

## СОЗДАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КРУПНОТОВАРНЫХ МНОГООТРАСЛЕВЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА

**Жахов Н.В.**

*ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия  
им. И.И. Иванова», Курск, e-mail: zhakhov@mail.ru*

Важной составной частью комплекса экономических мероприятий по повышению уровня региональной продовольственной безопасности является проектирование оптимальных производственно-экономических показателей в крупнотоварных многоотраслевых предприятиях. На основании разработанной унифицированной экономико-математической модели представлен анализ по достижению максимальной прибыли и предельного уровня рентабельности наиболее типичного агропромышленного предприятия региона. Для преодоления недостатков односторонней оптимизации производственной структуры и программы многоотраслевого сельскохозяйственного предприятия по критерию достижения максимума прибыли без согласования с максимальным восстановлением гумуса как критерия почвенного плодородия использовано компромиссное программирование с привлечением метода И. Саска как наиболее простого и отработанного способа построения многокритериального функционала для линейной экономико-математической модели. Предлагаемая в настоящей работе методика использована для доказательства предпочтительности компромиссного программирования производственной структуры сельскохозяйственных предприятий в Курской области в сравнении с односторонней ее оптимизацией как по экономическому критерию – максимуму прибыли, так и по агрономическому – максимальному накоплению гумуса в почве, с учетом того, что восстановление почвенного плодородия является одной из приоритетных задач федеральной и региональной долгосрочной программы развития сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** крупнотоварные многоотраслевые агропромышленные предприятия, метод И. Саска, экономико-математическая модель, планирование, региональная продовольственная безопасность, оптимизация отраслевой структуры, интенсивное производство, государственное экономическое регулирование

## CREATION AND FUNCTIONING OF THE KRUPNOTOVARNY DIVERSIFIED AGRO-INDUSTRIAL ENTERPRISES OF THE REGION

**Zhakhov N.V.**

*Kursk State Agricultural Academies of I.I. Ivanov, Kursk, e-mail: zhakhov@mail.ru*

Important component of a complex of economic actions for increase of level of regional food security is design of optimum productive and economic indicators in the krupnotovarykh the diversified enterprises. On the basis of the developed unified economic-mathematical model, the analysis on achievement of the maximum profit and a limit of profitability of the most typical agro-industrial enterprise of the region is submitted. For overcoming of shortcomings of unilateral optimization of production structure and the program of the diversified agricultural enterprise for criterion of achievement of a maximum have arrived without coordination with the maximum restoration of a humus as criterion of soil fertility compromise programming with attraction of a method of I. Sask as the simplest and fulfilled way of creation of multicriteria functionality for linear economic-mathematical model is used. The technique offered in the real work is used for the proof of preference of compromise programming of production structure of the agricultural enterprises in Kursk region in comparison with its unilateral optimization as by economic criterion – a profit maximum, and on agronomical – to the maximum accumulation of a humus in the soil taking into account that restoration of soil fertility is one of priority tasks of the federal and regional long-term program of development of agriculture.

**Keywords:** state economic regulation, intensive production, optimization of branch structure of production, planning, regional food security, economic-mathematical model, I. Sask method, krupnotovarny diversified agro-industrial enterprises

В последние годы важной составной частью национальной безопасности стала продовольственная безопасность, которая оказывается не менее важной, чем меры по борьбе с терроризмом или различными внешними угрозами. Проблеме поддержания продовольственной безопасности в России отводится важное место. Ее достижение невозможно без стабильного развития агропромышленного комплекса [1, 2, 3].

Важной составной частью комплекса экономических мероприятий по повышению уровня региональной продовольственной безопасности является проектирование оптимальных производственно-экономических показателей в крупнотоварных многоотраслевых предприятиях Курской области. Недостаточные темпы преодоления негативных процессов в региональном сельском хозяйстве, а следовательно, укрепления региональной продовольственной

безопасности, обусловлены во многом незначительностью прямой государственной поддержки сельского хозяйства, а также низким уровнем программно-целевого планирования и управления развитием региональной аграрной экономики. Это не способствует укреплению региональной продовольственной безопасности в силу недостаточной конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции на аграрных рынках [4, 5, 10], а также предопределяет условия обеспечения несбалансированного развития региона [9].

