектов к бюджетному финансированию и к банковским кредитам;
- предложены направления совершенствования логистики продовольствия для мелких товаропроизводителей.

**Материалы и методика исследования.** Материалами для исследования явились данные Федеральной службы государственной статистики, законодательные и нормативные документы, а также результаты наблюдения авторов за процессами, происходящими в агропромышленном комплексе. При этом были использованы общепринятые методы экономических исследований: абстрактно-логический, монографический, расчётно-конструктивный и статистико-экономический.

Научная основа базируется на диалектическом материализме, трудах классиков экономической мысли, отечественных и зарубежных учёных-экономистов.

**Результаты исследований.** Аграрный сектор России функционирует в непростых экономико-политических условиях. Введение продовольственного эмбарго создало благоприятные условия для сбыта сельскохозяйственной продукции и это явилось действенным фактором роста объёмов производства в отрасли. В то же время из-за резкого падения курса национальной валюты и антироссийских санкций ухудшились условия приобретения высокопродуктивных сортов растений и пород животных, а также других высокотехнологичных ресурсов, необходимых аграрному сектору. Одновременно сокращаются инвестиционные вложения в АПК, в то время как, например, в добывающей промышленности они растут, несмотря на дефицит финансовых ресурсов в стране (таблица 1).

При этом необходимо отметить, что в текущем году объём финансирования отрасли планировалось увеличить до 237 млрд. руб. Однако после рассмотрения возможностей бюджета господдержку АПК было решено сократить на 9,3 % – до 215 млрд. руб., что обусловлено ухудшением экономической ситуации в стране.

Таблица 1 – Инвестиции в основной капитал по отдельным видам экономической деятельности (в сопоставимых ценах, в процентах к предыдущему году)

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г. <sup>1</sup>
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	112,4	153,6	106,2	107,1	93,1	82,5
Добыча полезных ископаемых	143,9	137,1	111,6	107,9	105,2	101,4
Оптовая и розничная торговля	113,5	107,2	131,1	112,3	110,5	92,3
Всего	124,5	137,2	103,4	103,7	105,6	91,6

<sup>1</sup> Предварительные данные

Стоит напомнить, что изначальная версия Госпрограммы развития сельского хозяйства России, которая была принята ещё в конце 2014 года, предполагала выде-

ление на нужды отрасли 258,14 млрд. руб. Таким образом, в складывающихся условиях аграриям не приходится рассчитывать на увеличение государственной финансовой

поддержки, хотя необходимость в ней вполне очевидна. В частности, при росте цен на продукцию сельского хозяйства в 2015 г. на 7 %, цены на удобрения, например, выросли более чем на 30 % (рисунок 1).

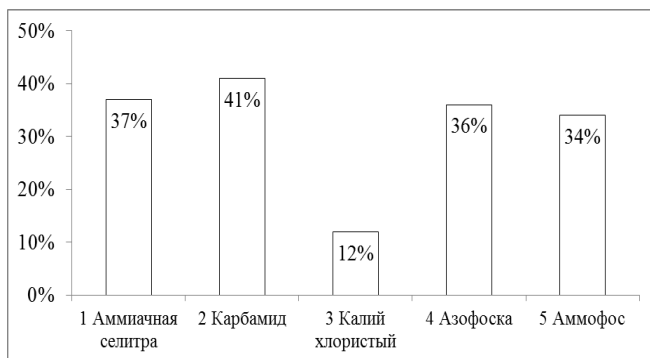


Рисунок 1 – Рост цен на минеральные удобрения в 2015 г., проценты

Если государство не обеспечивает эффективное межотраслевое регулирование, оно должно компенсировать потери тем товаропроизводителям, которые оказались в худших условиях. Таковыми, как правило, являются хозяйствующие субъекты АПК из-за низкого уровня их монополизации. В этой связи мы полностью разделяем мнение Алхастовой Э. М. [3. – С. 113] о том, что введение российского продовольственного эмбарго вряд ли сможет положительно сказаться на национальном сельскохозяйственном секторе без всесторонней и эффективной поддержки государства.

Увеличение производства сельскохозяйственной продукции в 2015 году на 3 % по сравнению с предыдущим годом не противоречит вышесказанному, так как в предшествующие годы темпы роста были выше. В 2013 г. прирост сельскохозяйственного производства составил 5,8 %, а в целом за период с 2000 г. по 2013 г. аграрное производство увеличилось на 3,6 %.

Таким образом, после принятия антисанкций темпы роста сельскохозяйственного производства не возросли, а даже снизились, что свидетельствует о низкой эффективности антисанкционной политики государства и о необходимости её изменения. Об этом свидетельствует и тот факт, что рынок отреагировал на эмбарго ростом потребительских цен. В 2014 г. продовольственная инфляция составила 15,4 %, а по итогам 2015 г. она выросла до 19,1 %. Такие темпы можно считать беспрецедентными, и они напрямую связаны с сокращением предложения импортной продукции, а также вынужденной сменой поставщиков продуктов питания.

В настоящее время ситуация складывается таким образом, что ретейлеры требуют от производителей дешёвую продукцию, так как реальная зарплата населения сократилась в 2015 году на 9,5 %, а число россиян, доходы которых не достигают даже прожиточного минимума увеличилось за год на 3 млн. и превысило 19 млн. человек. В таких условиях производитель вынужден искать более дешёвые ингредиенты, а то и вовсе менять рецептуру. Например, молочный белок и жир меняют на растительный – пальмовый или кокосовый, вместо продовольственных сортов зерна используется фуражное и т. д.

Нельзя в угоду политической конъюнктуре приносить в жертву качество питания населения, его благосостояние

и уровень жизни. Поэтому существует объективная необходимость изменения продовольственной стратегии.

Речь идёт, в первую очередь, об отмене продовольственного эмбарго. В условиях нехватки и большой дороговизны многих продуктов, запрет на их ввоз обусловил ухудшение качества питания и снижение жизненного уровня населения.

По нашей оценке, в 2015 году жители страны израсходовали на питание 43-45 % своего бюджета. Это уровень Камеруна и Нигерии, в то время как средний американец тратит всего 6,5 % своего бюджета на еду дома, а если добавить к этому еду вне дома, то затраты на питание составят 11 % от общего бюджета. При этом необходимо учитывать, что высокий процент расходов на продукты питания и недоедание идут рука об руку.

Низкая эффективность российского эмбарго подтверждается и тем фактом, что экономика западных стран быстро переориентировалась на другие рынки и, например, экспорт рыбной продукции из Норвегии в 2015 году составил 7,75 млрд. евро. Это на 8% больше уровня предыдущего года, и в 2 раза больше уровня десятилетней давности. Напомним, что до введения контрсанкций Россия была крупнейшим покупателем норвежской рыбной продукции.

Валовой внутренний продукт страны в 2015 г. сократился на 3,7 %, в то время как в странах ЕС и США, против которых были направлены антисанкции, этот показатель увеличился на 1,3 % и 2,1 % соответственно. Без войны санкций последствия от падения цен на нефть не были бы такими серьёзными.

Важная роль в улучшении продовольственного обеспечения страны принадлежит грамотной аграрной политике с чёткой расстановкой основных приоритетов. Сейчас, например, как никогда актуально создание новых рабочих мест на селе, однако усилия властных структур направлены преимущественно на поиск новых экспортёров продовольствия. В то же время сельская безработица по данным учёных [4. – С. 56] составляет не менее 32 %. На огромных сельских территориях миллионы селян лишены работы, и это одна из главных причин нехватки продуктов питания в стране.

Положение усугубляется тем, что в настоящее время приоритетное развитие получили агрохолдинги, владеющие сотнями тысяч гектаров земли. Они хорошо оснащены технически, и в населении России не нуждаются, равно как не имеют никакого отношения к развитию сельских территорий. Это огромные производства, крупный бизнес, владельцы которого далеки от проблем села, и на наш взгляд, они не должны получать субсидии от государства, как это принято, например, в США, где подобные предприятия лишены дотаций. У нас 92 % всех государственных субсидий приходится на 22 агрохолдинга, принадлежащих в большинстве своём членам Совета Федерации, депутатам Госдумы и действующим министрам. С ними более охотно сотрудничают банки, в том числе и потому, что речь идёт о миллиардных суммах, в которых легко спрятать коррупционную составляющую. Не случайно поэтому стоимость одного скотоместа в крупных животноводческих комплексах по производству молока достигает 1 млн. руб., в то время как на обычной крестьянской ферме она не превышает 60-70 тыс. руб. Поэтому государство должно поддерживать, в первую очередь, мелких и средних товаропроизводителей, однако в реальности получение субсидий и льготных кредитов для них является проблематичным. Изменить ситуацию можно только путём отмены льготного кредитования, направив высвободившиеся финансовые ресурсы на

снижение единой кредитной ставки для всех предпринимателей, занятых в сельскохозяйственном производстве. Это обеспечит равный доступ всем сельхозтоваропроизводителям к более дешёвым финансовым ресурсам, в то время как механизм льготного кредитования формирует условия для коррупции.

Необходимость совершенствования условий хозяйствования диктуется тем обстоятельством, что рынки сбыта продукции для сельских тружеников продолжают оставаться малодоступными. Это обусловлено недостаточным их развитием, отсутствием у многих товаропроизводителей транспортных средств, опыта продаж и времени для их осуществления, так как сельскохозяйственное производство является непрерывным.

В то же время проводимая государством политика импортозамещения должна опираться на прочную логистическую базу. Для решения этой проблемы государство выделило 80 млрд. руб. на создание оптово-распределительных центров (ОРЦ), которые должны закупать, транспортировать, хранить сельскохозяйственную продукцию и обеспечивать ею потребителей.

Однако целесообразность данного решения вызывает большие сомнения, так как указанные центры будут по-прежнему далеки от сельхозтоваропроизводителей, потому что они создаются в крупных городах, им выгодно сотрудничать с крупными поставщиками сельскохозяйственной продукции.

Планируемое участие этих центров в закупках сельскохозяйственного сырья для перерабатывающих предприятий существенно увеличит сырьевую составляющую в цене продовольствия, так как в настоящее время эти закупки осуществляются без посредников.

В то же время на селе функционирует потребительская кооперация, которая непосредственно контактирует с сельскими тружениками и имеет опыт заготовительной работы. У неё, правда, слабая материально-техническая база, поэтому было бы целесообразно вместо создания новых параллельных структур направить хотя бы часть выделяемых для них средств на укрепление логистической базы потребительской кооперации. Это обеспечит ей интенсивный путь развития, необходимость которого обосновывают Сыроижко В. В. и Голикова Г. В. [5. – С. 31]. При меньших затратах положительный результат был бы достигнут быстрее, в то время как создание ОРЦ – более длительный период и не факт, что все средства будут использованы по назначению, без коррупционной составляющей. Итоги 2015 года – наглядное тому подтверждение. В соответствии с подпрограммой «Развитие оптово-распределительных центров и инфраструктуры системы социального питания» был предусмотрен ввод новых мощностей единовременного хранения продовольствия в объёме 750,9 тыс. т. [6. – С. 50]. Фактически введено только 231,7 тыс. т., преимущественно в Московской области.

Существует большая вероятность того, что входной барьер к услугам ОРЦ будет недоступен многим товаропроизводителям по причине высоких цен по ветеринарным сертификатам, фитосанитарному контролю, хранению, подработке и фасовке продукции. Это может спровоцировать рост цен на продовольствие, недопустимость которого обосновывают Волков С. К., Орлова О. В. [7], Пронина Л. И. [8], Сухорукова А. М. [9] и др.

Важно отметить, что уже созданные распределительные центры не показали достаточную активность в организации закупочной работы. Их усилия сосредоточены на поиске выгодных арендаторов складских помещений, паллетомест и на оптимизации сбыта продукции,

так как при их монопольном положении в регионах у сельхозтоваропроизводителей нет альтернативных каналов сбыта продукции. Государство активно способствует этому, выделяя субсидии только на создание крупных ОРЦ. Например, господдержка на создание плодохранилищ может быть оказана, если их мощность составит не менее 500 т. единовременного хранения, овощехранилищ – не менее 1000 т. и так далее.

Складывается парадоксальная ситуация: более 80 % овощей и картофеля производят малые формы хозяйствования, они же испытывают трудности в хранении и реализации продукции, потери которой достигают 35-40%. Однако государство поддерживает проекты, связанные с созданием инфраструктуры хранения и сбыта, предлагаемая крупными девелоперами, которым малый бизнес не очень-то интересен [10]. Чтобы окупить свои вложения, они предложат фермерам демпинговые цены, а услуги по хранению и подработке будут стоить дорого, как это, например, имеет место в агропромпарке «Казань» в Татарстане.

Для устранения данного противоречия бюджетные субсидии следует направить не на создание крупных ОРЦ, а на формирование небольших муниципальных центров, максимально приближенных к производителям сельскохозяйственной продукции, которые, в свою очередь, могут вложить собственные ресурсы в создание этих центров на условиях кооперации, получив таким образом доступ к формированию и распределению прибыли от их работы.

Наиболее рациональным, на наш взгляд, соотношением средств участников должно быть таким: 50 % из федерального и регионального бюджетов и 50 % – собственные средства кооператива, в том числе кредиты в банках.

Созданные самими сельхозтоваропроизводителями логистические центры позволят им влиять на ценообразование, контролировать затраты на хранение, подработку и другие услуги, сделает их доступными для участников, так как кооператив существует для удовлетворения потребностей своих членов.

Доступ к рынкам сбыта и получение справедливой цены за произведённую продукцию в совокупности будут способствовать увеличению объёмов производимого малым бизнесом продовольствия, увеличению количества субъектов малого агробизнеса, развитию здоровой конкуренции.

Немаловажную роль в этом должно сыграть упорядочение финансового механизма предприятий аграрного сектора. Речь идёт, в первую очередь, о необходимости отмены сборов в дорожные фонды, которые осуществляются через акцизы на горюче-смазочные материалы, удельный вес которых в цене превышает 17 %.

В соответствии со статьей 179.4 Бюджетного кодекса Российской Федерации средства дорожных фондов (Федерального дорожного фонда, дорожных фондов субъектов России и муниципальных дорожных фондов) используются «в целях финансового обеспечения дорожной деятельности в отношении автомобильных дорог общего пользования, а также капитального ремонта и ремонта дворовых территорий многоквартирных домов, проездов к дворовым территориям многоквартирных домов населённых пунктов» [11. – С. 94].

Таким образом, уплачивая дорожные сборы, сельхозтоваропроизводители финансируют строительство и эксплуатацию инфраструктуры, не имеющей к ним никакого отношения. Тракторы, комбайны и другие средства механизации аграриев работают на полях, животноводческих фермах, но не на дорогах и не на дворовых

территориях многоквартирных домов. Поэтому взимание с них средств в дорожные фонды противоречит логике и существенно уменьшает их доходы. По нашим расчётам в 2015 году сельхозтоваропроизводители заплатили в дорожные фонды 30,6 млрд. рублей, которые могли быть использованы для развития аграрного сектора. Это актуально в условиях, когда региональные бюджеты не в силах оказывать действенную финансовую поддержку сельского хозяйства из-за сокращения их наполняемости и выделения значительных средств на обеспечение выполнения майских указов Президента России. В 2015 году регионы не смогли направить на нужды аграриев 3 млрд. рублей в связи с нехваткой средств, соответственно, уменьшилось финансирование отрасли из федерального бюджета.

В сложившихся условиях было бы целесообразно снизить минимальный порог регионального софинансирования с 5 % до нуля. Необходимость этого диктуется тем обстоятельством, что возможности региональных бюджетов в софинансировании сельского хозяйства неодинаковые из-за неравномерного размещения предприятий высокодоходных отраслей, определяющих наполняемость бюджетов. В регионах с благоприятной налогооблагаемой базой аграрии получают более щедрое финансирование даже при низкой эффективности сельскохозяйственного производства. Это противоречит логике хозяйствования и формирует неравные условия работы хозяйствующих субъектов. Поэтому осуществление предлагаемых изменений является объективной необходимостью.

#### Выводы.

1. Ресурсный потенциал аграрного сектора России используется не в полной мере из-за отсутствия эффективного механизма хозяйствования в отдельных предприятиях и в отрасли в целом.

2. Продовольственное эмбарго не обеспечило ускорение темпов роста производства сельскохозяйственной продукции. В среднем за период с 2000 по 2013 гг. аграрное производство увеличивалось на 3,6 %, в то время как в 2014-2015 гг. прирост составил 3,2 %, а в 2015 г.

только 3 %. Это свидетельствует о необходимости пересмотра санкционной политики государства.

3. Для укрепления финансовой стабильности сельхозтоваропроизводителей в условиях напряжённого формирования региональных бюджетов, необходимо обнулить минимальный порог регионального софинансирования отрасли, отменив одновременно сборы в дорожные фонды, которые взимаются с аграриев через акцизы на горюче-смазочные материалы. В целях обеспечения равного доступа к банковским кредитам необходимо упразднить льготное кредитование, которое недостаточно прозрачно, направив высвобождающиеся средства на уменьшение единой процентной ставки по кредитам.

4. В связи с тем, что крупные агрохолдинги не принимают участие в развитии сельских территорий, выделяемые им субсидии необходимо перенаправить средним и мелким хозяйствующим субъектам с обязательным условием использования определённой их части для социального развития.

5. Государственная поддержка создания крупных оптово-распределительных центров не имеет достаточного обоснования. Как и крупные торговые сети, они способны формироваться и развиваться без государственных субсидий. В то же время существует настоятельная необходимость в государственной поддержке создания небольших муниципальных логистических центров на кооперативных началах, максимально приближенных к производителям сельскохозяйственной продукции. Доля средств участников должна быть таковой: 50 % из федерального и регионального бюджетов и 50 % – собственные средства кооператива, в том числе кредиты в банках.

6. В целях сокращения видов и объёмов субсидирования АПК необходимо осуществить эффективное государственное регулирование банковского, топливно-энергетического и промышленного секторов экономики, так как основная часть государственной поддержки через цены и тарифы достаётся им, а не аграрному сектору.

#### Список использованных источников

1. Развитие сельскохозяйственного производства региона в условиях действия межстрановых санкций / А.А. Золотарев, Д.В. Денисова, Е.О. Кириллова, О.А. Ковынева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 7. – С. 91-95.
2. Золотарева Е. Л., Плахин Е. С. Механизмы и направления инновационного развития сельского хозяйства региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 8. – С. 98-102.
3. Алхастова Э. М. Государственная поддержка и перспективы развития сельского хозяйства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 8. – С. 111-115.
4. Комов В. Г., Горбатенко С. А., Крапивка С. В. Повышение занятости населения как фактор укрепления экономической безопасности России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – № 9(294). – С. 52-60.
5. Сыроижко В. В. Концептуальные подходы к развитию заготовительной деятельности потребительской кооперации Воронежского региона // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 1. – С. 26-35.
6. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 19 декабря 2014 г. №1421. URL: [http://www.mcx.ru/documents/document/v7\\_show/1359.145.htm](http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/1359.145.htm).
7. Волков С. К., Орлова О. В. Сельскохозяйственная отрасль региона в условиях режима санкций: первые итоги // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 6. – С. 40-47.
8. Пронина Л. И. Государственные приоритеты в проекте федерального закона «О Федеральном бюджете на 2015 год и плановый период 2016-2017 годов» // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – № 4. – С. 2-12.
9. Сухорукова А. М. Вызовы и направления решения проблем импортозамещения в агропродовольственном комплексе России // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 1. – С. 85-90.
10. Самыгин Д. Ю., Барышников Н. Г. Модернизация бюджетного субсидирования аграрного сектора // NB: Финансовое право и управление. – 2014. – № 1. – С. 72-77. DOI: 10.7256-4234.2014.1.13362. URL: [http://www.enotabene.ru/flc/article\\_13362.html](http://www.enotabene.ru/flc/article_13362.html).

