

**В.М. Синельников, Т.В. Березин, А.С. Бодров**

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск (Республика Беларусь)*

## **ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КООПЕРИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ КАРТОФЕЛЕПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА**

Формирование, становление и развитие кооперативно-интеграционных отношений в АПК является приоритетным направлением аграрной политики государства, что нашло отражение в государственных программах «Возрождение и развитие села на 2005-2010 годы» и «Устойчивое развитие села на 2011-2015 годы», а также в отраслевых программах по картофелепродуктовому подкомплексу на 2006-2010 гг. и 2011-2015 гг.[1].

Нашими исследованиями балансовых расчетов по картофелю установлено, что в Беларуси предложение по картофелю превышает спрос, в среднем за прошедшие десять лет в 1,8-2 раза. Следовательно, страна в состоянии обеспечить себя картофелем собственного производства, а также осуществить вывоз части данной продукции за пределы республики. Превышение предложения над спросом позволяет говорить о том, что в картофелепродуктовом подкомплексе необходимо уделить внимание двум основным направлениям: рынку сбыта картофеля и его переработке на собственных перерабатывающих предприятиях. В Беларуси пришло время четко специализировать картофелеводческую отрасль и производить картофель, отвечающий конкретным требованиям, то есть товарный картофель соответствующий тому или иному назначению. Здесь на первый план выдвигается продовольственный картофель и картофель для технической переработки[2].

Исследованиями установлено, что наиболее удачно решить эти вопросы возможно путем формирования в зонах перерабатывающих предприятий кооперативно-интеграционных структур (КИС). Формирование КИС представляет собой одно из инновационных направлений в развитии картофелепродуктового подкомплекса, нами оно определено, как объективная закономерность создания по продуктовому признаку своеобразных «гнезд» конкурентоспособных рыночных производств продовольственных товаров, объединяющих предприятия региона, работающих на внутренний и внешний рынок.

Углубленное исследование классификационных критериев кооперативно-интеграционных структур позволило выявить одну из важных причин их медленного внедрения в практическую работу картофелепродуктового подкомплекса, которая состоит в существующей задолженности организаций этого подкомплекса государству [2]. Выходом из создавшегося положения и продвижения процесса становления кооперативно-интеграционных структур в картофелепродуктовом подкомплексе является разработка обоснованных бизнес-планов и на этой основе проведение государственной политики, заключающейся в реструктуризации на законодательной основе скопившихся долгов, или акционирование предприятий с долей государства в имуществе таких обществ, равной задолженности субъекта хозяйствования перед государством.

В ходе выполнения исследований нами была разработана модель кооперативно-интеграционной структуры в картофелепродуктовом подкомплексе, ориентирующая товаропроизводителей на инновационное развитие и конкурентоспособное производство, на основе использования метода экономико-математического моделирования, обеспечивающая единство и увязку различных потоков экономической информации в

виде натуральных, стоимостных, объемных и нормативных показателей в разрезе растениеводческих культур, сырья для переработки и видов животных, производственных типов сельскохозяйственных предприятий и картофелеперерабатывающих заводов различной мощности с наилучшим режимом функционирования системы при заданных ограничениях и критерии оптимальности, позволившая определить: рациональную отраслевую структуру сельскохозяйственного и промышленного производства; рассчитать и рекомендовать нормативы производственных ресурсов и планируемые уровни производства валовой, товарной продукции и прибыли от ее реализации; установить результативные показатели экономической эффективности производственно-финансовой деятельности кооперативно-интеграционной структуры и на этой основе совершенствовать дальнейший процесс развития интеграции [3].