Развитие региональной продовольственной безопасности должно базироваться на формировании сбалансированного индикативного планирования, органично объединяющего агробиологическую и экономическую составляющие аграрного производства [7, 8].

На основании разработанной унифицированной экономико-математической модели нами представлен анализ по достижению максимальной прибыли и достижению предельного уровня рентабельности наиболее типичного агропромышленного предприятия региона на примере ООО «Медвенское агрообъединение» Медвенского района на Курской области. Рассматриваемое предприятие специализируется на производстве зерна, сахарной свеклы, продукции молочно-мясного скотоводства, свиноводства и является типичным представителем многоотраслевых сельскохозяйственных организаций областного АПК. Сложившийся на территории хозяйства рельеф относится к типу водно-эрозионного долинно-балочного. В составе пахотных угодий этих организаций имеются в наличии значительные площади эрозионноопасных земель – 17%, поэтому рациональность использования основного сельскохозяйственного ресурса – пашни – во многом зависит от правильного выбора состава и соотношения различных групп полевых культур и их размещения по территории хозяйства в соответствии с принципом учета агроэкологической разнородности земель.

Практикуемая в последние годы структура посевных площадей данного предприятия далеко не в полной мере учитывает адаптивную способность выращиваемых культур, их почвозащитную роль и реакцию на степень эродированности почв; эффективность возделывания различных видов культур; средообразующие особенности культивируемых видов растений. Отмеченные недостатки в землепользовании рассматриваемого модельного объекта характерны и для других сельскохозяйственных пред-

приятий Курской области. Выполненные нами исследования позволили установить, что в ООО «Медвенское агрообъединение» при возделывании всех полевых культур не обеспечивается бездефицитность гумусового баланса – его отрицательная величина превышает 0,5 т/га. Дегумификация почвы обуславливает ухудшение ее агрохимических, агрофизических и биологических свойств, падение противэрозионной стойкости, а в конечном счете – снижение урожайности возделываемых культур и падение эффективности ведения отрасли в целом.

Для преодоления недостатков односторонней оптимизации производственной структуры и программы многоотраслевого сельскохозяйственного предприятия по критерию достижения максимума прибыли без согласования с максимальным восстановлением гумуса использовано компромиссное программирование с привлечением метода И. Саска [6] как наиболее простого и отработанного способа построения многокритериального функционала для линейных ЭММ. Сущность подхода И. Саска заключается в последовательном решении задач линейного программирования:

$$AX = B; X \geq 0; \quad (1)$$

$$F_k = C_k X F_k^* \rightarrow \max, \quad (2)$$

где  $F_k$  ( $k \in K$ ) – значение  $k$ -й целевой функции из множества  $K$ .

В результате решения каждой из таких задач отыскиваем максимальные значения целевых функций, отвечающих тем или иным показателям производственной деятельности. Максимально возможное значение  $k$ -й целевой функции обозначим через  $F_k^*$ .

После решения  $K$  задач, имеющих общие матрицы технолого-экономических коэффициентов –  $A$ , общий набор переменных и ограничений, но различные целевые функции  $F_k$  ( $k \in K$ ) – составляется и решается задача многоцелевой оптимизации:

$$AX = B; X \geq 0; \quad (3)$$

$$C_k X + F_k^* x^* \geq F_k^*; \quad (4)$$

$$F = x^* \rightarrow \min. \quad (5)$$

Здесь  $x^*$  – показатель качества многоцелевой оптимизации.

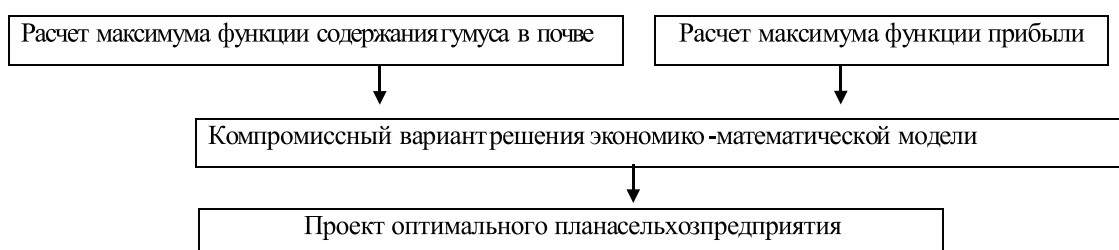
Его сущность видна из преобразования условий (4):

$$x^* \geq C_k X / F_k^*, \quad k \in K. \quad (6)$$

То есть  $x^*$  – верхняя граница относительных отклонений показателей  $F_k$ , получаемых при решении задачи (3)–(5), от максимально возможных значений  $F_k^*$  этих же показателей, найденных при решении задачи (1)–(2).