11. Бюджетный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 31.07.1998 года №145-ФЗ (ред. от 15.02.2016, с изм. от 30.03.2016) // Сборник законодательства РФ, 19.04.2016. – № 28. – ст. 2135.

**List of sources used**

1. Zolotarev A.A., Denisova D., Kirillov E.O., Kovynova O.A. The development of agricultural production of region under the action of the intercountry sanctions // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2015 – №7. – P. 91-95.
  2. Zolotarev E.L., Plahin E.S. The mechanisms and directions of innovative development of agriculture in the region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2015. – №8. – P. 98-102.
  3. Alhastova E.M. State support and prospects for the development of agriculture // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2015. – №8. – P. 111-115.
  4. Komov V.G., Gorbatenko S.A., Krapivka S.V. Increasing employment as a factor in strengthening the economic security of Russia // National interests: priorities and security. – 2015. – №9(294). – P. 52-60.
  5. Syroizhko V.V. Conceptual approaches to the development of harvesting consumer Cooperation of the Voronezh region // Regional economy: theory and practice. – 2015 – №1. – P. 26-35.
  6. The state program of agricultural development and regulation of markets, rural economic production, raw materials and food for 2013-2020 (as amended by the post-lished the Russian Federation from December 19, 2014. – №1421 URL: [http://www.mcx.ru/documents/document/v7\\_show/1359.145.htm](http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/1359.145.htm).
  7. Volkov S.K., Orlova O.V. Agricultural sector in the region under the regime think-tions: first steps // Regional economy: theory and practice. – 2015. – №6. – P. 40-47.
  8. Pronina L.I. State priorities in the draft federal law "On the federal-Budget for 2015, during the planning period 2016-2017" // National Institute interests of priorities and safety. – 2015. – №4. – P. 2-12.
  9. Sukhorukova A.M. Challenges and ways of solving the problems of import substitution in the agro-food complex, Russia // Agricultural Research magazine. – 2015. – №1. – P. 85-90.
  10. Samygin D.Y., Baryshnikov N.G. Modernization of budget subsidizing agricultural sectorus // NB: Financial Law and Management. – 2014. – №1. – P. 72-77. DOI: 10.7256-4234.2014.1.13362. URL: [http://www.e-notabene.ru/flc/article\\_13362.html](http://www.e-notabene.ru/flc/article_13362.html).
  11. Budget Code of the Russian Federation. Fed. Act of 31.07.1998, №145-FZ (eds. From 02.15.2016, as amended. From 03.30.2016) // Collection of legislation of the Russian Federation, 19.04.2016. №28. Art. 2135.
-

УДК 633.112.9:631.526.32

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ

ТОРИКОВ В.Е.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

МЕЛЬНИКОВА О.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

ЯЦЕНКОВ И.Н.,

аспирант.

**Реферат.** В данной статье приводятся данные по урожайности зерна озимого и ярового тритикале, выращенного на разных типах почв и фонов минерального питания. Показаны морфологические и хозяйственно-биологические показатели сортов озимой и яровой тритикале, испытываемых на Выгоничском, Дубровском и Стародубском госсортоучастках Брянской области. Во все годы выращивания сорта озимой тритикале отличались высокой зерновой продуктивностью. На серых лесных почвах Выгоничского ГСУ при N90P60K120 (с осени) + N30 кг/га весной в подкормку в годы с высокой влаго-и тепло обеспеченностью сорта Бард, Михась и Трибун формировали урожайность зерна - 7,01 т/га, 6,17 и 6,06 т/га, соответственно. На этом фоне НПК на Стародубском ГСУ сорта озимой тритикале обеспечивали в 2015 году в среднем по 5,96 т/га. Сорта яровой тритикале сформировали в среднем урожайность зерна 3,19 т/га, что ниже на 2,67 т/га по сравнению с сортами озимой тритикале. Высокая зерновая продуктивность сортов озимой тритикале, выше запрограммированного уровня, объясняется мощным развитием растений в осенний период, высокой зимостойкостью, устойчивостью к поражению снежной плесенью, ранним возобновлением весенней вегетации. Благодаря мощно развитой корневой системы и высокой кустистости испытываемые сорта формировали продуктивный стебель от 530 до 550 шт./га. Сорта озимой тритикале нового поколения отличались высокой зимостойкостью, устойчивостью к полеганию и имели высокую общую хозяйственную оценку. Все сорта отличались крупным и выполненным зерном. Масса 1000 зерен колебалась от 50 до 59 грамм. В связи с этим скорейшее внедрение в производство сортов озимой тритикале нового поколения обеспечит прибавку урожайности зерна по сравнению с яровыми формами до 40% и более.

**Ключевые слова:** озимая тритикале, яровая тритикале, сорта, урожайность зерна, минеральные удобрения, зимостойкость, устойчивость к полеганию, общая хозяйственная оценка.

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF VARIETIES OF WINTER AND SPRING TRITICALE

TORIKOV V.E.,

Doctor of Agricultural Sciences, "Bryansk State Agrarian University" professor of the department of general agriculture, technology, production, storage and processing of plant products FGBOU IN, tel: 8 (483) 412-46-94, e-mail: torikov@bgsha.com.

MELNIKOVA O.V.,

doctor of agricultural sciences, associate professor of the department of general agriculture, technology, store-tion and processing of crop FGBOU IN "Bryansk State Agrarian University."

YATSENKO I.N.,

graduate student of the Department of General Agriculture, production technology, product storage and processing Rusty nievodstva FGBOU IN "Bryansk State Agrarian University."

**Essay.** This article presents the yield data for winter grain and spring triticale grown on the different soil types and mineral nutrition backgrounds. Showing morphological and economic-biological indicators for the cultivars of winter and spring triticale which was experienced on Vygonichskiy, Dubrovskiy and Starodubskiy state seed-trial ground in Bryansk region. During all the years of cultivation, the winter triticale were having the high grain productivity. On the gray forest soils in Vygonichsky state seed-trial ground at N90P60K120 (from the autumn) + N30 kg/ha in the spring to feed, in the years with high moisture and warmth cultivar provision, "Bard", "Mihas" and "Tribun" were forming grain yield - 7.01 t/ha, 6.17 and 6.06 t/ha, respectively. By contrast, NPK on Starodubsky state seed-trial ground the winter triticale cultivars were provided at the average of 5.96 t/ha in 2015. For the Cultivars of spring triticale, the grain yield was formed at the average of 3.19 t/ha, which is lower by 2.67 t/ha comparing with the winter triticale cultivars. The high grain productivity of the winter triticale cultivars, which is the above-programmed level, explains the powerful development of plants in the autumn, high winter hardiness, resistance to shock snow mold, early resumption of the spring growth. Due to the powerful development of the root system and high tilling capacity, the tested cultivars have formed a productive culms from 530 to 550 pcs./ha. The new generation cultivars of winter triticale had feature of a high winter hardiness, resistance to lodging and a high general economic assessment. All sorts had a large and filled grain. The weight of 1000 grains ranged from 50 to

59 grams. In this regard, the early implementation of the new generation of a winter triticale cultivars provides grain yield increase up to 40 % or more compared to the spring forms.

**Keywords:** winter triticale, spring triticale, cultivars, grain yield, mineral fertilizers, winter hardiness, resistance to lodging, the general economic assessment.

**Введение.** В последние годы озимая и яровая тритикале получают все большее распространение в странах Западной Европы, особенно в Германии, Польше, Республике Беларусь, а также в Российской Федерации. Это связано с высокими адаптивными свойствами этой культуры, стабильно формирующей высокий урожай качественного зерна. Уникальная биохимическая и технологическая характеристика зерна тритикале определяют различные варианты его использования на продовольственные цели и для нужд животноводства. Это делает ее привлекательной культурой среди зерновых хлебов [3,5,6,9].

В отдельных регионах нашей страны технология возделывания озимой и яровой тритикале пока изучена недостаточно. В связи с этим, совершенствование отдельных элементов технологии возделывания, максимальное согласование их с биологическими требованиями культуры и индивидуальный подход к каждому сорту позволит раскрыть их потенциал продуктивности [1,4]. Известно, что одним из важнейших факторов повышения урожайности и качества зерна является сорт [8,9,10].

Применительно к сортам озимой и яровой тритикале нового поколения остается мало изученным такой важный прием агротехники, как норма внесения минеральных удобрений. Кроме того, в связи с внедрением в производство новых сортов тритикале, остается актуальным изучение процесса формирования высокой урожайности зерна хорошего качества на разных типах почв.

Цель исследований – дать оценку формирования величины урожайности и качества зерна новых сортов тритикале озимого и ярового, выращиваемых на разных фонах минерального питания и почвенных разностях в условиях госсортоучастков Брянской области.

Полевые опыты по сортоиспытанию тритикале озимого и ярового проводили на Дубровском, Выгоничском и Стародубском ГСУ Брянской области согласно «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур». Варианты опыта размещались систематически, повторность четырехкратная, площадь учётной делянки 50 кв. м.

Почва опытного поля Дубровского ГСУ дерново-подзолистая, среднесуглинистая с содержанием гумуса 1,40-1,46% (ГОСТ 26213-91), подвижного фосфора (по Кирсанову) 152-200 мг на 1 кг почвы, обеспеченность подвижным калием (по Кирсанову) 120-170 мг/кг почвы,  $pH_{\text{сол}}$  колеблется в пределах 5,53-5,76 (ГОСТ 26483-85).

Кроме того, большая часть исследований была выполнена на Выгоничском ГСУ, расположенном на опытном поле Брянского ГАУ. Почва серая, лесная, среднесуглинистая, сформирована на лессовидном карбонатном суглинке. Характеризуется, как хорошо окультуренная, с высоким содержанием гумуса (3,7-3,9 %), подвижных форм фосфора (292-302) и обменного калия – 226-268 мг/1 кг почвы,  $pH_{\text{KCL}}$  – 5,5-5,7 (таблица 1).

Таблица 1 - Агрохимические показатели серой лесной почвы опытного участка Брянского ГАУ и Выгоничского ГСУ

Годы опытов	Гумус, %	$pH_{\text{KCL}}$	V, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
				мг/1 кг почвы	
2013	3,8	5,1	78,0	302	241
2014	3,9	5,2	80,0	292	268
2015	3,8	5,1	77,7	300	234

Почва Стародубского сортоучастка серая, лесная, среднесуглинистая, с содержанием гумуса 3,4 %,  $pH_{\text{сол}}$  5,6-5,8, подвижного фосфора 285 – 296 и обменного калия 218 - 221 мг/кг почвы.

Согласно многолетним данным Брянской метеостанции, среднегодовая температура воздуха в северо-восточных районах составляет 4,7 °С, а в южных и юго-западных доходит до 5,9 °С. Абсолютный многолетний максимум температур 36 - 39 °С, минимум – 36 – 42 °С, но такие температуры наблюдаются один раз в двадцать лет. За последние 20 лет температура опускалась зимой до -36 °С в январе 1987 года, а поднималась летом до 36 – 37 °С в 1999 и в 2010 годах. На супесчаных почвах в юго-восточных районах Брянской области в отдельные годы бывают кратковременные засухи (2010 г.). Сумма эффективных температур за период вегетации растений овса колеблется от 2200 до 2420<sup>0</sup>С. Годовая сумма осадков составляет 580-623 мм.

Полученные экспериментальные данные обрабатывали математическим методом дисперсионного и корреляционного анализа по Б.А. Доспехову (1985). В работе использовали компьютерные программы Microsoft Office и программы Statistica.

**Агротехника в опытах.** В опытах использована общепринятая для зоны возделывания обработка почвы. Предшественником тритикале был вико-горохово-овсяный занятый пар. Осенью после уборки урожая проводили зяблевую вспашку на глубину 18-20 см. Обработка почвы состояла из двух культиваций. Первая агрегатом КПС-4 с боронованием за один проход. Вторая культивация с разрывом пять дней комбинированным агрегатом РВК-6. Перед культивацией локально зернотуковой сеялкой СЗТ -3,6 вносили минеральные удобрения (аммофоска).

Посев производили селекционной сеялкой СН-16 ПМ с нормой высева – 5,0 и 2,5 млн. всхожих семян. До появления всходов проводили боронование сетчатой бороной БСО-4А поперек рядков. В фазу «конец кущения» - «начало выхода в трубку» тритикале от сорняков, вредителей и болезней осуществляли защитные мероприятия.

В полевых опытах с озимой и яровой тритикале минеральные удобрения N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>30</sub> (азофоска 16:16:16) вносили на уровень урожайности зерна 4,0 т/га. На формирование 1 тонны зерна и надземной массы тритикале затрачивает: N – 31,4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 12,4; K<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 23,2 кг.

Посевы обрабатывали от сорняков, вредителей и болезней в фазу весеннего кущения баковой смесью герби-

## РАСТЕНИЕВОДСТВО

цидов балерина и магнум: 0,3 л/га + 0,005 кг/га + БИ 58 – 1 кг + байлетон – 0,6 кг/га. Уборку урожая осуществляли поделочно прямым комбайнированием комбайном «Terrio – 2910».

**Результаты исследований и их обсуждение.** На се-рых, лесных хорошо окультуренных почвах Выгоничско-го сортоучастка, расположенного на опытном поле Брян-ского ГАУ, на фоне минерального удобрения N90P60K120 (с осени) + N30 кг/га, весной в подкормку, в среднем за 2009-2012 годы наибольшую урожайность зерна обеспечили сорта озимой тритикале Бард (5,29 т/га), Трибун (5,0 т/га), тогда как сорт Тальва 100 – 4,19 т/га. В годы с высокой влаго-и тепло обеспеченностью сорта Бард, Михась и Трибун формировали по 7,01 т/га, 6,17 и 6,06 т/га зерна, соответственно. Такая высокая зерновая продуктивность, выше запрограммированного уровня, объясняется мощным развитием растений в осенний пе-риод, отличной зимостойкостью, устойчивостью к пора-жению снежной плесенью, ранним возобновлением ве-сенней вегетации. Благодаря мощно развитой корневой системы и высокой кустистости испытываемые сорта формировали продуктивный стебель от 530 до 550 шт./га.

Испытываемые на Стародубском ГСУ в 2015 году сорта озимой тритикале нового поколения отличались высокой зимостойкостью, устойчивостью к полеганию и имели высокую общую хозяйственную оценку (таблица 2).

Все сорта отличались крупным и выполненным зер-ном. Масса 1000 зерен колебалась от 50 до 59 грамм.

Таблица 2 – Морфологические и хозяйственно-биологические показатели сортов озимой тритикале на Старо-дубском ГСУ (2015 год)

Сорт	Высота рас- тений, см	Масса 1000 зе- рен, гр.	Полегание растений, балл	Веget. пе- риод, дней	Зимостой- кость, балл	Общая оценка, балл
Михась	99	50,3	5,0	289	4,8	5
Горка	103	59,0	5,0	291	5,0	5
Тимирязевская 150	101	56,3	5,0	291	5,0	5
Свислочь	126	53,5	4,5	288	4,9	4
Неман	113	50,0	4,8	288	4,9	5

В среднем за четыре года на фоне минерального удобрения N90P60K120 (с осени) + N30 кг/га весной в подкормку сорт Михась обеспечил урожайность по 5,48 т/га зерна (таблица 3). В среднем за три года испытаний у сортов белорусской селекции Свислочь и Неман зерновая продуктивность составила 5,84 и 6,14 т/га.

За 2015 год испытываемые сорта озимой тритикале обеспечили в среднем урожайность зерна равную 5,96 т/га, тогда как сорта яровой формы 3,19 т/га (таблица 4).

На фоне минерального удобрения N90P60K90 сорта яровой тритикале формировали урожайность зерна от 2,78 - (Гребешок) до 3,56 т/га - (Ярик).

Испытываемые сорта яровой тритикале имели корот-кую соломинку и характеризовались высокой устойчи-востью к полеганию (таблица 5). Масса 1000 зерен колеба-лась от 44,7 до 45,9 грамм.

В условиях дерново-подзолистых почв Дубровского ГСУ испытываемые сорта ярового тритикале в 2015 году на фоне минерального удобрения N90P60K90 сформиро-вали урожайность зерна в среднем по 3,94 т/га (таблица 6). Наименьшую урожайность обеспечил сорт Хайкар - 3,29 т/га, тогда как сорт Ярик - 4,82 т/га.

Испытываемые сорта формировали зерно средней крупности. Масса 1000 зерен колебалась – от 40,2 (сорт Саур) до 44,5 грамм (сорт Ярик). Все испытываемые сор-та, за исключением сортов Саур и Хайкар отличались вы-сокой устойчивостью к полеганию.

Таблица 3 – Урожайность сортов озимой тритикале, Стародубский ГСУ

Сорт	Лет испытаний	Урожайность т/га			
		2015 г.	средняя		+,- ст.
			сорта	ст.	
Михась	4	6,15	5,48	ст.	-
Горка	1	5,91	5,91	6,15	-0,24
Тимирязевская 150	1	6,12	6,12	6,15	-0,03
Свислочь	3	5,38	5,84	5,74	+0,10
Неман	3	6,24	6,14	5,74	+0,40
Среднегодовая урожайность		5,96			

Таблица 4 - Урожайность сортов ярового тритикале, Стародубский ГСУ

Сорт	Лет испыта- ний	Урожайность ц/га			
		2015г.	средняя		+,- ст.
			сорта	ст.	
Амиго	2	2,81	2,64	ст.	-
Гребешок	2	2,78	2,58	2,64	-0,06
Аморе	1	3,44	3,44	2,81	+0,63
Саур	1	3,33	3,33	2,81	+0,52
Хайкар	1	3,22	3,22	2,81	+0,41
Ярик	2	3,56	3,89	2,64	+1,25
Среднегодовая урожайность		3,19			

Таблица 5 -Морфологические и хозяйственно-биологические показатели сортов ярового тритикале на Старо-дубском ГСУ (2015 год)

## РАСТЕНИЕВОДСТВО

Сорт	Высота растений, см	Масса 1000 зерен, гр.	Полегание растений, балл	Веget. период, дней	Общая оценка, балл
Амиго	72	45,9	5	79	4
Гребешок	75	44,8	5	79	4
Аморе	65	45,3	5	81	4
Саур	94	45,0	5	81	4
Хайкар	93	44,7	5	79	4
Ярик	73	45,6	5	77	4

Таблица 6 - Урожайность сортов ярового тритикале на Дубровском ГСУ

Сорт	Лет испытаний	Урожайность, т/га			
		2015 год	средняя		+,- ст.
			сорта	ст.	
Амиго	3	4,11	2,98	ст.	-
Гребешок	3	3,76	3,50	2,98	+0,52
Аморе	1	4,25	4,25	4,11	+0,14
Саур	1	3,39	3,39	4,11	-0,72
Хайкар	1	3,29	3,29	4,11	-0,82
Ярик	2	4,82	4,17	3,66	+0,51
Среднегодовая урожайность		3,94			

Таблица 7 - Морфологические и хозяйственно-биологические показатели сортов ярового тритикале на Дубровском ГСУ

Сорт	Высота растений, см	Масса 1000 зерен, гр.	Полегание растений, балл	Веget. период, дней	Общая оценка, балл
Амиго	82	42,5	5	89	5
Гребешок	90	41,4	5	89	4
Аморе	81	43,0	5	89	5
Саур	105	40,2	3	90	3
Хайкар	103	41,7	3	90	3
Ярик	91	44,5	5	89	5

**Выводы.** При анализе урожайности озимой и яровой тритикале выявлено, что за все годы испытаний все сорта озимой тритикале отличались высокой зерновой продуктивностью. На серых лесных почвах Выгоничского ГСУ при N90P60K120 (с осени) + N30 кг/га, весной в подкормку в годы, с высокой влаго-и тепло обеспеченностью сорта Бард, Михась и Трибун формировали урожайность зерна - 7,01 т/га, 6,17 и 6,06 т/га, соответственно. На этом фоне НПК Стародубского ГСУ сорта озимой тритикале обеспечивали в 2015 году в среднем по 5,96 т/га. Сорта яровой тритикале сформировали в среднем урожайность зерна 3,19 т/га, что ниже на 2,67 т/га по сравнению с сортами озимой тритикале.