Экономико-математическая модель формирования кооперативно-интеграционных структур имеет блочно-диагональный вид и включает 70 неизвестных и 77 ограничений (рис. 1).

| Неизвестные величины $x_1, x_2, \dots, x_{70}$ |            |                                                                             |              |
|------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Ограничения                                    | 23–1       | Блок 1 – мясо-молочное скотоводство, производство картофеля и крахмала      | Правая часть |
|                                                | 43–24      | Блок 2 – выращивание первотелок и производство молока                       |              |
|                                                | 64–44      | Блок 3 – мясо-молочное скотоводство с производством зерна, картофеля и льна |              |
|                                                | 77–65      | Связывающий блок                                                            |              |
|                                                | Функционал |                                                                             |              |

Рисунок 7.1 – Модель экономико-математической задачи по формированию кооперативно-интеграционных структур

Каждый блок построен таким образом, чтобы обеспечить оптимизацию структуры сельскохозяйственного и перерабатывающего производства, при этом планирование осуществляется не изолированно по отдельным направлениям, а системно, во взаимоувязке всех отраслей, что дает возможность оптимизировать количественные характеристики вертикально интегрированного картофелепродуктового подкомплекса. В качестве критерия оптимальности принят показатель максимальной прибыли, равный совокупной прибыли всех участников, входящих в кооперативную интегрированную технологическую цепочку.

Математическая запись по взаимодействию сельскохозяйственных товарпроиз-

водителей и переработчиков продукции в кооперативно-интеграционном объединении имеет следующий вид:

Требуется найти максимум прибыли от реализации продукции кооперативно-интеграционной структуры:

$$F_{\max} = \sum_{i=1}^n \bar{y}_i - \sum_{i=1}^n y_i.$$

При условиях:

1. По использованию земельных угодий –

$$\sum_{j \in J_1} a_{ij} x_{jr} \leq A_{ir}, i \in I_1, r \in R_0;$$

2. По использованию труда –

$$a) \sum_{j \in J_0} b_{ijr} x_{jr} \leq B_{ir} + x_{ir}, i \in I_2; \quad б) x_{ir} \leq R_{ir}, i \in I_3, r \in R_0;$$

3. По балансу отдельных видов кормов и формированию рационов –

а) по балансу основных видов кормов

$$\sum_{j \in J_2} w_{hjr}^{\min} x_{jr} + \sum_{j \in J_2} x_{hjr} \leq \sum_{j \in J_1} d_{hjr} x_{jr} - W_{hr} + x_{hr}, h \in H_0, \quad r \in R_0;$$

б) по балансу покупных кормов, кормов побочных и животного происхождения, кормов, полученных от переработки сельскохозяйственной продукции

$$\sum_{j \in J_2} W_{hjr}^{\min} x_{jr} + \sum_{j \in J_2} x_{hjr} = \tilde{x}_{hr}, h \in H_2, ; r \in R_0$$

в) по производству побочных кормов

$$\tilde{x}_{hr} \leq \sum_{j \in J_1} d_{hjr} x_{jr} - W_{hr}, h \in H_3, r \in R_0;$$

г) по покупке кормов

$$x_{hr} \leq E_{hr}, h \in H_1, r \in R_0;$$

4. По величине скользящей переменной

$$x_{hjr} \leq (w_{hjr}^{\max} - w_{hjr}^{\min}) x_{jr}, h \in H, j \in J_2, r \in R_0;$$

5. По балансу питательных веществ –

$$\sum_{j \in J_2} w_{ijr} x_{jr} \leq \sum_{j \in J_1} \sum_{h \in H_4} d_{hjr} x_{jr} k_{ih} + \sum_{h \in H_1} k_{ih} x_{hr} + \sum_{h \in H_2} k_{ih} \tilde{x}_{hr} + \sum_{h \in H_3} k_{ih} \check{x}_{hr} - \sum_{h \in H_0} k_{ih} W_{hr}, i \in I_3, r \in R_0;$$

6. По содержанию питательных веществ в дополнительных кормах, обозначенных скользящими переменными

$$\left( w_{ijr} - \sum_{h \in H_0} w_{hjr}^{\min} k_{ih} \right) x_j \leq \sum_{h \in H_0} k_{ih} x_{hjr}, j \in J_2, i \in I_3, \quad r \in R_0;$$