В соответствии с приведенной процедурой компромиссного программирования и принятыми критериями оптимизации формулируется общая постановка задачи оптимального планирования сельскохозяйственного производства в многоотраслевом агропроизводственном формировании.

предпочтительности компромиссного программирования производственной структуры сельскохозяйственных предприятий в Курской области в сравнении с односторонней ее оптимизацией как по экономическому критерию – максимуму прибыли, так и по агрономическому – максимальному накоплению гумуса в почве, с учетом того, что восстановление почвенного плодородия является одной из приоритетных задач федеральной и региональной долгосрочной программы развития сельского хозяйства.



*Схема решения задачи многоцелевой оптимизации производственной программы сельскохозяйственного предприятия*

Компромиссный план перспективной производственной программы модельного предприятия заключался в одновременном достижении максимальных параметров прибыли и восстановления почвенного плодородия в оценке по балансу гумуса в почве. Предлагаемая в настоящей работе методика использована для доказательства

Для проведения многовариантных расчетов использовалась специально разработанная нами унифицированная экономико-математическая модель. Проектируемые варианты усовершенствованной структуры посевных площадей модельного хозяйства по вариантам критериев оптимальности и в компромиссном плане приведены в табл. 1.

**Таблица 1**  
Проектируемая структура использования пашни в модельном хозяйстве  
(по вариантам критериев оптимальности)

Культура	Факт 2013 г.		Максимум прибыли		Максимум гумуса		Компромиссный план	
	га	%	га	%	га	%	га	%
Озимая пшеница	1955	33,4	1801	28,8	1800	28,8	1801	28,8
Яровая пшеница	200	3,4	171	2,7	115	1,8	171	2,7
Ячмень	438	7,5	396	6,3	230	3,7	396	6,3
Горох	229	3,9	120	1,9	120	1,9	120	1,9
Гречиха	–	–	181	2,9	181	2,9	181	2,9
Кукуруза на зерно	347	5,9	120	1,9	120	1,9	120	1,9
Сахарная свекла	1057	18,1	1200	19,2	1100	17,6	1200	19,2
Подсолнечник на зерно	229	3,9	185	3,0	185	3,0	185	3,0
Однолетние травы	813	13,9	520	8,3	332	5,3	520	8,3
Многолетние травы	259	4,4	532	8,5	1192	19,0	532	8,5
Кормовые корнеплоды	–	–	27	0,4	26	0,4	27	0,4
Кукуруза на силос и з.к.	91	1,6	89	1,4	89	1,4	89	1,4
Чистый пар	232	4,0	688	11,0	370	5,9	688	11,0
Сидеральный пар	–	–	230	3,7	400	6,4	230	3,7
Итого	5860	100,0	6260	100,0	6260	100,0	6260	100,0

Рассчитанная на основе экономико-математической модели структура посевных площадей предусматривает дифференцированное использование пахотных угодий и выполнение необходимых севооборотных требований как общих для всех категорий пашни, так и специфичных для ее отдельных пользовательских групп во всех вариантах оптимальных плановых решений. При этом площадь посева озимой пшеницы остается стабильной во всех вариантах плана, площадь яровой пшеницы в компромиссном решении соответствует варианту решения по критерию «Максимум прибыли», площадь посева сахарной свеклы в компромиссном плане является максимальной и составляет 1200 га.