Такая высокая зерновая продуктивность сортов озимой тритикале, выше запрограммированного уров-

ня, объясняется мощным развитием растений в осенний период, высокой зимостойкостью, устойчивостью к поражению снежной плесенью, ранним возобновлением весенней вегетации. Благодаря мощно развитой корневой системы и высокой кустистости испытываемые сорта формировали продуктивный стебель от 530 до 550 шт./га. Сорта озимой тритикале нового поколения отличались высокой зимостойкостью, устойчивостью к полеганию и имели высокую общую хозяйственную оценку. Все сорта отличались крупным и выполненным зерном. Масса 1000 зерен колебалась от 50 до 59 грамм. В связи с этим скорейшее внедрение в производство сортов озимой тритикале нового поколения обеспечит прибавку урожайности зерна по сравнению с яровыми формами до 40 % и более.

### Список использованных источников

1. Бабайцева Т.А., Гамберова Т.В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов озимой тритикале // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 3 (32). - С. 54-56.
2. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, Н. С. Шпилёв и др. – Брянск, 2010. – 138 с.
3. Ненайденко Г.Н., Сибирякова Т.В. Влияние удобрений на урожайность и химический состав зерна яровых - тритикале и пшеницы // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2015. - № 1 (10). - С. 20-22.
4. Биологические приемы повышения продуктивности тритикале /М.Н. Новиков, Л.И. Ермакова, В.Н. Баринов, А.М. Тысленко // Владимирский земледелец. - 2012. - № 3. - С. 19-20.
5. Ториков В.Е., Наумова М.П., Рябчинская О.Е. Содержание аминокислот в зерне озимой тритикале в зависимости от уровня минерального питания // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 3. - С. 43-44.
6. Урожайность и качество зерна озимой тритикале в зависимости от технологических приемов возделывания / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, М.П. Наумова, О.Е. Рябчинская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 4. - С. 54-55.

7. Чекмарев Я.А., Шашкаров Л.Г. Урожайность озимой тритикале в зависимости от агротехнических приемов возделывания // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2013. - Т. 8.- № 4 (30). - С. 157-159.

8. Шпилев Н. С. Селекция, возделывание и использование сортов озимой гексаплоидной тритикале: дис. на соиск. учен. степ. д-ра с.-х. наук. – Брянск. – 261 с.

9. Шпилев Н.С., Юхневская Л.Г. Биохимическая характеристика тритикале / Материалы X международной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК». – Брянск, 2013. - С.120-130.

10. Шпилев Н.С., Юхневская Л.Г. Гибридизация тритикале / Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК // Материалы IX международной научной конференции. - Брянск, 2012. - С.141-142.

#### List of sources used

1. Babaytseva T.A., Gamberova T.V. Economic-biological estimation of breeds of winter triticale // Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy. - 2012. - № 3 (32). - S. 54-56.

2. Winter grain crops: biology and cultivation technology: Monograph / NM Belous, VE Toriko, NS Shpilev etc. - Bryansk, 2010. - 138 p.

3. Nenajdenko G.N., Sibiryakova T.V. Effect of fertilizers on the yield and chemical composition of spring grains - wheat and triticale // Agricultural Gazette of the Upper Volga. - 2015. - № 1 (10). - S. 20-22.

4. Biological methods of increasing the productivity of triticale / M.N. Novikov, L.I. Ermakov, V.N. Barinov, A.M. Tyslenko // Vladimir farmer. - 2012. - № 3. - S. 19-20.

5. Torikov V.E., Naumova M.P., Ryabchinskaya O.E. Amino acid content in the grain of winter triticale depending on the level of mineral nutrition // Bulletin of the sovereign-stvennoj Kursk Agricultural Academy» .- 2014. - № 3. - S. 43-44.

6. The yield and quality of winter triticale grain depending on the processing methods of cultivation / V.E. Torikov, O.V. Melnikova, M.P. Naumova, O.E. Ryabchinskaya // Herald Kursk gosu dedication Agricultural Academy. - 2014. - № 4. - S. 54-55.

7. Chekmarev J.A., Shashkarov L.G. Yields of winter triticale depending on agrotechnique-ray methods of cultivation // Vestnik of the Kazan State Agrarian University. - 2013. - Т. 8.- number 4 (30). - S. 157-159.

8. Shpilev N.S. breeding, cultivation and use of the varieties of winter hexaploid tritium-kale: dis. on soisk. scientists. step. Dr. agricultural Sciences. - Bryansk. - 261.

9. Shpilev N.S., Yuhnevskaya L.G. Biochemical characterization of triticale / Proceedings of the X Inter-International Conference "Agri-environmental aspects of sustainable development of agro-industrial complex." - Bryansk, 2013. - S.120-130.

10. Shpilev N.S., Yuhnevskaya L.G. Hybridization triticale / Agri-environmental aspects of development-resistant AIC // Proceedings of the IX International Scientific konferentsii.- Bryansk, 2012. - S.141-142.

УДК 631.82 : 631.416.9

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ НА СКЛОНАХ

ДУБОВИК Д.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

руководитель группы аналитических работ ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ; E-mail: dubovikdm@yandex.ru.

ДУБОВИК Е.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук,

старший научный сотрудник ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ E-mail: dubovikdm@yandex.ru.

**Реферат.** В трех ротациях зернопаропашного севооборота, на склонах северной и южной экспозиций, а также водораздельном плато исследовано влияние минеральных удобрений на содержание в почве подвижных соединений цинка, меди, кобальта никеля и свинца. Установлено, что применение минеральных удобрений в дозах на планируемый урожай сельскохозяйственных культур не приводит к значительному повышению содержания тяжелых металлов в почве. Минеральные удобрения, изменяя кислотно-щелочные условия, способствуют увеличению подвижности тяжелых металлов и их доступности растениям.

**Ключевые слова:** минеральные удобрения, экспозиция склона, тяжелые металлы, цинк, медь, кобальт, никель, свинец.

## THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE CONTENT OF HEAVY METALLS IN THE SOIL ON SLOPES

DUBOVIK D.V.,

Doctor of Agricultural Sciences professor of Russian Academy of Sciences.

Team Leader analytical work FGBNU VNIIZ and EPZs; E-mail: dubovikdm@yandex.ru.

DUBOVIK E.V.,

Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Research Fellow and EPZs FGBNU VNIIZ E-mail: dubovikdm@yandex.ru.

**Essay.** In three rotation cycles of grain crop-fallow-row crop rotation on the slopes of northern and southern exposures, and also on the watershed plateau the influence of mineral fertilizers on the content of mobile compounds of zinc, copper, cobalt, nickel and lead in the soil was studied. It is found out that the application of mineral fertilizers at the rates calculated on the planned yield of crops does not result in significant increase of the content of heavy metals in the soil. Mineral fertilizers change acid-base conditions and therefore facilitate the increase of heavy metals mobility and their availability for plants.

**Key words:** mineral fertilizers, slope exposure, heavy metals, zinc, copper, cobalt, nickel, lead.

**Введение.** Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур невозможно без применения минеральных удобрений. Системы удобрений обеспечивают реализацию потенциальной продуктивности возделываемых культур, способствуют воспроизводству плодородия почв [1. - С.22]. Но, в зависимости от физико-химических свойств почвы видов и доз применяемых минеральных удобрений, изменение уровня плодородия происходит не всегда однозначно. Часто отмечается накопление в почвах различных тяжелых металлов, источником которых служат вносимые удобрения [2.-С.45]. С минеральными удобрениями вносится достаточно большое количество тяжелых металлов [3.-С.372]. Последствия такого накопления приводят к увеличению концентрации тяжелых металлов в почве и продукции растениеводства, и в конечном итоге в организме человека. Поэтому при внесении минеральных удобрений необходимо знать степень их влияния на накопление тяжелых металлов в почве.

**Объекты и методика исследований.** Исследования проводились в блоке плодородия многофакторного полевого опыта ФГБНУ ВНИИЗ и ЗПЭ (Курская область, Медвенский район) Почва – чернозем типичный среднесуглинистый. Исследовалось действие минеральных удобрений на содержание в почве тяжелых металлов меди, марганца, цинка, кобальта, никеля и свинца в течение трех ротаций четырехпольного зернопаропропашного севооборота. Изучаемые варианты: контроль – без удобрений; внесение минеральных удобрений в дозе  $N_{280}P_{300}K_{320}$  за ротацию севооборота. В отобранных образцах почвы (пахотный слой) определялись подвижные формы марганца и цинка из уксусно-аммонийной вытяжки рН 4,8; медь, кобальт, никель, свинец – из вытяжки 1 М HCl, методом атомно-абсорбционной спектроскопии на спектрометре ААС-3 [4.-С.236].

**Результаты исследований.** В среднем за три ротации содержание подвижного цинка в почве северного склона при внесении минеральных удобрений снижалось на 0,09 мг/кг (таблица 1). На водораздельном плато количество цинка было практически одинаковым, как на вариантах без применения удобрений, так и с удобрениями. На склоне южной экспозиции отмечается тенденция к снижению содержания цинка при внесении минеральных удобрений на 0,02 мг/кг. Снижение содержания подвижного цинка в почве при применении минеральных удобрений, очевидно, связано с повышением урожайности культур на этих вариантах и, как следствие, большим выносом цинка с биомассой. Цинк относится к группе сильно накапливаемых элементов и активно поглощается растениями [5. - С.4].

Таблица 1 - Содержание тяжелых металлов в почве в зависимости от минеральных удобрений и экспозиции склона

Элемент рельефа	Удобрения	Содержание тяжелых металлов в почве, мг/кг				
		Zn	Cu	Co	Ni	Pb
Северный склон	контроль	0,28	4,54	3,79	9,00	6,87
	$N_{280}P_{300}K_{320}$	0,19	3,78	3,75	5,46	5,94
Водораздельное плато	контроль	0,31	4,71	4,14	8,06	8,89
	$N_{280}P_{300}K_{320}$	0,30	4,61	4,23	6,48	7,83
Южный склон	контроль	0,18	4,24	4,43	6,40	7,29
	$N_{280}P_{300}K_{320}$	0,16	3,99	4,29	5,80	7,84

По элементам рельефа наибольшее содержание цинка отмечается на водораздельном плато. Оптимальный гумусовый и кислотный режимы плакора позволяют поддерживать уровень подвижного цинка, как при внесении минеральных удобрений, так и без них.

Содержание подвижной меди в почве в среднем за три ротации при внесении минеральных удобрений снижалось на всех изучаемых элементах рельефа (таблица 1). Так, на склоне северной экспозиции количество меди в почве на варианте с минеральными удобрениями снизилось на 0,76 мг/кг, на водораздельном плато – на 0,10 мг/кг, на склоне южной экспозиции – на 0,25 мг/кг.

Как видно, наибольшие темпы снижения наблюдаются на северном склоне. Очевидно, это связано с тем, что физиологически кислые минеральные удобрения смещают рН в сторону подкисления, тем самым повышая подвижность меди и ее доступность растениям.

На водораздельном плато и склоне южной экспозиции минеральные удобрения не вызвали значительных изменений в общем уровне кислотности почв, и подвижность меди на этих элементах рельефа была меньшей, чем на северном склоне, что сказалось на меньших темпах ее выноса.

В проведенных исследованиях в среднем за три ротации содержание подвижного кобальта в почве от применения минеральных удобрений на склоне северной экспозиции существенно не изменялось (таблица 1). Можно лишь отметить тенденцию в сторону незначительного снижения количества кобальта на удобренных вариантах. На водораздельном плато при внесении минеральных удобрений отмечается незначительное повышение (на 0,09 мг/кг) содержания кобальта в почве. На склоне южной экспозиции количество этого элемента на варианте без удобрений было выше на 0,14 мг/кг, чем на удобренном варианте. На склоне южной экспозиции при внесении минеральных удобрений содержание подвижного кобальта в почве было самым высоким.

Содержание подвижного никеля в почве в среднем за три ротации при внесении минеральных удобрений снижалось на всех элементах рельефа (таблица 1). Так, на северном склоне его количество уменьшилось на 3,54 мг/кг, на водораздельном плато – на 1,58 мг/кг, на склоне южной экспозиции – на 0,60 мг/кг.

Наибольшее снижение количества подвижного никеля в почве при использовании удобрений происходит на северном склоне. Очевидно, это связано с тем, что на этом склоне, на удобренном варианте отмечается наиболее кислая рН почвенного раствора. А как уже отмечалось, подвижность никеля возрастает при снижении рН, при этом происходит неполное связывание его в хелатные комплексы [6.-С.215]. Эти формы никеля доступны растениям и активно ими поглощаются, что и приводит к снижению его подвижных форм в почве.

Содержание подвижного свинца в почве, в среднем за три ротации, при внесении минеральных удобрений на склоне северной экспозиции снизилось на 0,93 мг/кг (таблица 1). На водораздельном плато также отмечается снижение количества свинца в почве на удобренных вариантах на 1,06 мг/кг. На склоне южной экспозиции, напротив, внесение минеральных удобрений способствовало повышению содержания свинца в почве на 0,55 мг/кг.

Накопление свинца в почве южного склона при внесении удобрений связано с тем, что на этом склоне

формируется слабощелочная реакция почвенного раствора, а при высоких значениях рН свинец осаждается в виде карбоната и гидроксида, что снижает его подвижность [7.-С.230]. Снижение количества подвижного свинца в почве северного склона и водораздела при внесении минеральных удобрений вызвано подкислением почвенного раствора и увеличением доступности свинца растениям. Хотя свинец и не является биогенным элементом, растения его поглощают, причем при высоких значениях рН поглощение замедляется [8.-С.118].

**Выводы.** Таким образом, можно отметить, что внесение минеральных удобрений в дозах на планируемый урожай сельскохозяйственных культур не приводит к значительному повышению содержания тяжелых металлов в почве. Минеральные удобрения, изменяя кислотность-щелочные условия, способствуют увеличению подвижности тяжелых металлов и их доступности растениям.

#### Список использованных источников

1. Мязин Н.Г., Павлов Р.А., Шеина В.В. Влияние удобрений на накопление нитратов и тяжелых металлов в почве и растениях и на продуктивность звена зернопаропропашного севооборота // *Агрохимия*. – 2006. - № 2. – С. 22-29.
2. Карпова Е.А., Потатуева Ю.А. Влияние длительного применения жидких комплексных и твердых сложных удобрений на содержание тяжелых металлов в дерново-подзолистой почве и растениях овса и вики // *Агрохимия*. – 2003. - № 2. – С. 45-49.
3. Войтович Н.В., Полев Н.А., Останина А.В. Оценка загрязнения почв сельскохозяйственного использования в результате агрогенного воздействия // *Почвы Московской области и их использование*. - М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2002. – Т.1 - С. 372–384.
4. Практикум по агрохимии / В.Г. Минеев, В.Г. Сычев, О.А. Амелянчик и др. - М.: Изд-во МГУ, 2001. - 689 с.
5. Лукин С.В., Авраменко П.М. Цинк в агроландшафтах Белгородской области // *Агрохимический вестник*. – 2005. - № 5. – С. 4-5.
6. Garrels R.M., Christ C.L. *Solutions, Minerals and Equilibria*. – New York: Harper & Row, 1965. – 450 p.
7. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. *Микроэлементы в почве и растениях*. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
8. Hughes M.K., Lepp N.W., Phipps D.A. Aerial heavy metal pollution and terrestrial ecosystems // *Adv. Ecol. Res.*, 1980, 11. - 217 p.

#### List of sources used

1. Myazin N.G., Pavlov R.A., Sheina V.V. Effect of fertilizers on the accumulation of nitrates and heavy metals in soil and plants and on the productivity level of crop rotation zernoparopropashnogo // *Agrochemistry*. - 2006. - № 2. - S. 22-29.
2. Karpova EA, Potatueva YA Influence of long application of complex liquid and solid compound fertilizers on the content of heavy metals in the sod-podzolic soil and plants oats and Agrochemistry // *wiki*. - 2003. - № 2. - S. 45-49.
3. Wojtowicz N.V., Polev N.A., A.V. Ostanina Evaluation of contamination of agricultural use as a result of the impact of soil Agrogene // *Soils Moscow region and their use*. - M.: Soil. Inst them. VV Dokuchaev, 2002. - P. 372-384.
4. Workshop on Agricultural Chemistry / VG Mineev, VG Sychev, OA Amelyanchik etc. -. M.: MGU, 2001. - 689 p.
5. Lukin SV, Avramenko PM Zinc in agricultural landscapes of the Belgorod region // *Agrochemical Gazette* 2005. - number 5. - S. 4-5.
6. Garrels R.M., Christ C.L. *Solutions, Minerals and Equilibria*. - New York: Harper & Row, 1965. - 450 p.
7. A. Kabat-Pendias, Pendias H. *Trace elements in soil and plants*. - M.: Mir, 1989. - 439 p.
8. Hughes M.K., Lepp N.W., Phipps D.A. Aerial heavy metal pollution and terrestrial ecosystems // *Adv. Ecol. Res.*, 1980, 11. - 217 p.

УДК 619:618:636.032

## ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИММУНОДЕФИЦИТОВ У СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

ПОПОВ В.С.,

доктор ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории «Ветеринарная медицина» Федерального государственного бюджетного научного учреждения Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства, e-mail: viktor.stugen@yandex.ru.

САМБУРОВ Н.В.,

доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зооигиена ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: samburov\_nv@rambler.ru.

ЗОРИКОВА А.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий зоотехник дирекции по свиноводству ООО «ГК Агробелогорье».