7. Технологические ограничения по площади отдельных сельскохозяйственных культур и размерам отраслей

$$\tilde{D}_{jr} \leq x_{jr} \leq D_{jr}, j \in J_0, r \in R_0;$$

8. Технологические ограничения по площади посева однородных сельскохозяйственных культур

$$\bar{r}_{ijr} A_{ir} \leq \sum_{j^0 \in J_3} a_{ijj^0} x_{jr} \leq r_{jir} A_{ir}, i = 1, j \in J_5, r \in R_0;$$

9. По реализации продукции

$$\sum_{j \in J_0} d_{ijr} x_{jr} - \bar{x}_{ir} = P_{ir} + \epsilon_{ir}, i \in I_4, r \in R_0;$$

10. По поголовью приплода

$$e_{jr} \bar{x}_{jr} = \tilde{x}_{jr}, j \in J_6, r \in R_0;$$

11. По формированию затрат материально-денежных средств –

$$\begin{aligned} & \sum_{j \in J_1} c_{ijr} x_{jr} + \sum_{j \in J_2} \tilde{c}_{ijr} x_{jr} + \sum_{h \in H_4} \sum_{j \in J_1} d_{hjr} x_{jr} c_{ihr} + \sum_{h \in H_1} x_{ihr} c_{hr} + \sum_{h \in H_2} \tilde{x}_{ihr} c_{hr} + \\ & + \sum_{i \in I_5} c_{iir} x_{ir} + \sum_{i' \in I_7} \sum_{n \in N_0} c_{ii'n} x_{i'n} = y_{ir}, i = 1, r \in R_0; \end{aligned}$$

12. По заготовке сырья на переработку –

$$\hat{x}_i \leq \sum_{r \in R_0} \hat{x}_{ir};$$

13. По распределению сырья по направлениям переработки –

$$\hat{x}_i = \sum_{n \in N_0} x_{in}, i \in I_6;$$

14. По производству продукции в ассортименте –

$$x_{i'n} = d_{ii'n} x_{in}, n \in N_0, i' \in I_7, i \in I_6;$$

15. По предельным объемам производства продукции в ассортименте –

$$\tilde{D}_{i'n} \leq x_{i'n} \leq D_{i'n}, i' \in I_7, n \in N_0;$$

16. По использованию мощности перерабатывающего цеха –

$$\sum_{n \in N_0} \hat{x}_i \leq M_{in}, i \in I_6, n \in N_0;$$

17. По формированию затрат материально-денежных средств в кооперативно-интеграционной структуре –

$$\sum_{r \in R_0} y_{ir} x_i = y_i, i = 1;$$

18. Выручка от реализации продукции –

$$\sum_{j \in J_0} \sum_{r \in R_0} p_{ijr} x_{jr} + \sum_{i' \in I_7} \sum_{n \in N_0} p_{ii'n} x_{i'n} = \bar{y}_i, i = 1$$

19. Неотрицательность переменных –

$$x_{jr}, \tilde{x}_{jr}, \tilde{x}_{hr}, \hat{x}_{ir}, \hat{x}_i, \bar{x}_{ir}, x_{ir}, x_{hjr}, \bar{x}_{jr}, x_{in}, x_{i'n}, y_i, \bar{y}_i, y_{ir} \geq 0.$$

**Индексация:**

$J$  – номер сельскохозяйственных культур и отраслей;