Площадь чистого и занятого паров в компромиссном решении соответствует показателю варианта плана, полученного по критерию «Максимум прибыли». При этом в варианте решения по критерию «Максимум гумуса» обеспечивается накопление 1569,5 т гумуса и получение 33610,8 тыс. руб. прибыли; в варианте решения по критерию «Максимум прибыли» будет получено наибольшее количество прибыли – 49603,7 тыс. руб. и наименьшее накопление гумуса при обеспечении его бездефицитного баланса – 394,4 т; и в компромиссном варианте оптимального плана достигается минимальное значение отклонений от максимума критериальных функций – получение прибыли в размере 44232,2 тыс. руб. и накопление гумуса в объеме 1300,5 т.

Усовершенствованная структура посевных площадей ООО «Медвенское агрообъединение» увязывается с системой севооборотов,

сформированной на агроландшафтной основе с учетом организационных и территориальных особенностей этого типичного хозяйства, и может являться ориентиром при решении аналогичной задачи в крупных и средних сельскохозяйственных организациях региона.

Требование по достижению бездефицитного баланса гумуса является принципиально важным и занимает центральное место в агроэкологических условиях производства, нашедших отражение при формировании экономико-математической модели.

Проведенный анализ показывает (табл. 2), что комплексное использование всех факторов и источников поступления в почву органического вещества позволяет во всех вариантах оптимальных плановых решений структуры посевных площадей модельного хозяйства в течение годового цикла обеспечить бездефицитность гумусового баланса как по каждой выделенной из пользовательских групп, так и в целом на всей площади пашни при различных темпах увеличения почвенного плодородия и повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства. В компромиссном варианте достигается близкое к максимальному производство пшеницы, наименьшее производство товарного ячменя, который используется в этом варианте в основном на фураж, максимальное производство гречихи, подсолнечника и сахарной свеклы в сравнении с вариантами плановых решений по односторонним критериям. Во всех вариантах оптимальных планов обеспечиваются равные и превышающие фактический уровень объемы производства продукции животноводства (табл. 3).

**Таблица 2**

Проектируемый баланс гумуса в модельном предприятии (варианты оптимальных плановых решений по различным критериям оптимальности), т

Категории пашни	Поступление гумуса			Выбытие гумуса			Общее сальдо гумуса (+), (-)
	Всего	В том числе		Всего	В том числе		
		Сеяные травы	Орг. удобрения, солома, ботва		Зерновые	Пропашные и чистый пар	
<b>1. Максимум прибыли</b>							
1	4715,8	693,1	4022,7	4715,8	722,4	3993,4	0
2	548,5	416,1	132,4	154,1	154,1	–	+394,4
Итого	5264,3	1109,2	4155,1	4869,9	876,5	3993,4	+394,4
<b>2. Максимум гумуса</b>							
1	4976,8	1134,7	3842,1	3839,5	699,3	3140,2	+1137,3
2	535,6	515,4	20,2	103,4	103,4	–	+432,2
Итого	5512,4	1650,1	3862,2	3942,9	802,7	3140,2	+1569,5
<b>3. Компромиссный план</b>							
1	4482,2	1018,4	3463,8	3986,2	749,5	3236,7	+496,0
2	908,0	515,4	392,6	103,4	103,4	–	+804,6
Итого	5390,2	1533,8	3856,4	4089,6	852,9	3236,7	+1300,6

Таблица 3

Проектируемое производство товарной продукции и кормов в модельном предприятии по вариантам критерия оптимальности, ц

Виды продукции	Факт 2013 г.	Проект по вариантам критериев оптимальности		
		Максимум прибыли	Максимум гумуса	Компромиссный план
Пшеница	70975	96318	94323	94323
Ячмень	2628	16017	9643	2628
Горох	300	2400	1158	3200
Гречиха	3802	3802	3802	4410
Кукурузное зерно	3560	9600	9600	9914
Сахарная свекла	323722	700800	642400	642400
Подсолнечник	4620	4620	4620	6000
Корма: концентраты	6369	6642	7447	8303
– зеленые	63240	66428	74732	66428
– сено	2176	3321	6642	3321
– силос	1348	16607	16607	16607
– сенаж	8130	3260	9489	3260
– кормовые корнеплоды	–	5351	5351	5351
Молоко	13136	14087	14087	14087
Прирост крупного рогатого скота	1073	1073	1073	1073

Таблица 4

Проектируемая экономическая эффективность производства товарной продукции (варианты оптимальных плановых решений по различным критериям), тыс. руб.