**Реферат.** Иммунодефициты – это снижение функциональной активности основных компонентов иммунной системы, ведущих к снижению защитных функций организма и повышенной восприимчивости к инфекционным заболеваниям. При этом причиной иммунодефицитных состояний является ряд факторов, основными из которых является нарушение сбалансированного и полноценного питания супоросных свиноматок, применение не адекватных лекарственных средств, вызывающих иммунодефициты метаболической этиологии. Активизация на таком фоне условно-патогенной микрофлоры способствует проявлению иммунодефицитов бактериальной этиологии. Следует отметить, что супоросные свиноматки и новорожденные поросята находятся в состоянии физиологического иммунодефицита не являющимся патологией. Вместе с тем, разделение этиологических факторов носит условный характер, так как обменные реакции и иммуногенез находятся в тесной взаимосвязи в организме животных. При этом особую актуальность, в условиях промышленного производства свинины, приобретает разработка средств и способов иммунной и метаболической коррекции организма животных в различные физиологические периоды воспроизводительного цикла свиней.

**Ключевые слова:** иммунная система, иммунодефициты, иммунокоррекция, неспецифическая резистентность, иммунодепрессия, метаболизм.

## ETIOLOGICAL FEATURES OF IMMUNODEFICIENCY IN PIGS IN CONDITIONS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY

POPOV V. S.,

Doctor of Veterinary Medicine, senior scientific worker of veterinary laboratory, Federal state budgetary scientific establishment. Kursk scientific research Institute of agro-industrial production, e-mail: viktor.stugen@yandex.ru.

SAMBUROV N. V.,

Doctor of Biology, professor, the department of breeding farm animals and zoo-hygiene, Kursk state agricultural I.Ivanov Academy, e-mail: samburov\_nv@rambler.ru.

ZORIKOVA A. A.,

Candidate of Agricultural Sciences, the leading livestock management in pig breeding LLC «GC Agrobelogore».

**Essay.** Immunodeficiency is a decrease in the functional activity of the main components of the immune system, leading to decreased immune function and increased susceptibility to infectious diseases. The cause of immunodeficiency States is the number of factors, the main of which is the violation of a balanced and varied nutrition of gestating sows and the use of adequate medicines, causing immunodeficiencies metabolic etiology. Activation is against this background of conditionally pathogenic microflora causes the manifestation of immunodeficiencies bacterial etiology. It should be noted that gestating sows and newborn piglets are kept in a state of physiological immunodeficiency. However, the separation of the etiological factors is conditional, since the exchange reaction and immunogenesis are closely related in the animal organism. With particular relevance, in terms of industrial production of pork, is given to development of means and methods immunological and metabolic correction of the organism of animals in different physiological periods of the reproductive cycle.

**Key words:** immune system, immunodeficiency, immunotherapy, nonspecific resistance, immunosuppression, metabolism.

Практика современного промышленного свиноводства свидетельствует о массовом характере нарушений метаболизма, проявляющихся иммунодепрессивным состоянием, особенно у супоросных свиноматок и поросят-отъемышей. Такой фон является благоприятным для активизации условно-патогенной микрофлоры, что клиниче-

ски регистрируется в проявлении желудочно-кишечных и респираторных заболеваний [1, 2]. При этом проблема стимуляции обменных процессов и неспецифических факторов иммунитета у животных, в прогнозируемые периоды риска развития патологических состояний, является одной из существенных задач ветеринарной науки и

практики [1, 3-8]. В этой связи целесообразно охарактеризовать защитные реакции организма, ослабление которых приводит к иммунодефицитам.

Защита организма осуществляется с помощью двух систем – неспецифической (врожденной, естественной) резистентности и специфического (адаптивного, приобретенного) иммунитета. Эти две системы представляют собой две стадии единого процесса защиты организма. Неспецифическая резистентность выступает как первая линия защиты, а система приобретенного иммунитета выполняет функции специфического распознавания и запоминания чужеродного агента и подключения мощных средств врожденного иммунитета на заключительном этапе защиты организма [9, 10].

Система неспецифической резистентности организма животных действует на основе воспаления, фагоцитоза и гуморальных факторов (цитокины, комплемент, интерфероны и др.). Она реагирует на корпускулярные агенты (микроорганизмы, чужеродные клетки и др.) и токсические вещества, разрушающие клетки и ткани организма.

Вторая и наиболее сложная система приобретенного иммунитета основана на специфических функциях лимфоцитов, клеток крови, распознающих чужеродные макромолекулы и реагирующих на них либо непосредственно, либо выработкой защитных белковых молекул (антител). Применительно к организму животных следует особо отметить некоторые моменты, отрицательно сказывающиеся на деятельности иммунной системы.

Во-первых, на организм животных действует ряд антропогенных факторов различной природы, обусловленных экологическими особенностями и технологией содержания, кормления животных. Хроническое воздействие этих факторов, на организм особенно кормления животных, приводит к ослаблению защитных функций, что проявляется снижением гуморальных и клеточных факторов неспецифической резистентности, торможением специфического иммунного ответа на различные антигены и повышением чувствительности к возбудителям инфекционных болезней. Возникают иммунодефициты бактериальной этиологии [11-13].

Во-вторых, многие лекарственные вещества, широко используемые в ветеринарной практике, обладают иммунодепрессивными свойствами, что отражается на функциональном состоянии иммунной системы. В сочетании с неполноценным питанием животных возникают иммунодефициты метаболической этиологии.

В-третьих, в период новорожденности организм поросят имеет физиологически неполноценную иммунную и пищеварительную системы, что обуславливает повышенную чувствительность к возбудителям инфекционных болезней и снижение эффективности иммунизации. Проявляются физиологические иммунодефициты.

В результате воздействия таких факторов возникают смешанные иммунодефициты – недостаточность неспецифических механизмов резистентности (макрофагов, полиморфноядерных лейкоцитов, комплемента, интерферонов и др.) и специфического иммунитета (Т- и В-лимфоцитов). Главное проявление иммунодефицитов выражается в повышенной восприимчивости к инфекционными болезнями [14-17].

По происхождению и механизмам развития различают первичные и вторичные иммунодефициты. Иммунологическая недостаточность первичного происхождения обусловлена генетической неспособностью организма, реализовать то или иное эффекторное звено иммун-

ного ответа, а именно: комплемента, фагоцитоза, гуморального и клеточного иммунитета [13, 19].

Первичные иммунодефициты называются врожденными, поскольку они проявляются вскоре после рождения, имеют четко выраженный наследственный характер. Они часто встречаются у молодняка. К общим чертам первичных иммунодефицитов относятся наличие рецидивирующих, хронических инфекций, поражающих различные органы и ткани, вызываемых условно-патогенной микрофлорой [14, 20].

Так, недостаточность Т-лимфоцитов способствует развитию инфекционных процессов, вызываемых рота-, коронно- и энтеровирусами, микоплазмами, хламидиями. Дефекты антителообразования или недостаточность В-лимфоцитов, как правило, развивается после исчезновения материнских антител. Это приводит к развитию инфекций, вызываемых стрептококками, пневмококками, пастереллами, сальмонеллами, которые поражают органы дыхания. Для комбинированных дефектов Т- и В-лимфоцитов характерно необычно тяжелое течение инфекционных процессов [21].

Значимую актуальность, в практическом плане, представляют вторичные иммунодефициты, которые встречаются чаще, носят приобретенный характер и обусловлены воздействием на организм неблагоприятных факторов внешней среды, неполноценного, несбалансированного кормления и нарушения обмена веществ, воздействием биологических факторов. Вторичные иммунодефицитные нарушения развиваются в позднем постнатальном периоде или у взрослых животных и не являются результатом генетического дефекта.

При развитии вторичных иммунодефицитов необходимо учитывать причинно-следственные взаимосвязи. Нередко при анализе параметров иммунной системы можно выявить изменения, которые являются следствием, а не причиной патологического процесса [14, 20, 23].

По мнению исследователей [31,32], принимая во внимание морфологические и физиологические особенности состояния иммунной системы у животных целесообразно выделить в самостоятельную группу физиологические иммунодефициты. Физиологические иммунодефициты не являются патологией. Новорожденные и старые животные, в силу возрастных особенностей иммунной системы, оказываются более подверженными развитию иммунодефицитов.

У новорожденных животных наиболее распространен дефицит колостральных иммуноглобулинов. Отсутствие иммуноглобулинов в сыворотке крови новорожденных до приема молозива явление вполне физиологическое. Это связано с плацентарным барьером препятствующему поступлению материнских антител в плод. Необходимые для защиты иммуноглобулины новорожденный получает с молозивом. Нарушения в передаче материнских антител с молозивом приводят к развитию иммунодефицитного состояния. Животные, в сыворотке крови которых в конце первого дня жизни уровень иммуноглобулинов составляют менее 10 мг/мл, находятся в состоянии выраженного иммунодефицита. При низком уровне глобулинов снижается действие и естественных факторов защиты (фагоцитов, системы комплемента). Следствием гипогаммаглобулинемии является повышенная чувствительность новорожденных к действию условно-патогенных микроорганизмов, неспособных самостоятельно вызвать развитие инфекционного процесса в обычных условиях. Такие животные заболевают в первые часы жизни. Они отстают от сверстников в росте и развитии, и если не погибают, то сменяемые

одна за другой болезни не позволяют реализовать их генетический потенциал [4].

В настоящее время не вызывает сомнения, что состояние приобретенного иммунодефицита у новорожденных закладывается еще в материнском организме. Это связано с нарушением обменных веществ в период беременности. При глубоких нарушениях в метаболической системе материнского организма у новорожденного приплода идентичные параметры обменных процессов [24, 25].

При формировании плода у беременных самок формируются адаптационно-иммунологические механизмы, характеризующиеся развитием физиологического иммунодефицитного состояния. В период беременности в материнском организме в крови происходит увеличение количества лимфоцитов-супрессоров, снижается абсолютное содержание Т- и В-лимфоцитов, снижается уровень иммуноглобулинов [25]. Это характеризуется как состояние иммунодепрессии. Такой фон является благоприятным для активации жизнедеятельности возбудителей эндогенной инфекции. В условиях промышленного животноводства это подтверждается эпизоотическими подъемами заболеваемости эндометритами [7, 26, 27], маститами [28, 29], некробактериозом [30], желудочно-кишечными заболеваниями поросят.

В постнатальном онтогенезе у поросят наблюдаются определенные критические периоды, когда на антигенное воздействие иммунная система дает слабый, недостаточный для защиты ответ. Первый из них отмечается в первые дни жизни. В этот период гуморальный иммунитет обеспечивается в основном материнскими антителами. Фагоцитоз носит незавершенный характер. Отмечается низкая активность системы комплемента. Из-за низкой активности иммунной системы новорожденные восприимчивы ко многим условно-патогенным возбудителям. Именно в этом периоде у новорожденных часто наблюдаются гнойно-воспалительные (омфалиты) и желудочно-кишечные заболевания, сопровождающиеся септическим состоянием.

Второй критический период развивается спустя 2-3 недели после рождения при переводе поросят на растительные корма. Он характеризуется падением пассивного гуморального иммунитета в связи с исчезновением материнских антител. На проникновение антигенов наблюдается первичный иммунный ответ с преобладающим синтезом антител IgM. Выработка специфических антител IgG запаздывает. В этом периоде у молодых животных высокая чувствительность к возбудителям респираторных заболеваний [31].

Следовательно, в основе многих форм вторичного иммунодефицита, проявляющиеся у молодняка в форме

повышенной заболеваемости – лежит первичное иммунодефицитное состояние, связанное с нарушением в иммунном статусе, вызываемых различными этиологическими факторами. Недостаточность какого-то компонента системы неспецифической резистентности до определенного времени компенсируются за счет нормальной или повышенной функциональной активности других компонентов этой системы. В определенный период может произойти срыв защитных реакций, характеризующийся общей иммунной недостаточностью и проявлением хронических, рецидивирующих инфекций. Вместе с тем, бактериальные и вирусные инфекции могут быть как следствием, так и причиной вторичных иммунодефицитов. При острых инфекционных заболеваниях, прежде всего, страдает Т-система иммунитета со снижением репродукции Т-хелперов, нарушением дифференцировки популяций, снижением гиперчувствительности замедленного типа. В меньшей степени поражается В-система. При развитии инфекции на фоне уже имевшегося иммунодефицита показатели иммунного статуса снижаются до минимума, заболевание приобретает тяжелое течение с нередким летальным исходом [32, 33].

Следует отметить, что выделение отдельных этиологических факторов в проявлении иммунодефицитов носит условный характер, так как обменные реакции, связанные с уровнем и качеством кормления и иммуногенез находятся в тесной взаимосвязи в организме животных. При этом особую актуальность, в условиях промышленного производства свинины, приобретает разработка средств и способов иммунной и метаболической коррекции организма животных в различные физиологические периоды воспроизводительного цикла.

Исследования, проведенные в последние годы российскими учеными, позволили разработать и внедрить новые комплексные подходы в лечении и профилактике иммунодефицитных состояний с использованием иммунотропных препаратов направленного действия, с учетом уровня и степени нарушений обмена веществ и отдельных функций в иммунной системе [34, 23, 35].

Таким образом, в настоящее время выявлены основные причины возникновения и развития вторичных иммунодефицитов, что позволяет целенаправленно проводить иммунопрофилактику у свиней как маточного поголовья, так и растущего молодняка. Использование имеющихся данных отечественных и зарубежных исследователей, позволило на этой основе разработать методологические подходы к практическим разработкам корректирующих препаратов и способов их применения, направленных на повышение неспецифической резистентности и иммунологической реактивности у супоросных и подсосных свиноматок, поросят-сосунов.

#### Список использованных источников

1. Воронин Е.С., Шахов А.Г. Современная концепция этиологии, профилактики и лечения молодняка сельскохозяйственных животных // В сб.: Состояние, проблемы и перспективы развития ветеринарной науки России. - М., 1999, т. 1.- С. 209-214.
2. Heinzer F., Mensy J.P., Chavamit M. 36 th Annual Congress of the So-cierty of Medicinal Plant Research, Preiburg (Germany), 1988.- P. 12-16.
3. Проблемы патологии обмена веществ у с/х животных в современном животноводстве / В.Т. Самохин, Б.В. Уша, Н.Х. Мамаев и др. // В сб.: Мат. науч. сессии РАСХН. - М., 1999.- С. 141-144.
4. Федоров Ю.Н., Верховский О.А., Костына М.А. Иммунодефициты у животных: характеристика, диагностика и коррекция // В сб.: Состояние, проблемы и перспективы развития ветеринарной науки России. - М., 1999. - № 2.- С. 138-141.
5. Андреев А.В. Влияние прополиса на иммуномодуляцию защитных факторов организма коров при эндометрите // Ветеринария. - 2003.- № 3. - С. 35-38.
6. Багманов М.А., Терентьева Н.Ю., Никульшина Ю.Б. Научные разработки кафедры акушерства – производству // Мат. Межд. НПК «Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных». - Воронеж, 2005.- С. 20-24.
7. Нежданов А.Г., Шахов А.Г. Послеродовые гнойно-воспалительные заболевания матки у коров // Ветеринарный консультант.- 2005.- № 22:.- С. 11-13.

8. Hampl J., Franz J., Stepanek J. et al. Immunoglobulin proteinsynthesis in organ cultures from newborn piglets // Acta vet. (Brno).- 1980.- v/49(1-2).- P. 67-74.
9. Петрянкин Ф.П., Петрова О.Ю. Влияние иммуностимуляторов на неспецифическую резистентность и иммуногенез животных на фоне иммунизации // Ветеринарный врач.- 2008.- № 3.- С. 22-25.
10. Hadden J.W. In vitro analysis of immunomodulators. Stand. Immuno-pharmacol. Natur. and Synth. immunomodul.: Proc. Symp., Annecy, 15-17 May.- 1991. Basel, 1992.- P. 93-95.
11. Jen I. Vitamin C. Supplementation of swine diets // Feed Manag.- 1984.- v. 35(2). P. 26-28.
12. Klobasa F., Werhahn E., Butler J.E. Regulation of humoral immunity in the piglet by immunoglobulins of material origin // Res. Vet. Sci.- 1981.- v. 31(2).- P. 195-206.
13. Хайтов Р.М., Пинегин Б.В. Современные представления о защите организма от инфекций // Иммунология.- 2000.- № 1.- С. 61-64.
14. Шахов А.Г. Этиология и профилактика желудочно-кишечных и респираторных болезней телят и поросят // Ветеринарный консультант.- 2003.- № 1.- С. 11-13.
15. Федоров Ю.Н. Иммунодефициты крупного рогатого скота // Ветеринария.- 2006.- № 1.- С. 3-6.
16. Сравнительная эффективность различных иммуномодулирующих средств при вторичном иммунодефицитном состоянии у телят / П.Н. Сисягин, Г.Р. Реджепова, Е.П. Сисягина и др. // Ветеринарная патология. - 2007.- № 2.- С. 116-120.
17. Sasaki T., Maede G., Namioka S. Immunopotential of the small intestine of weaning piglets by peptidoglycan // Jap. J. Vet. Sci.- 1987.- № 49 (2).- P. 235-243.
18. Хайтов Р.М., Пинегин Б.В. Иммунная система желудочно-кишечного тракта: особенности строения и функционирования в норме и при патологии // Иммунология.- 1997.- № 5.- С. 4-7.
19. Федоров Ю.Н., Ключкина В.И., Романенко М.Н. Первичные иммунодефициты животных: иммуногенетическая и клинико-иммунологическая характеристика // Сельскохозяйственная биология.- 2014.- № 4.- С. 3-15.
20. Wagner H, Proksch A. Immunostimii 1 atory drugs of fungi and higher plants /Farnsworth N. Flikino H., Wagner H. Orlando, FL: Academic Press.- 1985.- P. 113-155.
21. Шахов А.Г., Ануфриев А., Ануфриев П. Факторные инфекции свиней // Животноводство России. Спец. выпуск по свиноводству.- 2005.- С. 24-27.
22. Смирнов А.М. Действие лизоцима на популяции бактерий Escherichia coli и Staphylococcus aureus // Ветеринария.- 2003.- № 6.- С. 42-44.
23. Гугушвили Н.Н. Динамика изменения клеточного и гуморального иммунитета у коров при беременности и после родов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.- 2003.- № 6.- С. 64-66.
24. Ерёмин А.П., Еремин С.П., Паршин П.А., Слободяник В.С., Сулейманов С.М. Профилактика нарушения обмена веществ и симптомокомплекса метрит-мастит-агалактия у свиноматок. Мат. Межд. науч.-практ. конф. посвященной 35-летию ВНИВИПФиТ. Воронеж, 2005.- С. 418-421.
25. Топурия Л.Ю. Иммунный статус коров при разных методах лечения. Мат. НПК., посвящ.35-летию ВНИВИПФ и Т. - Воронеж, 2005.- С. 203-206.
26. Слободяник В.И. Иммунологические аспекты решения проблемы мастита у коров // Мат. Межд. науч.-практ. конф., посвященной 35-летию ВНИВИПФиТ. - Воронеж, 2005.- С. 18-194.
27. Евглевский А.А., Попов В.С., Евглевская Е.П. и др. Способ получения комплексного иммуностропного антисептического препарата для лечения и профилактики инфекционных заболеваний животных. Патент 2361579 (РФ) МПК<sup>51</sup> А61К 31/194. ГНУ Курский НИИ АПП (РФ). 2008100620/15. Заявл. 09.01.2008.Опубл. 20.07.2009. Бул. № 20.
28. Терехов В.И. Проблемы острых кишечных болезней молодняка сельскохозяйственных животных и пути их решения // Мат. Межд. науч.- практ. конф. - Воронеж, 2002.- С. 48-51.
29. Воронин Е.С., Шахов А.Г. Современная концепция этиологии, профилактики и лечения молодняка сельскохозяйственных животных // Мат. Межд. науч.- практ. конф. «Состояние, проблемы и перспективы развития ветеринарной науки России». - М., 1999, 1.- С. 209-214.
30. Золотарева Н.А. Иммунодефициты: профилактика и борьба с ними. Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях // Ветеринарная патология.- 2003.- № 2 (6).- С. 55.
31. Петрянкин Ф.П. Иммунокоррекция в биологическом комплексе «мать-плод-новорожденный // Ветеринарный врач.- 2003.- № 3.- С. 23-25.
32. Попов В.С. Научное и практическое обоснование средств и способов иммунометаболической коррекции у свиней: автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. вет. наук. -Курск, 2015.- 42 с.
33. Сравнительная эффективность различных иммуномодулирующих средств при вторичном иммунодефицитном состоянии у телят / П.Н. Сисягин, Г.Р. Реджепова, Е.П. Сисягина и др. // Ветеринарная патология. - 2007.- № 2.- С. 116-120.