$J_0$  – множество сельскохозяйственных культур и отраслей;  
 $J_1$  – множество отраслей растениеводства,  $J_1 \subset J_0$ ;  
 $J_2$  – множество отраслей животноводства,  $J_2 \subset J_0$ ;  
 $j^0$  – номер сельскохозяйственных культур однородной группы,  $j^0 \in j$ ;  
 $J_3$  – множество сельскохозяйственных культур однородной группы,  $J_1 \subset J_3$ ;  
 $J_4$  – множество групп однородных сельскохозяйственных культур,  $J_4 \subset J_1$ ;  
 $J_5$  – множество сельскохозяйственных культур, групп культур, отраслей сельского хозяйства, находящихся между собой в пропорциональной связи;  
 $J_6$  – множество видов маточного поголовья,  $J_6 \subset J_2$ ;  
 $i$  – номер ограничений – видов земельных угодий, труда, питательных веществ, сырья, продукции;  
 $i'$  – номер вида продукции переработки;  
 $i = 1$  – номер вида ресурса (денежных средств);  
 $I_1$  – множество видов земельных угодий;  
 $I_2$  – множество видов труда;  
 $I_3$  – множество видов питательных веществ;  
 $I_4$  – множество видов товарной продукции;  
 $I_5$  – множество видов привлеченного труда;  
 $I_6$  – множество видов сырья;  
 $I_7$  – множество видов продукции переработки;  
 $h$  – номер вида корма;  
 $H_0$  – множество видов кормов;  
 $H_1$  – множество покупных кормов,  $H_1 \subset H_0$ ;  
 $H_2$  – множество кормов животного происхождения, покупных, побочных и кормов, полученных в результате переработки сельскохозяйственной продукции,  $H_2 \subset H_0$ ;  
 $H_3$  – множество побочных кормов,  $H_3 \subset H_2$ ;  
 $H_4$  – множество собственных основных кормов,  $H_4 \subset H_0$ ;  
 $r$  – номер типа сельскохозяйственной организации;  
 $R_0$  – множество типов сельскохозяйственных организаций;  
 $n$  – номер направления переработки сырья;  
 $N_0$  – множество направлений переработки сырья.

#### **Неизвестные величины:**

$x_{jr}$  – размер отрасли  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $\tilde{x}_{jr}$  – количество приплода вида  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $x_{hr}$  – количество покупных кормов  $h$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $\bar{x}_{ir}$  – количество продукции вида  $i$ , которая может быть использована на корм скоту в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $\hat{x}_i$  – объем сырья вида  $i$  на переработку;  
 $\tilde{x}_{hr}$  – количество кормов  $h$  животного происхождения побочных, покупных и кормов, полученных в результате переработки сельскохозяйственной продукции в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $\hat{x}_{ir}$  – объем продукции вида  $i$  на переработку от сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;

$x_{ir}$  – количество привлеченного труда  $i$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $x_{hjr}$  – скользящая переменная по корму  $h$  для вида или половозрастной группы скота  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $\bar{x}_{jr}$  – маточное поголовье скота вида  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $x_{in}$  – количество сырья вида  $i$ , направленное на переработку вида  $n$ ;  
 $x_{i'n}$  – количество продукции вида  $i'$ , полученного в результате переработки сырья по направлению вида  $n$ ;  
 $y_i$  – затраты материально-денежных средств (ресурса вида  $i$ ) в кооперативно-интеграционной структуре;  
 $y_{ir}$  – затраты материально-денежных средств (ресурса вида  $i$ ) в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $\bar{y}_i$  – выручка (ресурс вида  $i$ ) от реализации продукции.

**Известные величины:**

$A_{ir}$  – ресурсы земельного угодья  $i$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $B_{ir}$  – ресурсы труда  $i$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $P_{ir}$  – объем реализации продукции  $i$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $W_{hr}$  – расход корма  $h$  на внутривоспроизводственные нужды в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $R_{ir}$  – ограничения на привлеченный труд  $i$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $\tilde{D}_{jr}, D_{jr}$  – соответственно минимальный и максимальный размеры отрасли  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $E_{hr}$  – максимальное количество покупки корма  $h$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $a_{ij}$  – расход земельного угодья на единицу отрасли растениеводства  $j$ ;  
 $b_{ijr}$  – расход труда  $i$  на единицу отрасли  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $d_{hjr}$  – выход корма  $h$  от единицы отрасли (растениеводства)  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $W_{hjr}^{\min}, W_{hjr}^{\max}$  – соответственно минимальный и максимальный расход корма на единицу отрасли животноводства  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $e_{jr}$  – количество приплода телят в расчете на маточную голову вида  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $d_{ijr}$  – выход товарной продукции  $i$  от единицы отрасли  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $w_{ijr}$  – расход питательного вещества  $i$  на единицу отрасли животноводства  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $k_{ih}$  – содержание питательного вещества  $i$  в единице корма  $h$ ;  
 $\tilde{r}_{ijr}, r_{ijr}$  – соответственно минимальная и максимальная доли  $j$ -х культур по земельному угодью  $i$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;  
 $C_{ijr}$  – материально-денежные затраты (ресурс вида  $i$ ) на единицу отрасли растениеводства вида  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;

