

УДК 631.15:338.436:633.413

UDC 631.15:338.436:633.413

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

САХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК¹

Лойко Валерий Иванович
заслуженный деятель науки РФ,
д.т.н., профессор
Жмурко Даниил Юрьевич
соискатель, старший преподаватель

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Анализ деятельности сахарного подкомплекса позволил разработать уточнённые схемы реструктуризации ИПС СП, концепцию взаимодействия объектов ИПС СП, его информационных, денежных и материальных потоков, а также построить структура целей и функций системы управления ИПС СП.

Разработаны комплекс математических моделей оценки затрат на использование земельных ресурсов ИПС СП, система математических моделей управления эффективностью ИПС СП и количественная методика оценки деятельности ИПС СП.

Ключевые слова: ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ, МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ, АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

MODELS of ECONOMIC EFFICIENCY MANAGEMENT of the INTEGRATED INDUSTRIAL SYSTEMS of the SUGAR SUBCOMPLEX OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Loiko Valery Ivanovich
Honoured Science Worker of Russian Federation,
Dr. Sci. Tech., professor
Zmurko Daniil Yurievich,
candidate for degree, senior lecturer

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

The analysis of activity of a sugar subcomplex has allowed to develop the specified schemes of restructuring of the integrated industrial systems of the sugar subcomplex, the concept of interaction of objects of the integrated industrial systems of the sugar subcomplex, its information, monetary and material streams, and also to construct structure of the purposes and functions of a control system of the integrated industrial systems of the sugar subcomplex. The complex of mathematical models of costs estimation of using ground resources of the integrated industrial systems of the sugar subcomplex, the system of mathematical models of efficiency management of the integrated industrial systems of the sugar subcomplex and a quantitative technique of an estimation of activity of the integrated industrial systems of the sugar subcomplex are developed.

Keywords: THE INTEGRATED INDUSTRIAL SYSTEMS, MANAGEMENT MODELS, AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX, ECONOMIC EFFICIENCY.

Агропромышленная интеграция представляет собой объективный экономический процесс, основанный, с одной стороны, на общественном разделении труда и его специализации, с другой – на взаимодействии различных отраслей и видов аграрного и промышленного производства.

Аграрные предприятия, вступая в интеграционные связи, стремятся снизить риск, связанный со сложностью сельскохозяйственного производства, его зависимостью от погодно-климатических условий, стихийностью

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта 07-06-13503-офи_ц «Управление агропромышленным производством региона на основе потоковых моделей»

рынка сельскохозяйственной продукции, необходимостью повышения ее конкурентоспособности. Эти связи способствуют развитию производства перерабатывающих и иных предприятий АПК, создают надежную сырьевую базу и открывают новые рынки сбыта своей продукции или услуг, в совокупности которые обеспечивают повышение стабильного дохода этих интегрированных образований.

В интегрированных производственных системах (ИПС), в частности, сахарного подкомплекса (СП) имеется множество нерешенных задач и проблем.

Так, отсутствует альтернатива импорту сахара-сырца, единая информационная база между участниками сахарного подкомплекса, логистические модели транспортировки сахара. Не проводится мониторинг правового поля участников СП. Нет современной концепции развития сахарного подкомплекса, модели управления его предприятиями. Не разработаны системные методики мониторинга и прогнозирования прибыли для интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса.

Имеют место слабая активность биржевых торгов сахаром, низкий уровень автоматизации на пунктах приема сахарной свеклы, остро ощущается необходимость увеличения производственных мощностей сахарных заводов, и т. п.

Таким образом, нерешенность этих задач и проблем, приводит к недополучению прибыли, потерям времени и нерациональному расходованию ресурсов ИПС СП.

Ключевым моментом эффективного развития сахарного подкомплекса является совершенствование управления ИПС, разработка моделей и методик прогнозирования прибыли. Их реализация будет способствовать укреплению и появлению новых видов связей между объектами сахарного подкомплекса. Это обуславливает актуальность разработки и исследования моделей управления ИПС СП, позволяющих решить задачи модернизации

управления, прогнозирования прибыли, осуществления поиска оптимальных форм экономических взаимоотношений между участниками сахарного производства.

Целью работы является разработка моделей и методик управления экономической эффективностью ИПС СП. Для достижения цели в работе были определены и решались следующие основные задачи:

- исследование тенденций развития интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса Краснодарского края;
- определение методологической базы исследования;
- разработка комплекса моделей и методик совершенствования управления интегрированными производственными системами сахарного подкомплекса.

Объектом исследования являются интегрированные производственные системы сахарного подкомплекса.