#### List of sources used

1. Voronin E.S. Shakhov A.G. The modern concept of the etiology, prevention and treatment of young agricultural animals-tural. Sat. : The status, problems and prospects of development of Ros-these veterinary science. M., 1999, v. 1.- P. 209-214.
2. Heinzer F., Mensy J.P., Chavamit M. 36 th Annual Congress of the So-cierty of Medicinal Plant Research, Preiburg (Germany), 1988.- P. 12-16.
3. Samokhin V.T., Usha B.V., Mamaev N.H. and others. The problems of metabolic diseases in patients with / farm animals in modern animal husbandry. Sat. : In Matt. scientific. RAAS session. M.:, 1999.- P. 141-144.
4. Fedorov Y.N., Verkhovskii L.A., Kostina M.A. Immunodeficiencies animals: characteristics, diagnosis and correction. Sat. : The status, problems and prospects of development of Russian veterinary science. M.:, 1999, 2.- P. 138-141.
5. Andreev AV Effect of propolis on the immune modulator protective cows organism factors in endometritis // Veterinary Medicine. -2003.- № 3.- P. 35-38.

6. Bagmanov M.A., Terentyev N.Y., Nikulshina Y.B. Research and Development of the Department of Obstetrics - production. Mat. Int. NPK "Actual problems of diseases of the reproductive organs and breast cancer in animals." - Voronezh, 2005.- P. 20-24.
7. Nezhdanov A.G., Shakhov A.G. Postnatal pyo-inflammatory diseases of the uterus in cows // Veterinary konsultant.- 2005.- № 22.- P. 11-13.
8. Hampl J., Franz J., Stepanek J. et al. Immunoglobulin proteinsyntliesis in organ cultures from newborn piglets // Acta vet. (Brno).- 1980.- v/49(1-2).- P. 67-74.
9. Petryankin F.P., Petrova O.Y. Influence of immunostimulants on nonspecific resistance and immunogenez animals for immunization against // Veterinary doctor.- 2008.- № 3.- P. 22-25.
10. Hadden J.W. In vitro analysis of immunomodulators. Stand. Immuno-pharmacol. Natur. and Synth. immunomodul.: Proc. Symp., Annecy, 15-17 May.- 1991. Basel, 1992.- P. 93-95.
11. Jen I. Vitamin C. Supplementation of swine diets // Feed Manag.- 1984.- v. 35(2). P. 26-28.
12. Klobasa F., Werhahn E., Butler J.E. Regulation of humoral immunity in the piglet by immunoglobulins of material origin // Res. Vet. Sci.- 1981.- v. 31(2).- P. 195-206.
13. Khaitov R.M., Pinegin B.V. Modern understanding of the body's defense against infections // Immunologiya.- 2000.- № 1.- P. 61-64.
14. Shakhov A.G. The etiology and prevention of gastrointestinal and respiratory diseases of calves and piglets // Veterinary konsultant.- 2003.- № 1.- P. 11-13.
15. Fedorov Y.N. Immunodeficiencies cattle // Veterinariya.- 2006.- № 1.- P. 3-6.
16. Sisyagin P.N., Rejepova G.P., Sicyagina et al. Comparative efficacy of different immuno-modulating agents for secondary immunodeficiency calves // Veterinary patologiya.- 2007.- № 2.- P. 116-120.
17. Sasaki T., Maede G., Namioka S. Immunopotiation of the small intestine of weaning piglets by peptidoglycan // Jap. J. Vet. Sci.- 1987.- № 49 (2).- P. 235-243.
18. Khaitov R.M., Pinegin B.V. The immune system of the gastrointestinal tract: features of the structure and functioning in normal and pathological conditions // Immunologiya.- 1997.- № 5.- P. 4-7.
19. Fedorov Y.N., Klyukina V.I., Romanenko M.N. Primary immunodeficiencies animals genetically immunogen-clinical and immunological characteristics // Agricultural biologiya.- 2014.- № 4.- P. 3-15.
20. Wagner H, Proksch A. Immunostimii 1 atory drugs of fungi and higher plants /Farnsworth N. Flikino H., Wagner H. Orlando, FL: Academic Press.- 1985.- P. 113-155.
21. Shakhov A.G., Anoufrieu A., Anoufrieu P. Factor pigs infection // Livestock Russia. Specialist. Issue on svinovodstvo- 2005.- P. 24-27.
22. Smirnov A.M. Action lizomiksa populations of bacteria Escherichia coli and Staphylococcus aureus // Veterinariya.- 2003.- № 6.- P. 42-44.
23. Gugushvili N.N. Dynamics of changes in cellular and humoral immunity in cows during pregnancy and after childbirth // Herald of the Russian Academy Agricultural Sciences.- 2003.- № 6.- P. 64-66.
24. Eremin A.P., Eremin S.P., Parshin P.A., Slobodjanik V.S., Suleymanov S.M. Prevention of metabolic disorders and symptom metritis-mastitis-agalactia in sows. Mat. Int. scientific-practical. Conf. dedicated to the 35th anniversary VNIVIPFiT. Voronezh, 2005.- P. 418-421.
25. Topuriya L.Y. The immune status of cows with different treatments. Mat. NPK., Posvyasch.35 anniversary VNIVIPFiT. Voronezh, 2005.- P. 203-206.
26. Slobodyanin V.I. Immunological aspects of solving the problem of mastitis in cows. Mat. Int. scientific-practical. Conf., dedicated to the 35th anniversary VNIVIPFiT. Voronezh, 2005.- P. 18-194.
27. Yevglevsky A.A., Popov V.S., Yevglevsky E.P. et al. A method for producing an immunotropic complex antiseptic preparation for the treatment and prevention of infectious diseases in animals. Patent 2361579 (RF) MPK51 A61K 31/194. GNU Kursk APP Research Institute (Russia). 2008100620/15. Stated. 09.01.2008. Opubl. 20.07.2009. Bull. № 20.
28. Terekhov V.I. Problems of acute intestinal diseases of young farm animals and their solutions. Mat. Int. nauch.- Pract. Conf. Voronezh, 2002.- P. 48-51.
29. Voronin E.S., Shakhov A.G. The modern concept of the etiology, prevention and treatment of young farm animals. Mat. Int. nauch.- Pract. Conf. "The state, problems and prospects of development of Russian-time veterinary science." M:., 1999, 1.- P. 209-214.
30. Zolotaryova NA Immunodeficiencies: prevention and control of take off. Actual problems of young illnesses in modern conditions // Veterinary patologiya.- 2003.- № 2 (6) .- P. 55.
31. Petryankin FP Immunotherapy in the complex biological "mother-fetus-newborn // Veterinary doctor.- 2003.- № 3.- P. 23-25.
32. Popov V.S. Scientific and practical substantiation of means and methods Immune correction in pigs: Abstract. Dis. on soisk. scientists. step. Doctor. vet. Sciences. -Kursk, 2015.- 42 p.
33. Comparative efficacy of different immuno-modulating agents for secondary immunodeficiency calves / P.N. Sisyagin, G.R. Rejepova, E.P. Sicyagina et al. // Veterinary patologiya.- 2007.- № 2.- P. 116-120.

УДК 378

### КЛАССИФИКАЦИЯ СТАДИЙ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ОБРАЗОВАНИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

ВОЛКОВА С.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой математики, физики и технической механики ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: volkova\_47@mail.ru.

СИВАК Е.Е.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры стандартизации и оборудования перерабатывающих производств ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: elenasivak77@mail.ru тел. (4712) 58-14-03.

ПАШКОВА М.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры математики, физики и технической механики ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: marina010104@yandex.ru.

ШЛЕЕНКО А.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (Курск), e-mail: shleenko77@mail.ru

БЕЛОВА Т.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры учета и финансов ФГБОУ ВО Курский государственный университет, e-mail: tv\_belova@mail.ru.

**Реферат.** Системы образования и образовательных услуг (СО и ОУ) состоят из пяти стадий развития: регрессивной (I), по факту проблем (II), плановой (III), по фактическому состоянию в образовании (IV), мирового класса (V) и классифицируются по трем направлениям: образу действий, движущих сил, ожидаемых результатов. Конечной целью СО и ОУ в России является выход на уровень мирового класса. В статье говорится, каким образом этого можно достичь с любой стадии развития системы образования и образовательных услуг, а достигнув – удержать. Выявлены также особенности подготовки персонала для работы на соответствующей стадии развития СО и ОУ.

**Ключевые слова:** образование, управление, коэффициент эффективного использования, синергизм, время, поток, развитие, персонал, лидер, менеджер.

### CLASSIFICATION OF STAGES OF DEVELOPMENT OF EDUCATION AND EDUCATIONAL SERVICES

VOLKOVA S.N.,

doctor of agricultural Sciences, Professor, head of the Department "Mathematics, physics and technical mechanics", Kursk state agricultural Academy, e-mail: volkova\_47@mail.ru.

SIVAK E.E.,

doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department standardization and OPP Kursk State Agricultural Academy, e-mail: elenasivak77@mail.ru.

PASHKOVA M.I.,

candidate of agricultural sciences, associate professor, department of mathematics, physics and tech-mechanics FGBOU IN «Kursk state agricultural academy», e-mail: marina010104@yandex.ru.

SHLEENKO A.V.,

Candidate of Sciences, Associate Professor, Southwest State University (Kursk) e-mail: shleenko77@mail.ru.

BELOVA T.V.,

Candidate of Sciences, Associate Professor of Accounting and Finance Kursk State University, e-mail: tv\_belova@mail.ru.

**Essay.** The system of education and educational services (JI and OC) consists of five stages of development: regressive (I), into the problems of (II), planned (III), according to the actual condition of the formation (IV), a world-class (V) and is classified by three areas: course of action, the driving forces of the expected results. The ultimate goal is to reach world-class level. The article says, how this can be achieved at any stage of development of the education system and educational services, and reaching - hold. Identified as particularly training for working at the appropriate stage of development of CO and OC.

**Keywords:** education, management, effective utilization rate, synergy, time, flow, development, staff, leader, manager.

**Введение.** Низкий коэффициент эффективного использования (КЭИ), имеющегося человеческого капитала не позволяет эффективно его использовать в системе образования [1, 2, 3]. Нашей задачей было выявить условия эффективного использования имеющегося кадрового состава и качественно определить значения его КЭИ при этом. Поэтому за показатель перехода от одной стадии развития СО и ОУ к другой был выбран именно КЭИ, а

условия его повышения как разработка комплекса мероприятий для их создания.

**Цель исследования.** Целью исследования является вывод системы образования на уровень мирового класса с устойчивым удержанием ее на этом уровне.

**Материалы и методы.** Для выполнения этой цели в современных условиях предлагаем к существующим трем этапам [4] преобразований: готовность образования к пе-

ременам; осуществление перемен; закрепление системы образования на новом уровне эффективности, добавить четвертый этап – прогнозирование рисков, предупреждающих от негативных тенденций, ведущих к старым подходам. Понятно, что без четвертого этапа не достигнуть пятого. Вертикаль четвертого этапа представляет: высокую организационную дисциплину, повышение коэффициента эффективного использования сотрудников [5], повышение конкурентоспособности. Все вышеперечисленное не только предупреждает проблемы, но совершенствует СО и ОУ. С повышением коэффициента эффективного использования появляется возможность плавного перехода на уровень мирового класса. А для закрепления образования на этом уровне необходим комплекс мероприятий по вертикали. Система образования по оказанию образовательных услуг должна быть: обучающая, развивающаяся, выходящая в своем развитии на уровень мирового класса, на котором устойчивость обеспечивается определенным соотношением потоков, входящих в ее систему, обучающихся и выходящих из нее.

**Результаты и обсуждение.** Запишем время работы сотрудника  $T$  через коэффициент эффективного использования  $K(t)$  и начального времени его работы  $T_0$  при  $t=0$  в конкретной системе образования [6]:

$$T = T_0 K(t), \quad (1)$$

Коэффициент эффективного использования (КЭИ) системы позволяет записать условие сохранения существующих моделей для различных динамик взаимодействия сотрудника с окружающей средой и условиями работы, а именно [7]:

$$K(t) = \left| 1 + t \frac{A - B}{C} \right|^{\frac{B}{A-B}} \quad (2)$$

где  $A$  – входящих в единицу времени число обучающихся в системе;

$B$  – выходящих в единицу времени число обучающихся из системы;

$C$  – имеющихся в системе число обучающихся;

$t$  – данный момент времени.

Анализируя ситуацию развития процессов СО и ОУ по диагоналям и вертикалям данных в таблице 1 [1], приходим к выводу, что I стадия развития не устраняет проблемы, II стадия устраняет проблемы после их возникновения, III стадия предупреждает проблемы, IV – совершенствует выпускающие кадры, а на V стадии развития совершенствуются сами СО и ОУ.

Причем  $K(t)$  при положительной динамике при различных соотношениях  $A$ ,  $B$ , и  $C$  соответствует II, III, IV и V стадии СО и ОУ, а при отрицательной динамике – регрессионному уровню – стадии I.

Анализ деятельности нашей академии на рынке образовательных услуг показывает, что мы находимся на второй стадии развития СО и ОУ с элементами: планового (III) и фактического состояния (IV). Для ускоренного перехода в четвертую стадию необходимо повышение коэффициента эффективного использования имеющихся в академии сотрудников, включая администрацию, профессорско-преподавательский состав (ППС), вместе с обслуживающими их подразделениями. Для этого четко продумать структуру всего состава академии, начиная с кафедр и кончая высшим руководством. Дисциплины, читаемые на кафедрах, не разрывая по факультетам, а сосредоточить на кафедрах с ППС, обладающих базовым образованием по этим дисциплинам и практическим опытом их ведения. Устранить неопределенность с нагрузкой учебно-воспитательной работы, вызывающей дезорганизацию на кафедрах.

Причем для случая  $A=B$  (количество уступивших равно количеству закончивших обучение и устроившихся на работу) соответствует предельному значению между уровнем мирового класса и феноменальным достижением.

Модуль в степени определяет синергизм [8] коэффициента эффективного использования системы, который в конечном итоге отражается на всей продуктивности системы в агроинженерии, строительстве и других системах использования.

Остановимся на переходе к более совершенной стратегии образовательных услуг [9].

Как показывает опыт, миновать стадию плановой СО и ОУ проще, чем перейти на нее, т.к. цель планового подхода – повысить эффективность СО и ОУ, а цель обслуживания по фактическому состоянию образования – сохранить объем работ с возможностью дальнейшего развития, формируя развитие самой СО.

При внедрении последней стратегии выявляют и устраняют проблемы, которые снижают производительность СО и ОУ, увеличивают объем безработных и создают угрозу в социуме, сопровождающуюся загрязнениями окружающей среды в виде «социопатий», связанных с наркоманией, алкоголизмом и другими болезнями общества, ведущими к социальному напряжению в обществе.

Поэтому мы и предлагаем для устойчивого развития СО и ОУ, прогнозировать развитие с учетом возможных неопределенностей, вызванных ошибками со стороны руководства (ошибки управления) и окружающей среды (форсмажорные обстоятельства) для их полного предотвращения [10]. Для этого нами и разработаны модели коэффициента эффективного использования СО и ОУ, и найдены соотношения, позволяющие сохранять устойчивость в любой области с положительной динамикой, соответствующие «золотому сечению». Залог успеха совершенствования системы СО и ОУ – в осознании важности этого процесса всеми сотрудниками системы образования и ее руководством [11,12, 13], при создании корпоративной культуры, основанной на доверии и взаимопонимании.

Таблица 1 – Стадии развития систем образования и образовательных услуг (СО и ОУ)

Эффективность СО и ОУ	Стадии развития СО и ОУ				
	регрессивная I	по факту проблем II	плановая III	по фактическому состоянию IV	мирового класса V
Ожидаемые результаты	Краткосрочная экономия	Сверхурочные работы	Отсутствие неожиданностей	Повышение конкурентоспособности	Выход на уровень мирового класса
Движущие силы	Соответствие выделенному бюджету	Сокращение проблем	Предупреждение проблем	Повышение коэффициента эффективного использования	Развитие
Образ действий	Бездействие	Реагирование на проблемы	Плановое СО и ОУ	Высокая организация дисциплины	«Обучающаяся» организация

**Выводы.** В результате наших исследований приходим к выводам:

1. Разработанные аналитические модели позволяют определить области динамик стадий развития систем образования и образовательных услуг, обусловленные необратимым антропогенным воздействием.
2. Найденные предельные экспоненциальные переходы позволяют обосновать нелинейность взаимодействия коэффициента эффективного использования с возможным выходом на феномен СО и ОУ.
3. Вектор направления КЭИ определяется динамикой времени социального использования системы с учетом ее квалификации, а сила взаимодействия и скорость развития

СО и ОУ определяется по степени КЭИ, которая характеризует синергизм СО и ОУ сложной системы.

4. Исходя из опыта развития системы образования и его функционирования, выгоднее и проще перейти от обслуживания в образовании по факту проблем к обслуживанию по фактическому состоянию самой системы образования, чем к плановому образовательному процессу.

5. Сменив лидерский стиль управления на менеджерский в области управления СО и ОУ при определенном соотношении потоков, достигается стадия развития мирового класса.

6. Для успешной реализации образовательной деятельности и эффективного использования сотрудников необходима определенная их квалификация и концентрация по направлениям соответствующих образовательных программ.