$\tilde{C}_{ijr}$  – материально-денежные затраты (без учета стоимости кормов) (ресурс вида  $i$ ) на единицу отрасли  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;

$C_{ihr}$  – себестоимость (цена, т.е. ресурс вида  $i$ ) единицы корма вида  $h$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;

$C_{iir}$  – дополнительные затраты (ресурс вида  $i$ ) на единицу привлеченного труда  $i$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;

$P_{ijr}$  – выручка от реализации сельскохозяйственной продукции (ресурс вида  $i$ ) с единицы отрасли  $j$  в сельскохозяйственной организации типа  $r$ ;

$P_{ii'n}$  – выручка от реализации (ресурс вида  $i$ ) единицы продукции вида  $i'$ , полученной при переработке вида  $n$ ;

$d_{ii'n}$  – выход продукции вида  $i'$  с единицы сырья вида  $i$  при переработке вида  $n$ ;

$M_{in}$  – мощность перерабатывающего цеха вида  $n$  по переработке сырья вида  $i$ ;

$\tilde{D}_{i'n}, D_{i'n}$  – соответственно минимальный и максимальный объемы продукции вида  $i'$ , произведенной при переработке вида  $n$ ;

$C_{ii'n}$  – затраты вида  $i$  на производство единицы продукции вида  $i'$  в результате переработки сырья по направлению вида  $n$ ;

$P_{i'ik}$  – количество денежных средств (ресурса вида  $i'$ ), полученных от реализации единицы товара вида  $i'$ , относящегося к ассортиментной группе товаров вида  $i'$ , реализованного по каналу вида  $k$ .

Решение экономико-математической задачи с помощью программного продукта «Matlab 9.0» позволило определить структуру производства кооперативно-интеграционного объединения, по показателям структуры товарной, валовой продукции и трудовых затрат выделить производственные типы предприятий. К ним относятся: 1 – откорм и дорашивание крупного рогатого скота, производство технического картофеля и крахмала; 2 – выращивание первотелок и производство молока; 3 – производство молока, зерна и картофеля. Между этими типами предприятий устанавливаются тесные связи по размещению и организации промышленного и сельскохозяйственного производства [4].

Для полного обеспечения загрузки производственной мощности крахмального завода необходимо 12 тыс. т сырья (технического картофеля) за сезон при месячной производственной мощности 4 тыс.т. При этом кооперативное объединение должно иметь площадь 720 га посевов картофеля, из них 500 га технического и 220 га для семеноводческих целей. Валовой сбор технического картофеля (12 тыс. т) позволит получить при его переработке с крахмалистостью 10,5% 1357 т крахмала, соответственно при 15% – 1939 т, 18% – 2325 т, 20% – 2586 т и 30% – 3870 т. Переработка картофеля с крахмалистостью 15% обеспечивает валовое производство крахмала 1939 т и рентабельность его производства при этом составит 10%. Налаживание производства крахмала в кооперативно-интеграционных объединениях будет способствовать увеличению предложения и более полному удовлетворению спроса, сокращению импорта этого важного продукта и экономии валютных средств.

Оптимизация производственной структуры кооперативного формирования отраслей растениеводства и животноводства позволила установить соотношение объемов производства крахмала и размеры требуемой площади пашни, определить, что на каждые 100 т производства крахмала необходимо иметь не менее 1170 га пашни. Общее поголовье

коров в кооперируемых хозяйствах составит 7100 голов, валовое производство молока при удое 5 тыс. кг в год – 355000 ц, привес крупного рогатого скота – 33490 ц. При среднегодовом обороте стада с выбраковкой коров 25% и продолжительностью выращивания мясных групп до 18 месяцев структура стада будет следующей - 32% коровы, 24% ремонтные телки, 42% молодняк на дорастивании и откорме и 2% коровы на откорме после выбраковки [4].