Предметом исследования являются процессы управления экономической эффективностью интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса.

Областью исследования является модели управления экономическими параметрами интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса.

Теоретической и методологической основой исследования стали экономическая теория, труды отечественных и зарубежных ученых, законодательные и нормативные акты Правительства России по вопросам экономической и социальной политики. В исследовании использовались концептуальные положения фундаментальных и прикладных работ ученых в области управления, микроэкономического анализа, системного анализа, информационных технологий, теории организации, теории математической статистики и анализа, теории множеств и теории информационного поля (Т. П. Барановской, И.Ф. Бугаева, В.Н. Волковой, А.А. Денисова, Э.В. Евреи-

нова, А.Г. Зельднера, А.А. Колобова, Б.А. Лагоши, В.И. Лойко, Ф.И. Перегудова, Г.А. Романенко, И.Т. Трубилина, Р. Аллена, А. Маршалла, Т. Элиота и других ученых).

Практическая значимость проведенного автором исследования состоит в использовании разработанного им математического и методического аппарата совершенствования управления интегрированными производственными системами сахарного подкомплекса.

Прикладной аспект проведенного исследования заключается в разработке программного комплекса, с помощью которого пользователь может вводить собственные данные для решения конкретной задачи, что позволяет проводить разнообразные эксперименты прогнозировать, определять и уточнять параметры взаимовыгодного сотрудничества свеклопроизводителей и переработчиков сырья.

В статье обосновывается актуальность темы, проанализирована степень разработанности проблемы, определены цель, задачи, предмет и объект исследования, отражаются научная новизна и практическая значимость результатов [1].

Показано состояние и основные закономерности развития сахарного подкомплекса в рыночных условиях. Установлено, что наиболее перспективной формой деятельности в сахарном подкомплексе являются интегрированные производственные системы. Сделаны предложения по размещению сахарных заводов ИПС СП в Краснодарском крае. Представлены три модели (рисунок 1), отражающие целостность сахарных ИПС с позиции современного концептуального развития его структур. Анализ схем, изображенных на рисунке 1, позволяет проследить тенденцию укрупнения интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса [2].

Это приводит к увеличению прибыльности ИПС СП и, в конечном счете, уменьшает стоимость продукта.