**Список использованных источников**

1. Семькин В.А. Научный потенциал Курской ГСХА в инновационном развитии аграрного производства / В.А. Семькин, И.Я. Пигорев // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы всеросс. науч. конф. – Ч. 1. – Курск: Изд-во КГСХА, 2009. – С. 8-18.
2. Муха В.Д. Научные достижения в АПК Курской области / В.Д. Муха, И.Я. Пигорев // Вопросы современного земледелия в Центральном Черноземье: материалы науч.-практич. конф. – Курск: Изд-во КГСХА, 2003. – С. 3-5.
3. Пигорев И.Я. Обучение студентов практическим навыкам аграрного производства / И.Я. Пигорев, И.В. Ишков // Модернизация образовательного процесса и проблемы качества образования в вузе: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Курск: Изд-во КГСХА, 2006. – С. 101-102.
4. Проблемы и пути решения качества трудового потенциала АПК / Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, М.А. Мясоедова, Т.В. Белова: Монография. – Курск, Изд-во: «Деловая полиграфия», 2014. – 154 с.
5. Формула времени эволюционного развития / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, М.И. Пашкова и др. // Материалы V международной научно-практической конференции «Наука в современном информационном обществе», 26-27 января 2015 г. - North Charleston, USA. - Т.2.- С.134-136.
6. Прогнозирование регионального развития / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, М.И. Пашкова. А.В. Шлеенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 6. - С. 9-11.
7. Анализ динамики регионального развития экосистем / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, М.И. Пашкова и др. // Региональный вестник. - 2016. - № 1. - С. 33-37.
8. Volkova S.N., Shleenko A.V., Sivak E.E., Boldyreva T.P. Unbelievable – evident or time definition of hyper cycle of the object under reserakch // Topical areas of fundamental and applied research VII., vol. 1.- North Chaleston, USA. – 2015. - P.162-171.
9. Сивак Е.Е., Герасимова В.В., Пашкова М.И. Особенности новаторства и лидерства в АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2015. - № 7. - С.58-60.
10. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В. Управление инновационно-инвестиционными процессами в социально-экономических системах: Монография.- Курск, 2015.- 423 с.
11. Достижение максимальной эффективности в области образовательных услуг / Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, Т.В. Белова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 7. - С. 49-51.
12. Пигорев И.Я. Значение филиалов кафедр в теоретической и практической подготовке студентов (на примере кафедры растениеводства) // Актуальные проблемы обучения и воспитания студентов: материалы междунар. науч.-практич. конф. – Курск: Изд-во КГСХА, 2004. – С. 15-16.
13. Пигорев И.Я., Лебедева О.В. О некоторых аспектах гуманитаризации системы государственного образования (на примере Курской области) // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 5. – С. 104-107.

**List of sources used**

1. Semykin V.A. The scientific potential of the Kursk State Agricultural Academy in the innovative development of agricultural production / V.A. Semykin, I.Y. Pigorev // Agricultural science - agriculture: Proceedings of the conference. – P. 1 - Kursk: Publishing KSAA, 2009. – P. 8-18.
2. Muha V.D. Scientific achievements of the Kursk Region / V.D. Muha, I.Y. Pigorev // Problems of modern agriculture in the Central Black Earth: Proceedings scientific-practical conf. – Kursk: Publishing KSAA, 2003. – P. 3-5.
3. Pigorev I.Y. Teaching students practical skills in agricultural production / I.Y. Pigorev, I.V. Ishkov // Modernization of the educational process and the quality of education problems in high school: Proceedings of the International Scientific Conf. – Kursk: Publishing KSAA, 2006. - P. 101-102.
4. Problems and solutions of quality agribusiness / E.E. Sivak, S.N. Volkova, M.A. Myasoedova, T.V. Belova // Monograph. - Publishing house: Kursk: «Business printing», 2014. - 154 p.
5. Formula evolutionary time / S.N. Volkova, E.E. Sivak, M.I. Pashkova et al. // Proceedings of the V International scientific-practical conference "Science in the modern information society", 26-27 January 2015 g.-. North Charleston, USA. - T.2.- S.134-136.
6. Prediction of Regional Development / S.N. Volkova, E.E. Sivak, M.I. Pashkova. A.V. C Shleenko // West nickname Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - № 6. - S. 9-11.
7. Analysis of the dynamics of the regional ecosystem development / S.N. Volkov, E.E. Sivak, M.I. Pashkova et al. // Regional-Gazette. Publishing house: «The Thinker». - 2016. - № 1. - S. 33-37.
8. Volkova S.N., Shleenko A.V., Sivak E.E., Boldyreva T.P. Unbelievable - evident or time definition of hyper cycle of the object under reserakch // Topical areas of fundamental and applied research VII, vol. 1.- North Chaleston, USA. - 2015. - P.162-171.
9. Sivak E.E., Gerasimova V.V., Pashkova M.I. Features of innovation and leadership in agribusiness // Bulletin of the Kursk State Agricultural akademii.- 2015. - № 7.- S.58-60.
10. Volkova S.N., Sivak E.E., Shleenko A.V. Innovation and investment processes management in sotsi-cially-economic systems: Monograph Kursk, 2015.- 423 p.
11. Maximize the effectiveness of educational services / E.E. Sivak, S.N. Volkova, T.V. Belova et al. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2015. - № 7. - S. 49-51.
12. Pigorev I.Y. Meaning departments in branches of theoretical and practical training of students (for example, the department of crop) // Actual problems of training and education of students: Proceedings of the international scientific-practical conf. - Kursk: Publishing KSAA, 2004. - P. 15-16.
13. Pigorev I.Y., Lebedeva O.V. Some aspects of the humanization of the public education system (the Kursk region) // Basic Research. – 2008. – № 5. – P. 104-107.

УДК 637.1

### ПРЕИМУЩЕСТВА ВАКУУМНОГО НАСОСА ДЛЯ ДВОЙНЫХ УСТАНОВОК СО СДВОЕННЫМ, СОСТАВНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ

ДАШКОВ В.Н.,  
доктор технических наук, профессор, директор Республиканского научно-производственного унитарного предприятия «Институт энергетики НАН Беларуси».

АНТОШУК С.А.,  
кандидат технических наук, доцент, зав. отделом Республиканского научно-производственного унитарного предприятия «Институт энергетики НАН Беларуси».

ЗАХАРОВ В.В.,  
ассистент кафедры технологий и механизации животноводства Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет». 220023, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Независимости, 99/5. Тел. 375 (17) 285-78-18.

**Реферат.** В статье приведена доработанная конструкция вакуумного насоса и теоретические обоснования рациональности предложенных конструктивных решений: способа расположения лопаток, их вылет, эксцентриситет центра вращения. За счет сокращения торцевых перетечек воздуха внутри насоса производительность его можно увеличить до 30 %, удельное давление радиально расположенной лопатки на цилиндр больше, чем удельное давление лопаток на цилиндр расположенных под углом к цилиндру, а значит увеличивается и величина износа рабочей поверхности цилиндра. При большом вылете наклонно расположенных лопаток захватываемый объем разреженного воздуха увеличивается, а следовательно, возрастает и производительность насоса. При одинаковой номинальной производительности насос с наклонным расположением лопаток будет иметь меньший вес, так как длина ротора, корпуса насоса и лопаток уменьшаются.

**Ключевые слова:** насос, вакуум, лопатка, эксцентриситет, радиальное расположение, кромка лопатки, ротор насоса.

### ADVANTAGES OF THE VACUUM PUMP TO MILKING MACHINES WITH DUAL, COMPOUND WORKING BODY

DASHKOV V. N.,  
doctor of technical sciences, professor, director of the Republican Scientific and Production Unitary Enterprise "Institute of Energy National Academy of Sciences of Belarus"

ANTOSHUK S.A.,  
Ph.D., Associate Professor, Head. Department of the Republican Scientific and Production Unitary Enterprise "Institute of Energy National Academy of Sciences of Belarus"

ZAKHAROV V.V.,  
Department of Technology and mechanization of animal husbandry assistant Educational Institution "Belarusian State Agrarian Technical University». 220023, Republic of Belarus, Minsk, Nezavisimosti ave., 99/5. tel. Z75 (17) 285-78-18.

**Abstract.** The article describes the modified design of the vacuum pump and the theoretical underpinnings of rationality proposed constructive solutions: the fashion location of the blades, their departure, the eccentricity of the center of rotation. By reducing end leakages of air in the pump can increase its capacity to 30%, the specific pressure on the blades radially disposed cylinder is greater than the specific pressure of the blades on the cylinder at an angle to the cylinder, and hence increases the quantity of wear of the working surface of the cylinder. With a large radius vanes positioned obliquely gripping rarefied air volume increases, and thus increases and pump capacity. At the same nominal pump performance with inclined blades will have a lower weight, as the rotor length, the pump casing and the blades are reduced.

**Keywords:** pump, vacuum, shovel, eccentricity, radial arrangement, shovel edge, pump rotor.

**Введение.** В настоящее время известна наиболее распространенная конструкция пластинчато-роторного вакуумного насоса марки НВУ, ДВН, состоящая из корпуса, всасывающего и выпускного патрубков, боковых крышек, ротора и радиально расположенных одинарных лопаток типа [1]. Ключевым вопросом остается совершенствование конструкции и технических параметров пластинчато-роторного вакуумного насоса [2, 3]. Нами, сотрудниками БГАТУ, совместно с сотрудниками РУП НПЦ НАН по механизации сельского хозяйства был разработан вакуумный насос со двоянным и составным рабочим органом и получен патент на полезную модель №9646 от 04.23.2013 (рисунок 1).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Особенностью данного типа насоса является то, что у него двояны рабочие лопатки, а так же нижняя составная лопатка (рисунок 2) имеет три части, при этом средняя часть имеет форму трапецеидального клина с углом при вершине  $30^{\circ}$  и служит для расклинивания составной лопатки при вращении и прижатия торцов её правой и левой частей к пластинам передней и задней крышек корпуса. Для предотвращения зависания верхней цельной лопатки и нижней составной лопатки из-за трения друг о друга верхняя цельная лопатка связана со средней частью нижней составной лопатки пластинчатой пружиной. В результате работы насоса торцевое уплотнение нижней составной лопаткой камеры предотвращает перетекание

воздуха и повышает производительность пластинчато-роторного вакуумного насоса. Верхняя цельная лопатка служит для предотвращения радиального перетекания воздуха из-за постепенного интенсивного износа клина нижней составной лопатки [4].

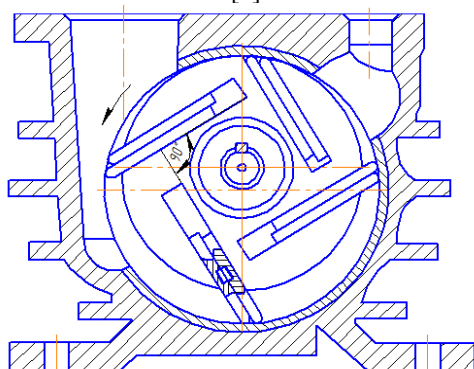


Рисунок 1 - Разработанный пластинчато-вакуумный насос

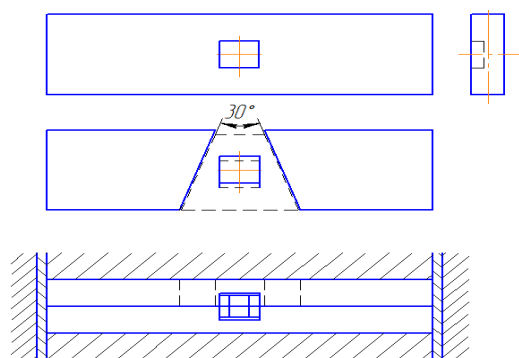


Рисунок 2 - Цельная и составная лопатки насоса

Торцы лопаток хорошо прирабатываются к крышкам, вследствие чего производительность насоса по сравнению с насосами с цельными лопатками несколько возрастает и остается постоянной в течении периода эксплуатации. Кроме того, исключается возможность заклинивания лопаток и уменьшается удельное давление их на поверхность цилиндра.

Во избежание отслаивания текстолита и быстрейшей приработки опорной части лопаток необходимо снимать фаски на пластинах под углом  $30^\circ$ .

На величину износа рабочей поверхности цилиндра влияет удельное давление, которое зависит от суммы сил, действующих на лопатку, и от способа расположения лопаток [5]. В отличие от существующих вакуум-насосов, лопатки которых расположены радиально в нашем насосе они установлены наклонно под углом  $30^\circ$ .

Для выяснения вопроса о том, какой способ расположения является лучшим, необходимо определить и сопоставить величины удельных давлений лопаток в обоих случаях. Удельное давление радиально расположенной лопатки на цилиндр определяется по формуле.

$$Y_p = \frac{Q}{bL} = \frac{M\omega^2\rho}{bL} = \frac{q\omega^2\rho}{gbL}, \quad (1)$$

где  $Q$  – центробежная сила, кгГ.

$b$  – ширина опорной поверхности, равная 0,1 см;

$L$  – длина лопатки, равная 20 см;

$\rho$  – расстояние от центра ротора до центра тяжести лопатки, равное 0,064 м.

$\omega$  – угловая скорость ротора, равная 144 рад/сек;

$g$  – ускорение силы тяжести,  $9,81 \text{ м/сек}^2$ ;

$q$  – вес лопатки, равный 0,08 кг [6].

В результате подстановки в формулу приведенных данных максимальное удельное давление лопатки на цилиндрическую поверхность будет равной  $5,2 \text{ кгГ/см}^2$

При наклонном расположении лопаток (рисунок 3) центробежная сила  $Q$  раскладывается на две составляющие:

$$Q_1 = Q \cos \psi \quad (2)$$

$$Q_2 = Q \sin \psi \quad (3)$$

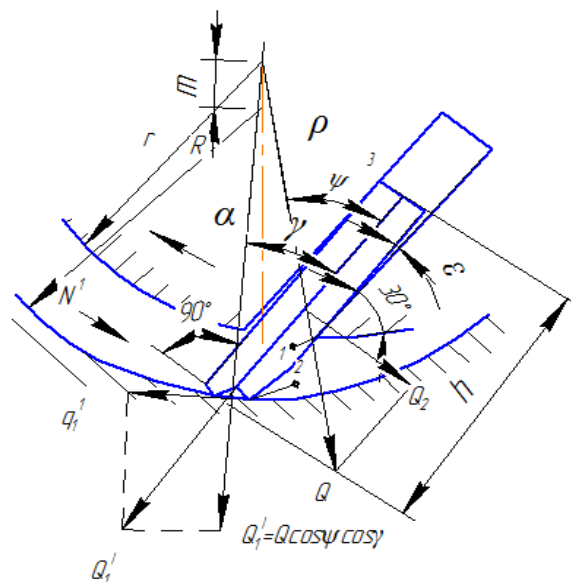


Рисунок 3 - Силы, действующие на кромки радиально расположенных лопаток насоса

Сила  $Q_1$ , в свою очередь, разлагается на две составляющие:  $Q_1'$  и  $q_1'$ . Сила  $Q_1'$  действует на лопатку и создает нормальное давление на поверхность цилиндра. Величина этой силы равна

$$Q_1' = Q \cos \psi \cos \gamma \quad (4)$$

Сила  $q_1' = Q \sin \psi \cos \gamma \mu$  (5)

где  $\mu$  – коэффициент трения, равный 0,08 уменьшает давление при движении лопатки от центра ротора и увеличивает при движении ее к центру.

Откуда суммарная сила, действующая на лопатку, будет равна

$$Q_1' + q_1' = Q(\cos \psi \cos \gamma \pm \sin \psi \cos \gamma \mu) \quad (6)$$

Пользуясь приведенной выше формулой (6), найдем удельное давление наклонно расположенной лопатки, равным

$$Y_n = \frac{Q}{bL} (\cos \psi \cos \gamma \pm \sin \psi \cos \gamma \mu) \quad (7)$$

Принимая угол  $\gamma = 23^\circ$ , постоянный угол наклона лопатки  $\psi = 30^\circ$  и все данные насоса с радиальным расположением лопатки, получим максимальное удельное давление на цилиндрическую поверхность  $4,3 \text{ кГ} / \text{см}^2$  [7].

Сила  $Q \sin \psi \mu$  давит на большую площадь лопатки и создает небольшое удельное давление, а в случае применения обильной смазки лопатка будет скользить по масляной пленке.

Более легкое скольжение наклонно расположенной лопатки в пазу ротора происходит и при сжатии воздуха от силы  $N^1$  (рисунок 3), так как она опирается на цилиндр в точке 2, а в пазу ротора в точке 1.

При радиальном расположении сила  $N^1$  прижимает лопатку в пазе ротора только к точкам 1-3, образуя консольный вылет лопатки.

Максимальный вылет лопатки будет равен двум эксцентриситетам-2m

Давление  $P_1$  в точке 1 при радиальном расположении лопатки определяется по формуле

$$P_1 = \frac{h(N^1 + 2F)}{2(h - 2m)}, \quad (8)$$

где  $N^1$  - сила сжатия воздуха, равная  $0,5Lh$ , кГ;

h-ширина лопатки, см;

L-длина лопатки, см;

m-эксцентриситет, см;

F- сила трения лопатки по цилиндрической поверхности, равная  $Q\mu$ .

Величина силы  $P_1$  в этом случае будет не менее 30 кГ.

Наличие угла  $\varepsilon$  затрудняет движение лопатки к центру. Этот угол образуется вследствие зазора между лопаткой и пазом ротора, равного 0,3мм, и местного износа лопатки в точках 1-3 (рисунок 3).

При большом угле  $\varepsilon$  лопатки могут заклиниваться и ломаться, если они не обладают достаточной прочностью.

Чем больше вылет лопатки, тем больше будет сила  $P_1$  в точке 1; вследствие этого местный износ и угол  $\varepsilon$  увеличиваются.

Практически установлено, что для радиального расположения лопаток эксцентриситет m должен быть не меньше 0,12R. Так, например, при R=72,5мм – эксцентриситет m=8 мм.

Ширина лопатки должна быть не менее 4m, а толщина не менее 0,7m.

Наклонно расположенная лопатка работает как балка на двух опорах 1-2 (рисунок 3) и, следовательно, вылет ее и эксцентриситет можно допустить больше, чем при радиальном расположении, и принять m=0,17R.

Выводы. За счет сокращения торцевых перетечек воздуха внутри насоса производительность его можно увеличить до 30 %, удельное давление радиально расположенной лопатки на цилиндр больше, чем удельное давление лопаток на цилиндр расположенных под углом к цилиндру, а значит увеличивается и величина износа рабочей поверхности цилиндра. При большом вылете наклонно расположенных лопаток захватываемый объем разреженного воздуха увеличивается, а следовательно, возрастает и производительность насоса. При одинаковой номинальной производительности насос с наклонным расположением лопаток будет иметь меньший вес, так как длина ротора, корпуса насоса и лопаток уменьшаются.