Предложенная специализация обеспечивает прибыльное ведение производства всех предприятий, вовлеченных в кооперативный процесс. По реализуемой продукции относительно типов предприятий рентабельность составляет: первый – 22%; второй – 30%; третий – 22% и в целом по кооперируемым предприятиям – 24% [4].

Оптимизация взаимодействия сельскохозяйственных товаропроизводителей и переработчика сельскохозяйственной продукции, представленного крахмальным заводом, позволяет рекомендовать нормативы необходимых производственных ресурсов и возможного производства продукции для заводов различной мощности. Нормативы производственных ресурсов и производимой продукции в кооперативно-интеграционных формированиях с крахмальными заводами различной мощности выглядят следующим образом (таблица 2).

Таблица 2 – Рекомендуемые нормативы производственных ресурсов и объемов производства продукции в кооперативно-интеграционных формированиях по картофелю

| Показатели                                       | При переработке картофеля, тыс. т |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                  | 10                                | 12    | 15    | 20    | 25    |
| Сельхозугодия, га                                | 27300                             | 32675 | 40950 | 54600 | 68250 |
| Пашня, га                                        | 17612                             | 21151 | 26418 | 35224 | 44030 |
| Количество работников, чел.                      | 1644                              | 1973  | 2466  | 3288  | 4110  |
| Производство:<br>валовой продукции,<br>млн. руб. | 31667                             | 38154 | 47692 | 63335 | 79360 |
| товарной продукции,<br>млн. руб.                 | 22812                             | 27485 | 34356 | 45625 | 57169 |

Примечание. Таблица составлена авторами по результатам исследований

Проверка нормативных параметров производственных ресурсов и производимой продукции кооперативно-интеграционных формирований для большой совокупности сельскохозяйственных организаций и картофелеперерабатывающих предприятий различной мощности с учетом природно-климатических условий показала, что с вероятностью 0,98–0,99 или уровнем значимости 0,01–0,02 можно утверждать, что ошибка исследований математической модели не превышает 2% [4].

Выполненные исследования позволили получить научные и практические результаты, основная суть которых состоит в следующем.

1. Предложенная модель кооперативно-интеграционной структуры в картофелепродуктовом подкомплексе которая представлена по организационно-правовой форме разнообразными интеграционными объединениями ориентирует товаропроизводителей на инновационное развитие и конкурентоспособное производство, обеспечивает единство и увязку различных потоков экономической информации в виде натуральных, стоимостных, объемных и нормативных показателей в разрезе растениеводческих культур, сырья для переработки и видов животных, производственных типов сельскохозяйственных предприятий и картофелеперерабатывающих заводов различной мощности с наилучшим режимом функционирования системы при заданных ограничениях и критерии

оптимальности, позволяет определить: рациональную отраслевую структуру сельскохозяйственного и промышленного производства; рассчитать и рекомендовать нормативы производственных ресурсов и планируемые уровни производства валовой и товарной продукции; установить результативные показатели экономической эффективности производственно-финансовой деятельности кооперируемых предприятий и на этой основе совершенствовать дальнейший процесс развития интеграции.

2. Экономически обоснованные нормативы производственных ресурсов и количества продукции кооперативно-интеграционных формирований сырьевых зон картофелеперерабатывающих предприятий, сбыт продукции в соответствии с потребительским спросом позволяют создать условия для концентрации ресурсов на более эффективных направлениях хозяйствования и при расчетной продуктивности полей и ферм производить в расчете на один балло-гектар посевной площади 145 кг зерна, 720 кг картофеля (600 кг технического и 120 кг семян), на один балло-гектар сельскохозяйственных угодий – 30 кг молока, 5 кг мяса и получать не менее 1,2\$ США прибыли.