Показатель	Факт 2013 г.	Проект по вариантам критериев оптимальности		
		Максимум прибыли	Максимум гумуса	Компромиссный план
Денежная выручка, всего	116767	208045	193633	192969
В том числе: растениеводство	92282	182103	167691	167027
животноводство	24485	25942	25942	25942
Материально-денежные затраты, всего	108169	158441	150022	148736
В том числе: растениеводство	74653	133536	123053	123366
животноводство	33516	24905	26969	25370
Прибыль (+), убыток (–), всего	+8598	+49604	+43611	+44233
В том числе: растениеводство	+17629	+48567	+44638	+43661
животноводство	–9031	+1037	–1027	+572
Уровень рентабельности, %	8,0	31,3	29,1	30,0

Оптимизация структуры посевных площадей, баланса накопления и расхода гумуса при выращивании полевых культур, годовых рационов кормления животных обуславливает повышение экономической эффективности модельного предприятия (табл. 4).

Полученные данные плановых расчетов по модельному предприятию свидетельствуют, что оптимизация по критерию достижения максимальной прибыли позволяет достичь предельного уровня рентабельности 31,3%, но при этом занижается возможный уровень увеличения почвенного плодородия. Оптимизация по критерию максимального накопления гумуса способствует

ет интенсивному росту плодородия земель при сокращении уровня рентабельности до 29,1%, и только согласование критериев при решении оптимизационной задачи на минимум отклонений критериальных функций от их максимальных значений позволяет в равной мере учесть агроэкономические требования, выраженные односторонними критериями по отдельности. При этом достигается компромиссное, т.е. равновесное значение уровня рентабельности 30%, обеспечивающее ведение расширенного воспроизводства, и удовлетворительный темп роста почвенного плодородия, опережающий соответствующий показатель



для варианта по максимуму прибыли на 78%, но меньший максимально возможного уровня прибавки гумуса на 38,4%. На основании проведенных оптимизационных расчетов можно сделать общий вывод о том, что при компромиссном программировании производственной структуры и программы многоотраслевого сельскохозяйственного предприятия по комплексу агроэкономических критериев достигается согласование долгосрочных и краткосрочных перспектив возрастания региональной продовольственной безопасности. На основании изложенных в настоящем разделе результатов проведенного исследования нами выполнены следующие выводы.

1. Эффективным средством оптимального перспективного планирования расширения объемов эффективного производства сельскохозяйственного производства, а следовательно, увеличения региональной продовольственной безопасности является унифицированная экономико-математическая модель, которая должна быть использована на трех уровнях последовательного формирования оптимальных параметров сельскохозяйственного производства: во всем регионе; в крестьянских фермерских хозяйствах, а также в типичных многоотраслевых крупнотоварных предприятиях.

2. Укрепление региональной продовольственной безопасности должно основываться на сбалансированном индикативном планировании, органично объединяющем агробиологическую и производственно-экономическую компоненты сельскохозяйственного производства.

3. Для преодоления недостатков односторонней оптимизации перспективных планов многоотраслевых крупнотоварных сельскохозяйственных предприятий по критерию достижения максимума прибыли без согласования с критерием максимального увеличения почвенного плодородия целесообразно выполнять компромиссное программирование с привлечением метода И. Саска.

4. При компромиссном программировании планов сельскохозяйственных предприятий по комплексу агроэкономических критериев достигается согласование долгосрочных и краткосрочных перспектив возрастания региональной продовольственной безопасности.

#### Список литературы

1. Балдов Д.В., Суслов С.А. Мировые продовольственные кризисы и производственные проблемы // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 3 (34). – С. 3–17.
2. Выдрин О.Н., Святова О.В., Кривошлыков В.С. Основы продовольственной безопасности российской федерации в условиях глобализации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 43–46.
3. Кривошлыков В.С. Анализ состояния торговых связей субъектов продовольственного рынка Курской области // Научно-методические основы экономического развития

и менеджмента аграрного производства: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск, 2013. – С. 407–409.

4. Кривошлыков В.С. Функционирование локального рынка и приоритеты его развития в современных условиях: дис. ... канд. экон. наук / Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова. – Курск, 2012.