#### Список использованных источников

1. Дашков В.Н., Китиков В.О., Сорокин Э.П. Технология и оборудование для доения коров. - Минск: Учебно-методический центр Минсельхозпрода, 2007. - 175 с.
2. Пигорев И.Я. Урожайность многорядного ячменя и качество зерна при разных нормах посева / И.Я. Пигорев, А.А. Агеева // *Аграрная наука*. - 2013. - № 2. - С. 19-21.
3. Ферромагнитная жидкость в пульсаторе доильного аппарата / В.Ф. Ужик, О.В. Ужик, И.Я. Пигорев, Д.Н. Клесов // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2014. - № 4. - С. 76-77.
4. Пат. 9646 РБ, МПК F 04C 18/00. Пластинчато-роторный вакуумный насос / В.Н.Дашков, В.В.Захаров, (BY). - Заявитель Белорусский государственный аграрно-технический университет - № u20130360 ;заявл.23.04.2013;опубл. 22.07.2013.//Официальный бюл./Нац. центр интеллектуальной собственности. - 2013. -№ 2. - С. 35.
- 5.Мжельский Н.И. Вакуумные насосы для доильных установок. - М.: Машиностроение, 1974. - 151 с.
6. Руководство по эксплуатации. Насос пластинчато-роторный вакуумный НВУ-2,8. ОАО «Технолит». - Полоцк 2010.- 31 с.
7. Пяткин Д.Б. Повышение эффективности рабочего процесса вакуумного насоса доильной установки за счет оптимизации его конструктивных и технологических параметров. - Великие Луки, 2007. -18 с.

#### List of sources used

1. Dashkov V.N., Kitik V.O., Sorokin E.P. Technology and equipment for milking cows. - Minsk: Training Center Ministry of Agriculture, 2007. -175 p.
2. Pigorev I.Y. Multi-row barley yield and grain quality under different norms of sowing / I.Y. Pigorev, A.A. Ageeva // *Agricultural science*. - 2013. - № 2. - P. 19-21.
3. The ferromagnetic fluid in the pulsator milking machine / V.F. Uzhik, O.V. Uzhik, I.Y. Pigorev, D.N. Klesov // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. - 2014. - № 4. - P. 76-77.
4. Pat. 9646 RB, IPC F 04C 18/00. Rotary vane vacuum pump / V.N. Dashkov, V.V. Zaharov (BY). - The applicant Belarusian State Agrarian Technical University -№ u20130360; zayavl.23.04.2013; publ. 22.07.2013. // *Ofitsialny Bul. / Nat. Intellectual Property Center*. - 2013. - № 2. - S. 35.
- 5.Mzhelsky N.I. Vacuum pumps for milking machines. - M.: Engineering, 1974. - 151 p.
6. Instruction Manual. The pump rotary vane vacuum DDP-2.8. JSC "Technolit". - Polotsk 2010.- 31 p.
7. Pyatkin D.B. Improving the efficiency of the vacuum pump of the milking installation workflow by optimizing its design and process parameters. - Great Luke, 2007. - 18 p.

УДК 621.9.02

### МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА

КОБЧЕНКО С.Н.,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Математика физика и техническая механика»  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: kobasw44@mail.ru, 8-960-6789-225.

РЕМНЕВ А.И.,

доктор технических наук, профессор кафедры товароведно-технологических дисциплин,  
АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права» Курский институт кооперации (филиал),  
e-mail: alexeyremnev@mail.ru, 8-961-168-71-88.

**Реферат.** Управление воздействием на технологические процессы осуществляется с учётом технологии изготовления и сборки новых изделий, а также при ремонте и модернизации технологического оборудования соблюдая интересы производителя и потребителя. Проектируют и разрабатывают новые технологические процессы для перерабатывающих и пищевых производств, с учётом управления и возможности управляющего воздействия на ход выполнения как производственного процесса, так и отдельных технологических операций изготовления деталей машин, аппаратов, механизмов и приспособлений. Оптимальные (рациональные) технологические процессы окончательно формируют за счёт коррекции условий существования выбранной (спроектированной) системы резания, а наиболее общей задачей синтеза технологического процесса является задача структурной и параметрической оптимизации.

**Ключевые слова:** технология, стратегия управления, технологическая система, закон управления, иерархические уровни.

### MANAGEMENT METHODOLOGY AND IMPACT WHEN TECHNOLOGICAL PREPARATION OF PRODUCTION

KOBCHENKO S.N.,

Candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department «Mathematics, physics and technical mechanics»  
Kursk state agricultural academy, e-mail: kobasw44@mail.ru, 8-960-6789-225.

REMNEV A.I.,

Doctor of technical Sciences, Professor of the Department toward engineering disciplines, ANO VPO Belgorod  
University of cooperation, Economics and law Kursk Institute of cooperation (branch), e-mail: alexeyremnev@mail.ru,  
8-961-168-71-88.

**Essay.** Managing the impact of technological processes is carried out taking into account the technology of manufacture and Assembly of new products, as well as the repair and modernization of technological equipment, respecting the interests of producers and consumers. Design and develop new processes for the food industry and public catering enterprises with account management and the possibility of controlling effect on the progress of both the production process and process steps of the manufacture of machine parts, apparatus, machinery and fixtures. The optimal (rational) processes eventually form due to the correction of the conditions of existence of the selected (designed) system of cutting, and the most General problem of synthesis of the process is the problem of structural and parametric optimization.

**Keywords:** technology, strategy management, technological system, law of control, hierarchical levels.

**Введение.** Стратегия воздействия на технологические процессы (ТП) осуществляется с учётом технологии изготовления и сборки новых изделий, а также при ремонте и модернизации технологического оборудования соблюдая интересы производителя и потребителя.

Новые ТП для производств перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию, предприятий общественного питания и пищевых производств проектируют с учётом управления и возможности управляющего воздействия на ход выполнения как производственного процесса, так и отдельных технологических операций изготовления деталей машин, аппаратов, механизмов и приспособлений.

Оптимальный (рациональный) ТП окончательно формируют за счёт коррекции условий существования выбранной (спроектированной) системы резания (СИ), а наиболее общей задачей синтеза ТП является задача

структурной и параметрической оптимизации. Многовариантность оптимизации ТП заключается в разработке различных его структур (в каждой из которых устанавливаются параметры, обеспечивающие заданное качество изделия), после чего выбирается ТП, наилучшим образом отвечающий экономическим показателям.

**Методология.** Основным этапом системного анализа является разработка стратегии наиболее эффективного взаимодействия с исследуемым объектом. Управление СП, в конечном итоге, направлено именно на достижение целей технологической системы. Имея это в виду, можно говорить об оптимальном управлении системой резания, потому что возможность управления системой резания, в принципе, сомнений не вызывает (например, режим резания). Поэтому, учитывая основные принципы построения ТП и критерии его оптимизации, необходимо установить соответствующую

щие параметры управления, способы, возможные ситуации и последовательность управляющих воздействий.

Первая, наиболее простая, ситуация при синтезе технологического процесса, это когда его структура (последовательность и название операций, переходов) заданы, а затем необходимо только оптимизировать условия их осуществления (режим резания и тому подобное) и провести параметрическую оптимизацию. Параметрическая оптимизация, это определение таких значений управляемых параметров, при которых целевая функция приобретает экстремальное значение:

$$C_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b; x \in X; F(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \min(\max).$$

Вторая, по сложности, ситуация наблюдается, когда оптимальный ТП выбирается из множества ТП, например, типового маршрута обработки для конкретного класса деталей. Исходными предпосылками для такого отбора являются условия, характерные для данной детали. В основе решения такой технологической задачи лежит структурный синтез, который предполагает перебор возможных решений, а при переборе множества имеющихся ТП, наиболее ответственным решением является заключение о предпочтении того или иного из них.

Третья, наиболее сложная, ситуация синтеза предполагает построение ТП из множества рабочих процессов где осуществляется структурная и параметрическая оптимизация по требованиям к готовому изделию. Последовательность включения рабочих процессов, их вклад в обработку, конкретные характеристики (режимы) рабочих процессов устанавливаются с помощью принятого критерия, например, технологическая себестоимость.

Цель проектирования ТП - разработать техническую документацию на основе исходной и получаемой в процессе проектирования информации, процесс проектирования ТП, при любой создавшейся ситуации, является многовариантной задачей.

Последовательность решения может быть следующей: постановка задачи, разработка математической модели, решение и оценка решения. На основании поставленных целей и ограничений постановка задачи включает определение управляемых и неуправляемых переменных и критерия выбора. Под математической моделью ТП следует понимать математические выражения, которые с требуемой точностью устанавливают связь параметров качества изделия с условиями их формирования. Если существует простая зависимость ожидаемой эффективности от управляемых и не управляемых переменных, то для отыскания решения используются известные методы математики, а в противном случае используют итеративные методы. Сущность такого метода заключается в том, что, получив какое-то пробное решение, с помощью специальных алгоритмов улучшают его с требуемой точностью.

При разработке ТП с применением операций резания, используются технологические основы, реализующие два принципа: технический и экономический. Технический принцип требует полного выполнения всех требований рабочего чертежа и технических условий, а экономический принцип обеспечивает минимальную себестоимость изделия. Учет этих принципов ведут по всем элементам разрабатываемого процесса. В современном машиностроении не существует таких материальных конструкций, которые позволяли бы плавно, в соответствии с математическими расчётами,

изменять условия функционирования системы резания (СР) для достижения максимальных прибылей в единицу времени и наилучшего качества.

Процесс синтеза ТП, это процесс сборки технологического маршрута из отдельных завершённых элементов (операций), которые имеют своё назначение и предельные возможности. Операции, в свою очередь, формируются из переходов, которые зависят от сочетаний форм и размеров детали и заготовки. Так как все поверхности деталей, это комбинации некоторых простых геометрических поверхностей, то и переходы, это некоторый комплект СР для их образования. Наиболее общепринятая оптимизация ТПП исходит из его многовариантности. Из всех разработанных вариантов, обеспечивающих требуемое качество, оптимальным считается тот, у которого минимальная себестоимость.

Оптимизация операций, при известных переходах, заключается в установлении такой последовательности, при которой обеспечивается минимальная себестоимость, а оптимизацию выполняют на основе оптимизированных переходов, то есть, реализуют многоуровневую систему оптимизации. Однако не всегда решения, оптимизирующие данный уровень, способствуют оптимизации более высокого уровня, например, при совмещении переходов, режим резания некоторых из них может отличаться от оптимальных, а стоимость операции в целом, возможно, будет ниже.

Оптимизация технологического перехода - это выбор режущего и вспомогательного инструментов, приспособления, задание таких условий существования СР (режим резания), которые обеспечивают минимальное потребление энергии и длительное существование СР.

При оптимизации ТП проводится структурная и параметрическая оптимизация, а также возможны задачи многокритериальной оптимизации. Если качество ТП обусловлено конкретными значениями многих параметров, то речь идёт о векторном критерии качества.

Поэтому, оптимальный ТП окончательно формируется за счёт коррекции условий существования выбранной (спроектированной) СР. В связи с таким подходом, реально существующая СР может отличаться от оптимальной с точки зрения энергопотребления и стойкости лезвия. Но она оптимальна для данного ТП в реализации его целей.

Для осуществления управления должно быть определено целевое множество, множество допустимых управлений, определён закон управления, установлено время перехода (время, когда воздействие приводит к минимизации функционала качества управления), установлена оценка состояния системы по значениям выходной величины.

Законом управления ТП является совокупность правил, регламентирующих применение управляющих воздействий для перевода СР в требуемое состояние. Установленное в предыдущих подразделах взаимодействие целевого пространства управления СР с деревом целей технологической системы (ТС), критерии управления показывают, что оптимальное управление СР можно выполнять только в статике.

Очевидно, что функциональная взаимосвязь изменяемых входных величин о состоянии СР имеет вид:

$$g = k(z_1, z_2, z_3, z_4, z_5),$$

где  $z_1$  - количество элементов системы резания;  $z_2$  - марка инструментального материала;  $z_3$  - состав смазы-

вающей охлаждающей среды;  $z_4$  - геометрия лезвия;  $z_5$  - параметры движения.

Изменение марки инструментального материала и геометрии в динамике технически не осуществимо. Влиять на структуру СР, состав смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) и параметры относительного движения ее элементов нельзя, потому что эти управляющие воздействия подчинены целям более высокого уровня иерархии. В связи со статическим подходом к оптимальному управлению СР понятие времени перехода в требуемое состояние к ней не применяется. При этом, в соответствии с установленными критериями, интегральной оценкой состояния СР служит работа внешних сил.

Система резания функционирует в составе ТС, а поэтому цели управления СР подчинены целям иерархических уровней ТП. Наиболее общей задачей синтеза ТП является задача структурной и параметрической оптимизации. Многовариантность оптимизации ТП заключается в разработке различных его структур (в каждой из которых устанавливаются параметры, обеспечивающие заданное качество изделия), после чего выбирается ТП, наилучшим образом отвечающий экономическим показателям. Отсюда следуют целевое пространство управления СР и допустимые управляющие воздействия. Условия функционирования СР, при которых обеспечивается максимальная стойкость инструмента и минимальное потребление энергии, не оптимизируют ТП по экономическим и качественным критериям.

Допустимые управления СР в составе ТС в процессе резания изменяться не могут, так как это или технически неосуществимо, или создаёт конфликтную ситуацию с оптимизацией ТП. Поэтому, динамическая СР подвержена только статическому управлению - стабилизация ее вектора состояния на время равное периоду стойкости инструмента при проектировании.

**Результаты исследований.** Особенностью строения технологической системы (ТС) при ТП формообразования деталей машин и аппаратов является то, что она состоит из нескольких уровней иерархии.

Первый верхний уровень,  $u=1$ , это уровень всего технологического процесса – технологической системы.

Производитель стремится получить максимальную прибыль в единицу времени:  $\Pi = (C - S)/P$ , где  $C$  - цена изделия;  $S$  - себестоимость изделия;  $P$  - производительность обработки.

Потребитель желает иметь минимальные относительные затраты:  $Z = (C + \mathcal{E})/T$ , где  $\mathcal{E}$  - эксплуатационные расходы;  $T$  - период эксплуатации.

Таким образом, при реализации целей перехода, основой которого является СР, критериями управления служат КПД системы резания, и расход ресурса работоспособности лезвия в единицу времени.

Критерии СР не всегда соответствуют критериям оптимизации высших уровней ТС.

Себестоимость изготовления детали равна [1]:  $Z = x(T_n + T_m + T_m T_c/T) + y T_m/T$ ,

где  $x$  - стоимость одной минуты;  $T_n$  - время простоев;  $T_m$  - машинное время обработки;  $T_c$  - время смены инструмента;  $T$  - стойкость инструмента;  $y$  - стоимость инструмента, приходящаяся на одну режущую кромку.

Производительность ТП равна:  $P = G/(T_n + T_m + T_c T_m/T)$ ,

где  $G$  - величина, принятая для оценки результата работы.

Объединение всей информации, которую несут в себе значения себестоимости и производительности, позволяет рассчитать прибыль за единицу времени [1]:  $\Pi = (C - S)/P$ .

Тогда машинное время изготовления изделия:  $T_m = (\pi d l)/(1000 V S)$ ,

где  $d$  - диаметр детали;  $l$  - длина детали.

Стойкость лезвийного инструмента аппроксимируют известной [1] эмпирической зависимостью:

$$T = (C_V K_V V^{-1} t^{-xv} S^{-yv})^{1/m}.$$

Используя систему уравнений, составленную из формул, проведено моделирование на ЭВМ влияния параметров режима резания на величину затрат, производительности, прибыли в единицу времени и стойкости инструмента. Установлено, что (рисунок 1) рост скорости резания способствует повышению производительности только до определённого значения скорости. Себестоимость сначала падает (особенно это заметно при малых подачах и глубинах резания), а затем резко возрастает. Имеет максимум и кривая зависимости прибыли в единицу времени от скорости резания. Причём, оптимальные значения скорости резания для графиков себестоимости, производительности и прибыли не совпадают.

Прибыль, в пределах практически используемых подач, с увеличением подачи растёт, но чем больше подачи, тем менее интенсивно. Особенно это заметно при исследовании формулы в области больших скоростей резания.

Глубина резания на себестоимость детали, производительность и прибыль влияет мало. Изменения в сторону ухудшения наблюдаются при исследовании выражений с заданием больших подач и скоростей резания (рисунок 1). Это связано с уменьшением стойкости лезвия в связи с интенсификацией расхода ресурса работоспособности и роста при этом затрат на восстановление СР.

Следовательно, максимальные значения различных экономических показателей не совпадают. Так как стойкость лезвия является фактором, обеспечивающим экономическую эффективность существования СР, то добиваться ее максимального значения (за счёт подбора параметров режима резания) без ухудшения выбранного критерия оптимизации ТП нельзя.

Поэтому стойкость лезвия необходимо обеспечивать выбором инструментального материала и минимизацией нагрузки при проектировании СР ещё до оптимизации режима резания по критериям ТС (см. рисунок 1). Возможны случаи, когда критерии СР все же способствуют достижению некоторых целей более высокого уровня иерархии.

Например, качество обработки поверхности резанием определяется суммой показателей, которые оценивают годность детали в соответствии с ее назначением. Достижение требуемых параметров физико-механических и химических свойств обрабатываемой поверхности, ее геометрии составляют цели операции,  $u_5$  и  $u_4$ .

Из приведённых соотношений видно, что если цена зависит от соглашения между производителем и потребителем, то себестоимость и производительность обра-

ботки, эксплуатационные расходы и период эксплуатации формируются в процессе обработки.

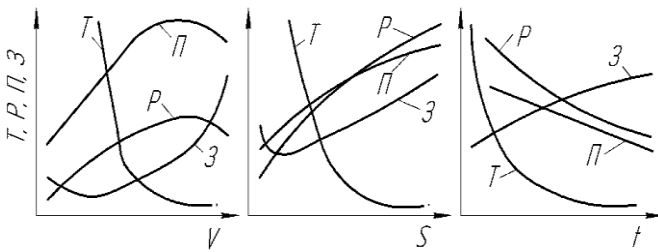


Рисунок 1 - Зависимости затрат (З), производительности (Р), прибыли в единицу времени (Π) и стойкости лезвия (Т) от параметров режима резания

Себестоимость изделия зависит от организации ТП резания за счёт обеспечения наибольшей стойкости лезвия, за счёт обеспечения требуемой размерной стойкости лезвия, за счёт снижения потребляемой энергии. Производительность повышается при увеличении устойчивости элементов, участвующих в процессе, при больших силовых и тепловых нагрузках.

Эксплуатационные расходы, связанные с ремонтно-восстановительными работами, с расходом смазки и защитных покрытий обусловлены точностью обработки, сформированными в процессе резания физико-механическими и химическими свойствами обработанной поверхности и ее шероховатостью.

Перечисленные факторы влияют на степень работоспособности изделий, их производительность и на время подготовки их к использованию в рабочем режиме [1 - 7]. Так, например, поверхности, находящиеся в вакуумной камере электронного микроскопа, могут в процессе резания в результате диффузии и адсорбции насыщаться атомами из инструментального материала и окружающей среды. Это способствует изменению химического состава поверхности, что, в свою очередь, препятствует созданию вакуума при выводе электронного микроскопа на рабочий режим. Показатели качества обработанной поверхности влияют и на период эксплуатации деталей. Поэтому цели отображения  $\eta$  в формуле это  $y_1$  - максимальная прибыль в единицу времени и  $y_2$  - оптимальное качество изделия. Следующий уровень,  $u=2$ , - уровень операций.