### **Использованные источники**

1. Гусаков, В.Г. Базовые принципы перспективного развития агропромышленного комплекса Беларуси / В.Г. Гусаков, А.П. Шпак, Н.А. Бычков [и др.] // Аграрная экономика. – 2013. – № 5. – С. 2–7.

2. Картофелеводство: сб. науч. трудов / под ред. С.А. Бонадысева. – Минск: РУП БЕЛНИИ картофелеводства, 2007. – Вып.2. – 276 с.

3. Синельников, В.М. Проведение интеграционных процессов в картофелепродуктовом подкомплексе Беларуси // Научно – инновационная деятельность в агропромышленном комплексе: сб. научных статей 5 Международной научно-практической конференции. Минск, 21-22 мая 2011 г. В 2 ч. Ч. 2/ редкол. Н.В. Казаровец [и др.]. – Минск, 2011. – С. 225 –229.

4. Повышение эффективности картофелепродуктового подкомплекса на основе кооперации и интеграции / А.П. Шпак, В.М. Синельников. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2012. – 159 с.

\*\*\*

В статье описывается экономико-математическая модель взаимодействия сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий при их кооперации и интеграции. Обосновываются экономически оптимизированные нормативы производственных ресурсов и количества продукции кооперативно-интеграционных формирований сырьевых зон картофелеперерабатывающих предприятий.

\*\*\*

The article describes the economic and mathematical model of the interaction of agricultural and processing enterprises through their co-operation and integration. Justified economically optimized ratios of inputs and quantity of production cooperative-integration formations of raw potato-zone enterprises.

### **Ключевые слова**

Агропромышленная кооперация, специализация, кооперативно-интеграционные формирования, экономико-математическая модель, объемы и структура производства.

## Key words

Agro-industrial cooperation, specialization, co-operative integration of formation, economic and mathematical model, the volume and structure of production.

УДК 658.516

**Смагулов А.К., Жамурова В.С.**

*Казахский национальный аграрный университет*

## ВНЕДРЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ИСО СЕРИИ 9000 НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### Аннотация

В статье приведены разъяснения структуры ИСО, а также пути внедрения данных международных стандартов на предприятия

*Ключевые слова:* стандарт, система менеджмент качества, сертификация

*Keywords:* standard, the system is a management of quality, certification

*Кілтімі сөздер:* стандарт, сапа менеджменті жүйесі, сертификаттау

### Введение

Вопросы качества успешно решаются в рамках одной из подсистем общего управления компанией или предприятием - системе менеджмента качества (далее - СМК). Наличие целевой и комплексной СМК в системе менеджмента предприятия обусловлено, прежде всего, приоритетностью целей в области качества. Достижение этих целей предполагает направленность всей менеджерской деятельности на формирование потребностей, удовлетворение спроса на продукцию и требований потребителей. Несмотря на то, что эти требования фиксируются в государственных стандартах, нормативных и технических условиях на продукцию, они не могут гарантировать безупречное качество для потребителей. Как показывает практика, это связано с несовершенством менеджмента предприятия, а именно отсутствием четкого планирования, единой целенаправленностью внутри предприятия, функциональной разрозненностью и отсутствием четкой регламентированной деятельности между структурными подразделениями, несовершенством организационной структуры. Это приводит к тому, что в процессах принятия и выполнения решений по повышению и обеспечению качества происходит использование недоброкачественных ресурсов, срываются сроки поставок сырья, применяются несовременные методы технологических процессов и т.д. А СМК представляет собой сравнительно надежный инструмент для решения такого рода проблем, и наиболее эффективны те системы, которые удовлетворяют требованиям МС ИСО серии 9000:2008, новая структура которых показана на рис. 1. [1]

### Материалы и методы

В основе МС ИСО серии 9000:2008 положены восемь принципов системного управления качеством: ориентация на потребителя, ведущая роль руководства, вовлеченность персонала, процессный подход, системный подход к управлению,