5. Кривошлыков В.С. Экономическая природа локального рынка и его позиционирование в социально-экономической системе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 38–40.

6. Петренко Н.Н. Многоцелевая оптимизация отраслевой структуры производства в сельскохозяйственных предприятиях // Оптимизация размещения, специализации и концентрации сельскохозяйственного производства: сб. научных трудов. – Воронеж, Изд. ВСХИ, 1984. – С. 59–65. – 174 с.

7. Сироткина Н.В. Индикативное управление промышленными предприятиями в инновационной среде: теория, методология, практика; Гос. обл. образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский институт инновационных систем». – Воронеж, 2008. – 377 с.

8. Сироткина Н.В. Концепция индикативного управления предприятиями пищевой промышленности // Российское предпринимательство. – 2008. – № 6–1. – С. 118–122.

9. Сироткина Н.В. Факторы и условия обеспечения сбалансированного развития региона / Н.В. Сироткина, А.Ю. Гончаров, И.Н. Воронцова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2014. – № 4. – С. 93–100.

10. Суслов С.А. Продовольственная безопасность, развитие сельского хозяйства и демографические тенденции на отдельных территориях РФ / С.А. Суслов, Ю.А. Барина // Вестник НГИЭИ. – 2013. – № 1 (20). – С. 3–24.

#### References

1. Baldov D.V., Suslov S.A. Mirovye prodovolstvennye krizisy i proizvodstvennye problemy // Vestnik NGIIEI. 2014. no. 3 (34). pp. 3–17.
2. Vydrina O.N., Svatova O.V., Krivoshlykov V.S. Osnovy prodovolstvennoj bez-opasnosti rossijskoj federacii v uslovijah globalizacii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii. 2013. no. 1. pp. 43–46.
3. Krivoshlykov V.S. Analiz sostojanija torgovyh svjazej sub#ektov prodovolstvennogo rynka Kurskoj oblasti // Nauchno-metodicheskie osnovy jekonomicheskogo razvitiya i menedzhmenta agrarnogo proizvodstva: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Kursk, 2013. pp. 407–409.
4. Krivoshlykov V.S. Funkcionirovanie lokalnogo rynka i priority ego razvitiya v sovremennyh uslovijah: dis. ... kand. jekon. nauk / Kurskaja gosudarstvennaja sel'skoho-zjajstvennaja akademija im. I.I. Ivanova. Kursk, 2012.
5. Krivoshlykov V.S. Jekonomicheskaja priroda lokalnogo rynka i ego pozicionirovanie v socialno-jekonomicheskoi sisteme // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoho-zjajstvennoj akademii. 2013. no. 1. pp. 38–40.
6. Petrenko N.N. Mnogocелеvaja optimizacija otraslevoj struktury proizvodstva v sel'skhozjajstvennyh predpriyatijah // Optimizacija razmeshhenija, specializacii i koncentracii sel'skhozjajstvennogo proizvodstva: sb. nauchnyh trudov. Voronezh, Izd. VSHI, 1984. S. 59–65. 174 p.
7. Sirotkina N.V. Indikativnoe upravlenie promyshlennymi predpriyatijami v innovacionnoj srede: teorija, metodologija, praktika; Gos. obl. obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego professionalnogo obrazovanija «Voronezhskij institut innovacionnyh si-tem». Voronezh, 2008. 377 p.
8. Sirotkina N.V. Koncepcija indikativnogo upravlenija predpriyatijami pishhevoj promyshlennosti // Rossijskoe predprinimatelstvo. 2008. no. 6–1. pp. 118–122.
9. Sirotkina N.V. Faktory i uslovija obespechenija sbalansirovannogo razvitiya re-giona / N.V. Sirotkina, A.Ju. Goncharov, I.N. Voroncova // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Jekonomika i upravlenie. 2014. no. 4. pp. 93–100.
10. Suslov S.A. Prodovolstvennaja bezopasnost, razvitie sel'skogo hozjajstva i demograficheskie tendencii na otdelnyh territorijah RF / S.A. Suslov, Ju.A. Barino-va // Vestnik NGIIEI. 2013. no. 1 (20). pp. 3–24.