Второй уровень должен содержать подсистемы, с помощью которых реализуется его целевое пространство. При использовании, в качестве рабочего процесса, процесса резания ТС операции включает:  $W_1$  - переходы,  $W_2$  - инструментальный блок,  $W_3$  - станок,  $W_4$  - узел загрузки-выгрузки,  $W_5$  - контрольно-измерительные приборы,  $W_6$  - блок управления, а следовательно  $W = \{W_i: W = f(y), y \in Y\}, i = 1...6$ .

Цели операции это  $y_3$  - минимальные затраты при обработке одной детали,  $y_4$  - достижение геометрической точности детали,  $y_5$  - достижение заданных параметров механических и химических свойств поверхности детали,  $y_6$  - максимальная производительность обработки.

И самый нижний,  $u=3$ , - уровень переходов. Уровень перехода содержит подсистемы, реализующие его цели:  $F_1$  - рабочая часть инструмента,  $F_2$  - приспособление,  $F_3$  - устройство дробления и отвода стружки,  $F_4$  - блок подачи (СОТС),  $F_5$  - заготовка, а, следовательно, уровень перехода в общем случае имеет вид:  $F = \{F_j: F = f(y), y \in Y\}, j = 1...5$ .

Целевое множество перехода содержит  $y_7$  - удаление слоя металла,  $y_8$  - стойкость инструмента,  $y_9$  - минимальные энергозатраты. В соответствии с такой подчинённостью, каждый из этих уровней имеет свои цели, достижение которых способствует решению задач на более высоких уровнях. Эта структурная иерархия: технологическая система, операция и технологический переход соответствует множеству целей на каждом уровне декомпозиции технологического процесса:

$$Y_1 = \{y_1, y_2\}, u = 1; Y_2 = \{y_3, y_4, y_5, y_6\}, u = 2;$$

$$Y_3 = \{y_7, y_8, y_9\}, u = 3; Y = \{Y_1, Y_2, Y_3\}.$$

Цели перехода достигаются при функционировании СР, что и позволяет удалить слой металла, (цель  $y_7$ ). Стойкость инструмента,  $y_8$ , соответствует жизненному циклу системы, реализующей процесс резания, а минимальные энергозатраты,  $y_9$ , требуют минимального потребления энергии СР. Причём, очевидно, что главная цель перехода удаление слоя металла,  $aim y = y_7$ .

«Дерево» целей сложной системы формируется с учётом целевого пространства ее элементов. Главная цель системы подчиняет себе более мелкие цели, которые ставятся перед отдельными элементами системы. Таким образом, формируется иерархия целей. Главная цель всей системы в целевые множества отдельных элементов не входит. Значит, цели различных уровней иерархии в технологическом процессе не совпадают. Если цель ТП механической обработки - получение заданного качества деталей и наибольшей прибыли в единицу времени, то на завершающих операциях главными целями будут заданные погрешности размеров, формы и расположения поверхностей, качество поверхности. Множество целей операции включает и снижение затрат на обработку, однако особый характер взаимодействий элемента (завершающая операция) в разряд главных целей выдвигает параметры качества обработки.

Цели третьего уровня иерархии ТП ограничены пределами конкретного перехода, где и реализуется СР. Не существует таких универсальных ТС, обеспечивающих функционирование СР, плавное изменение характеристик которых позволило бы реализовать цель ТС на базе единственной СР. Для реализации целей верхнего уровня иерархического дерева ТП выбирается СР из ряда СР с известными характеристиками и соответствующие средства технологического оснащения. Совсем иной подход к целевому пространству СР, находящейся в составе исследовательской системы. В данном случае между элементами множеств не наблюдается подчинённости. Каждый из элементов множества может быть выбран в качестве главной цели в соответствии с планом исследований.

С учётом анализа требований и интересов при производстве деталей и иерархии целей ТП, окончательно

можно сделать вывод, что непосредственно процесс резания осуществляется с целью удаления припуска. При этом устанавливается стойкость лезвия и уровень потерь энергии, то есть множество целей управления СР соответствует целям технологического перехода. Анализ ситуаций изготовления и сборки технологического оборудования для предприятий общественного питания, возникающих при проектировании ТП, показывает, что управлять ТП на первом уровне иерархии можно только в статике (рис. 2).

Множество допустимых управлений на уровне ТП состоит из  $p_1$  - наименование операций,  $p_2$  - количество операций и  $p_3$  - последовательность операций. На уровне операции возможно, как статическое, так и динамическое управление. Причём, динамическое управление возможно только на уровне выполнения операций. Изменение подачи и скорости резания позволяет, например, достичь требуемых значений параметров качества поверхности детали при отладке ТС, или удерживать их в установленных пределах при коррекции работающей системы. При этом условия функционирования перехода отклоняются от спрогнозированных оптимальных значений. При удачном выборе структуры операции, например, черновые, чистовые переходы и так далее, а это изменение находится в допустимых пределах. В противном случае необходимо изменять наименование и количество переходов, так как процесс структурной оптимизации является итерационным. Допустимые управления (см. рисунок 2) это  $p_4$  - наименование переходов,  $p_5$  - количество переходов,  $p_6$  - последовательность переходов,  $p_7$  - станок,  $p_8$  - конструкция приспособления,  $p_9$  - конструкция режущего инструмента,  $p_{10}$  - конструкция вспомогательного инструмента,  $p_{11}$  - скорость резания и  $p_{12}$  - подача.

Переход, исключая ввод СОТС, подлежит параметрической оптимизации (см. рисунок 2), он воспринимает статическое управляющее воздействие. На уровне перехода допустимые управления это  $p_{13}$  - СОТС,  $p_{14}$  - геометрия лезвий,  $p_{15}$  - глубина резания,  $p_{16}$  - инструментальный материал и  $p_{17}$  - параметры движения. Множества допустимых управлений ТС на всех уровнях могут быть представлены в следующем виде

$$P_1 = \{p_1, p_2, p_3\}, u = 1; P_2 = \{p_4, \dots, p_{12}\}, u = 2; P_3 = \{p_{13}, \dots, p_{17}\}, u = 3; P = \{P_1, P_2, P_3\}.$$

Анализ структуры и целей ТС процесса позволяет утверждать, что в отношении СР нельзя применять динамическое управление. Множество допустимых управлений в период существования СР изменяться не может. Изменение марки инструментального материала и геометрии лезвия технически не осуществимы. Изменение количества элементов СР, состава СОТС и параметров движения с целью минимизации расхода энергии также невозможно, в связи с тем, что эти величины используются при оптимизации более высоких уровней ТС, цели которых хотя и реализуются на базе достижения целей СР, но с ними не совпадают.

Если нет переходов системы из одного состояния в другое под воздействием управления, то можно говорить о статическом управлении, или проектировочном, которое устанавливает поведение системы на период ее

существования. Управления СР обладает следующими особенностями: - существует множество принципиально возможных управлений,  $u \in U$ ; - из множества  $U$  выделяются допустимые управления, которые не вступают в конфликт с оптимизацией верхних уровней технологического процесса,  $u^i \in U^i, U^i \subset U$ ; - динамическая система резания в составе ТС подлежит статическому (проектировочному) управлению. Переход реализуется на конкретной СР, а создать переход - означает выбрать множества  $X$  и  $E$ , при которых достигается наибольшая устойчивость СР и наименьшее потребление энергии.

Одна из задач проектирования СР заключается в том, чтобы объединить в СР элементы (выбранные из систем эксплуатационных свойств и химического состава инструментального материала и свойств заготовки) по критерию минимальной интенсивности расхода ресурса работоспособности лезвия. Рациональный выбор того или иного инструментального материала зависит от чёткого знания условий, в которых он применяется. То есть, необходимо составить перечень возможных производственных ситуаций и проанализировать поведение всех инструментальных материалов при каждой из них. На основании этого анализа можно составить матрицу соответствия, в которой каждая строка представляет множество условий, при которых может использоваться данный инструментальный материал, который объединяет в себе различные группы инструментальных материалов:

$I = S \cup H \cup B \cup T \cup K \cup C \cup A = \{x: x \in S \text{ или } x \in H \text{ или } x \in B \text{ или } x \in T \text{ или } x \in K \text{ или } x \in C \text{ или } x \in A\}$ , где  $S, H, B, T, K, C$  и  $A$  - множество инструментальных углеродистых сталей; инструментальных низколегированных сталей; инструментальных высоколегированных сталей; твёрдых сплавов; минералокерамики; сверхтвёрдых материалов и алмазов соответственно.

Уровень иерархии	Параметрическая оптимизация		Структурная оптимизация
	Проектирование	Настройка, коррекция исходных данных	
	Статика	Динамика	Статика
Технологический процесс			$Y_1 = \{y_1, y_2\}$ $P_1 = \{p_1, p_2, p_3\}$
Операция	$Y_2 = \{y_3, \dots, y_4\}$ $P_2 = \{p_4, \dots, p_{12}\}$		
Переход	$Y_1 = \{y_1, y_2, y_3\}$ $P_1 = \{p_1, \dots, p_{12}\}$		$Y_2 = \{y_3, y_4, y_5\}$ $p_{13}$

Рисунок 2 - Управляющие воздействия на иерархические уровни технологической системы

Множество условий, при которых используется тот или иной инструментальный материал:

$$U = M \cup P \cup W \cup O \cup N \cup E = \{y: y \in M \text{ или } y \in P, \text{ или } y \in W \text{ или } y \in O \text{ или } y \in N \text{ или } y \in E\},$$

где  $M$  - множество обрабатываемых материалов;  $P$  - множество значений твёрдости обрабатываемого мате-

риала;  $W$  - множество конструкций передней поверхности лезвия;  $O$  - множество видов обработки;  $N$  - множество типов инструментов;  $E$  - множество значений температур в зоне резания.

Если обозначить возможность работы инструментального материала при наличии условия  $y - 1$ , а непригодность - 0, то произведение будет представлять пространство разрядов двоичных чисел:

$$I \times U = \{(x,y): x \in I, y \in U\}.$$

В результате образуется столбик двоичных чисел, каждое из которых отражает соответствие инструментального материала условиям применения. Обозначив, в соответствии с множеством  $U$ , наличие конкретных условий обработки как 1, а отсутствие (опять же в сравнении с  $U$ ) как 0, получим множество решений  $r$ , число в двоичной записи. Сравнивая это число с числами множества  $I \times U$  можно предварительно выбрать инструментальные материалы, работоспособные в данных конкретных условиях.

Окончательный выбор инструментального материала производится с учётом его стойкости и стоимости. Количество элементов и их наименование в множестве  $r$  такие же, как и в множестве  $U$ .

Процесс выбора инструментального материала возможен для различной реализации процесса обработки, то есть множеств  $r$  может быть несколько. В этом случае окончательный выбор инструментального материала происходит в итерационном процессе в пределах каждого варианта ТП.

Проектирование СР с учётом критерия КПД заключается в правильном использовании свойств СОТС для уменьшения потерь в элементах СР и геометрии лезвия, позволяющей влиять на пластические деформации, трение по передней и задней поверхностям, на степень концентрации напряжений по поверхности раздела стружки и заготовки. Критерий КПД позволяет оценить эффективность работы внешних сил уже существующей СР с учётом ее стохастического поведения. Непосредственно измерить работу внешних сил нельзя. Однако, если случайный процесс  $x(\tau)$ , моделирующий СР, для непосредственного измерения недоступен, то оценка состояния системы базируется на том, что можно измерять другой процесс  $y(\tau)$ , который несёт некоторую информацию о координатах системы  $x(\tau)$ .

Наблюдение за процессом происходит на отрезке времени  $[\tau_0, T]$ . В этом случае (если  $\tau = T$ ) возникает необходимость в решении задачи фильтрации, то есть, необходимо определить функцию, при помощи которой процесс  $x(\tau)$  преобразуется в измеряемый процесс  $y(\tau)$  в условиях случайных воздействий.

Оценка состояния СР может определяться по значению измеряемой главной составляющей силы резания (работы), а зависимость, переводящая процесс  $y(\tau)$  в  $x(\tau)$  имеет вид:  $A^p = \int_0^T Pz(\tau)V(\tau)d\tau$ , а оценка интегрального показателя позволяет случайные факторы и их воздействия на СР разделить на две группы.

Первая группа - это факторы, непосредственно характеризующие лезвие (случайное распределение твёрдости и прочности, теплопроводности, структурных составляющих материала, механических повреждений).

Вторая группа - это случайные факторы, связанные с организацией и реализацией СР. Воздействие факторов второй группы, поддаётся оценке через выполненную работу СР. Независимо от случайных характеристик обрабатываемого материала, динамических показателей и относительного расположения элементов СР всегда имеется возможность в каждый конкретный момент времени установить величину работы внешних сил.

Каждый аппарат, механизм, деталь обладают определённым ресурсом работоспособности, то наличие сведений о совершаемой над лезвием работы позволяет судить о том, насколько этот ресурс исчерпан. Предельное значение ресурса работоспособности лезвия величина вероятностная и зависит от первой группы факторов. Среднее арифметическое значение этой величины должно быть установлено заранее, как паспортная характеристика лезвия.

Вероятностный характер физико-механических характеристик инструментального материала указывает на то, что полное использование ресурса работоспособности лезвия невозможно. В связи с этим и не существует абсолютно надёжных систем диагностики, подчинённых этой цели [1 - 4]. Однако, отказываясь от неразрешённой задачи точного предсказания момента разрушения лезвия можно значительно приблизиться к пределу его работоспособности, непрерывно сравнивая выполненную работу и допустимую для данного лезвия.

Законом управления является совокупность правил, регламентирующих применение управляющих воздействий для перевода СР в требуемое состояние, а установленное взаимодействие целевого пространства управления СР с деревом целей ТС, критерии управления показывают, что оптимальное управление СР выполняют только в статике.

Функциональная взаимосвязь изменяемых входных величин с состоянием системы имеет вид:

$$g = k(z_1, z_2, z_3, z_4, z_5),$$

где  $z_1$  - количество элементов системы резания;  $z_2$  - марка инструментального материала;  $z_3$  - состав смазывающей охлаждающей среды;  $z_4$  - геометрия лезвия;  $z_5$  - параметры движения.

Изменение марки инструментального материала и геометрии в динамике технически не осуществимо.

Влиять на структуру СР, состав СОТС и параметры относительного движения ее элементов нельзя, потому что эти управляющие воздействия подчинены целям более высокого уровня иерархии.

В связи со статическим подходом к оптимальному управлению СР понятие времени перехода в требуемое состояние к ней не применяется. При этом, в соответствии с установленными критериями, интегральной оценкой состояния СР служит работа внешних сил.

Функционирует СР в составе ТС, а, следовательно, цели управления СР подчинены целям иерархических уровней ТП. Наиболее общей задачей синтеза ТП является задача структурной и параметрической оптимизации.

Допустимые управления СР в составе ТС в процессе резания изменяться не могут, так как это или технически неосуществимо, или создаёт конфликтную ситуацию с оптимизацией ТП.

Поэтому, динамическая СР подвержена только статическому управлению - стабилизация ее вектора состояния на время равное периоду стойкости инструмента при проектировании.

**Выводы.** Проектирование новых ТП для производств перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию, предприятий общественного питания и пище-

вых производств, выполняют с учётом управления и возможности управляющего воздействия на ход выполнения как производственного процесса, так и отдельных технологических операций изготовления деталей машин, аппаратов, механизмов и приспособлений.

Функционирует СР в составе ТС, а управляющее воздействие и управление ТП осуществляют при выполнении технологии изготовления, ремонта, модернизации и сборки новых изделий. Многовариантность оптимизации ТП заключается в разработке различных его структур, после чего выбирается ТП, наилучшим образом отвечающий экономическим показателям. Отсюда следуют целевое пространство управления СР и допустимые управляющие воздействия. Рациональный ТП окончательно формируется за счёт коррекции условий существования выбранной (спроектированной) СР.

### Список использованных источников

1. Теория резания: математическое моделирование и системный анализ / С.Г. Емельянов, А.И. Ремнев, С.В. Швец и др. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 312 с.
2. Стратегия автоматизации технологической подготовки производства изделий / Е.И. Яцун, А.И. Ремнев, В.В. Пономарев, Д.А. Погонин // Компрессорное и энергетическое машиностроение. - Сумы. - 2012. - № 2 (28). - С.49-53.
3. Перспективные технологии изготовления пищевых систем теплообмена / Л.А. Пасечко, А.И. Ремнев, И.Н. Доренская, Т.А. Стужная // Научное обеспечение развития общественного питания и пищевой промышленности: Материалы международной научно-практической и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов. 2 апреля 2015. – Белгород: Изд-во БУКЭП, 2015. - С.230-238.
4. Ремнев А.И. Ресурсосберегающие технологии изготовления и сборки элементов теплообменных систем. - Курск, 2007. - 459 с.
5. Ресурсосберегающие системы резания с инструментом из композитных материалов / Е.А. Кудряшов, Е.И. Яцун, А.И. Ремнев и др. - СТИН. - 2013. - № 7. - С. 29-35.
6. Influence of buildup in lathe processes on tool life and surface quality / S.G. Emel'yanov, A.I. Remnev, E.I. Yatsun, S.V. Shvets, E.V Pavlov. Russian Engineering Research. 2011. Т. 31. № 12. С. 1276-1278.
7. Remnev A. I. Technology elements of the heat exchange systems / American Journal of Scientific and Educational Research, 2014 - №1. (4) (January-June). Volume II. «Columbia Press». New York, 2014. – P. 610-614.

### List of sources used

1. Theory of cutting: mathematical modeling and system analysis / S. G. Emelyanov, A. I. Remnev, S. V. Shvets. Stary Oskol: TNT, 2010. – 312 s.
  2. The Strategy of automation of technological preparation of manufacturing products/ E. I. Yatsun, A. I. Remnev, V. V. Ponomarev, D. A. Paganin // Compressor and power engineering, Sumy. 2012. No. 2 (28). S. 49-53.
  3. Advanced technologies for food manufacture of heat exchange systems/ L. A. Pashechko, A. I. Remnev, I. N. Dorensky, T. A. Stugna. Scientific provision of development of public catering and food industry: proceedings of the international scientific-practical and scientific-methodical conference of faculty and graduate students. April 2, 2015. – Belgorod: Publishing house of BUCAP, 2015. P. 230-238.
  4. Remnev A. I. Resource-Saving manufacturing and Assembly of elements of heat-exchange systems. - Kursk, 2007. - P. 459.
  5. Kudryashov E. A. resource-Saving system with cutting tool made of composite materials. / A. E. Kudryashov, E. I. Yatsun, A. I. Remnev, E. V. Pavlov, S. V. Shvets. STEEN. 2013. № 7. S. 29-35.
  6. Emel'yanov S.G. Influence of buildup in lathe processes on tool life and surface quality. / S.G. Emel'yanov, A.I. Remnev, E.I.Yatsun, S.V. Shvets, E.V Pavlov. Russian Engineering Research. - 2011. - Т. 31. - № 12. С. 1276-1278.
  7. Remnev A. I. Technology elements of the heat exchange systems / American Journal of Scientific and Educational Research, 2014. – №1. (4) (January-June). Volume II. «Columbia Press». New York, 2014. – P. 610-614.
-