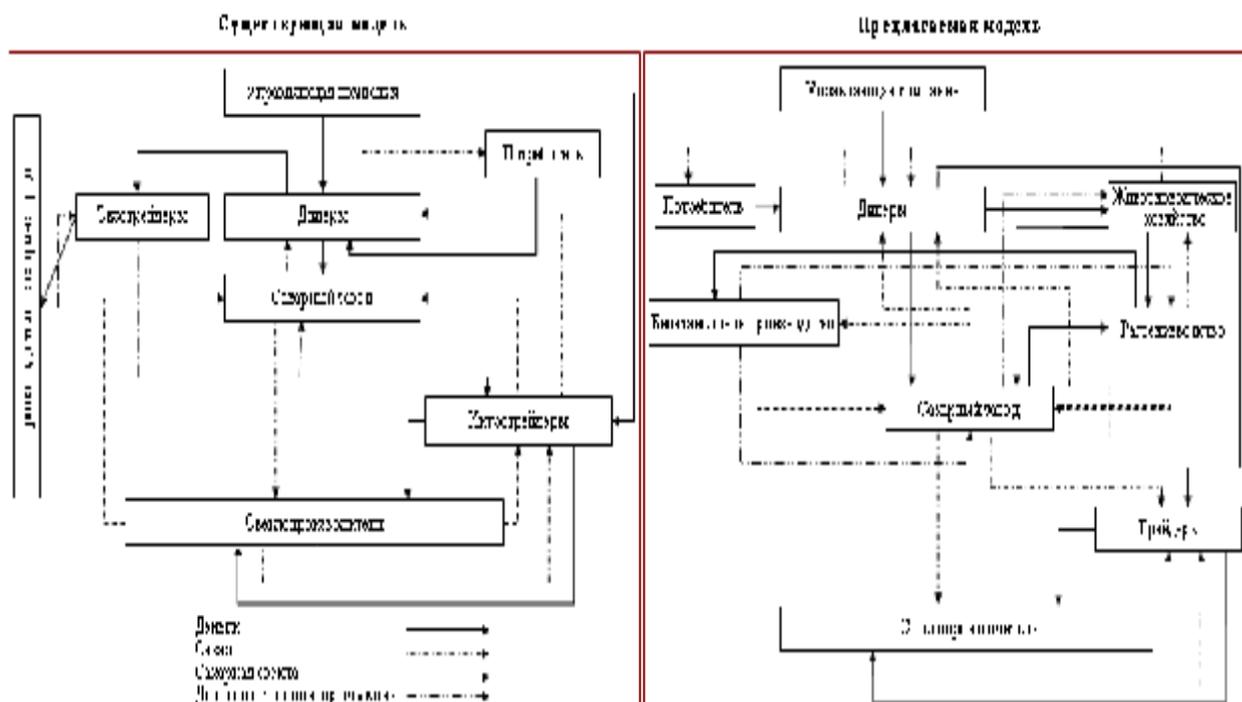


Рисунок 1 – Реструктуризация интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса АПК

Разработано дерево целей и функций ИПС СП, которое может стать основой для построения его организационных структур систем управления (рисунок 2).

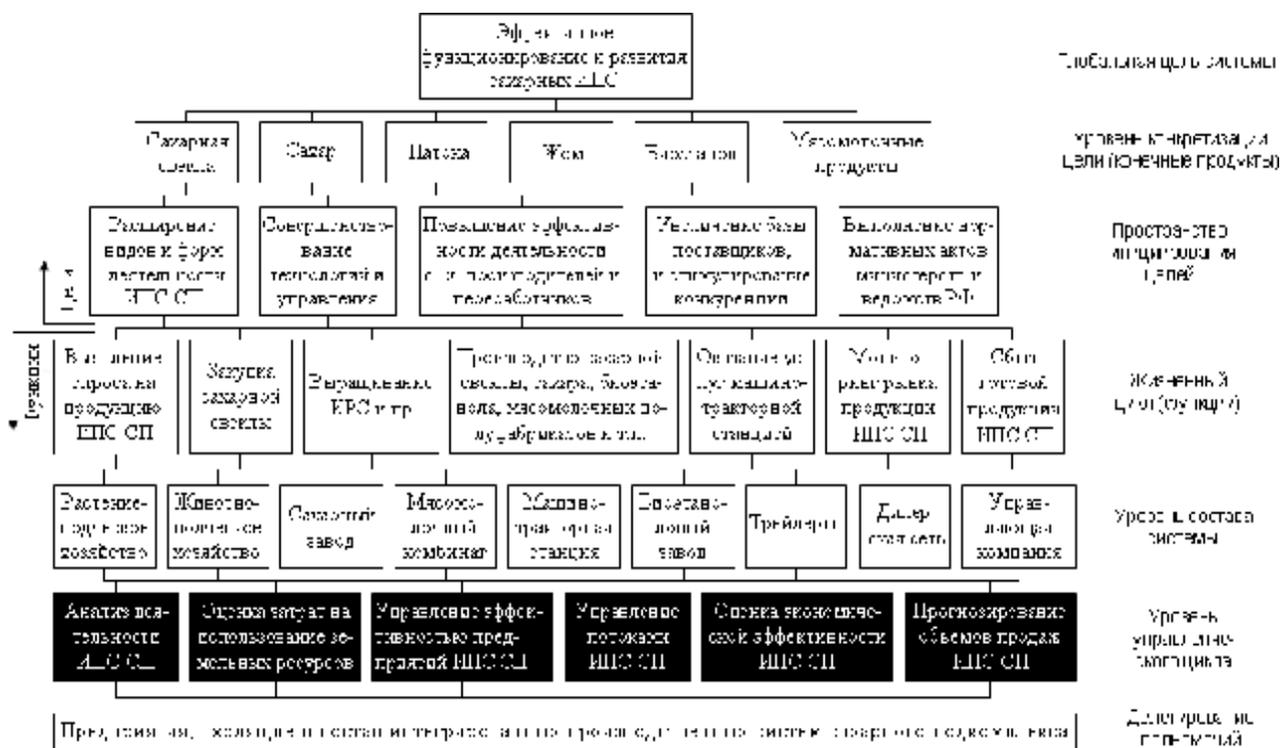


Рисунок 2 – Структура целей и функций интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса АПК

Дерево целей – это схема распределения глобальных целей по всем элементам системы с учетом вклада их индивидуальных работ в конечный «эффект системы» [3].

При разработке дерева целей и функций ИПС СП использовался метод, базирующийся на концепции системы, учитывающей взаимодействие с окружающей средой и целеполагание.

Логическим продолжением структуры целей и функции ИПС СП стала возможность концептуально представить три вида потоков (материальные, денежные и информационные) в системе отношений структуры. Схема денежных потоков изображена на рисунке 3.

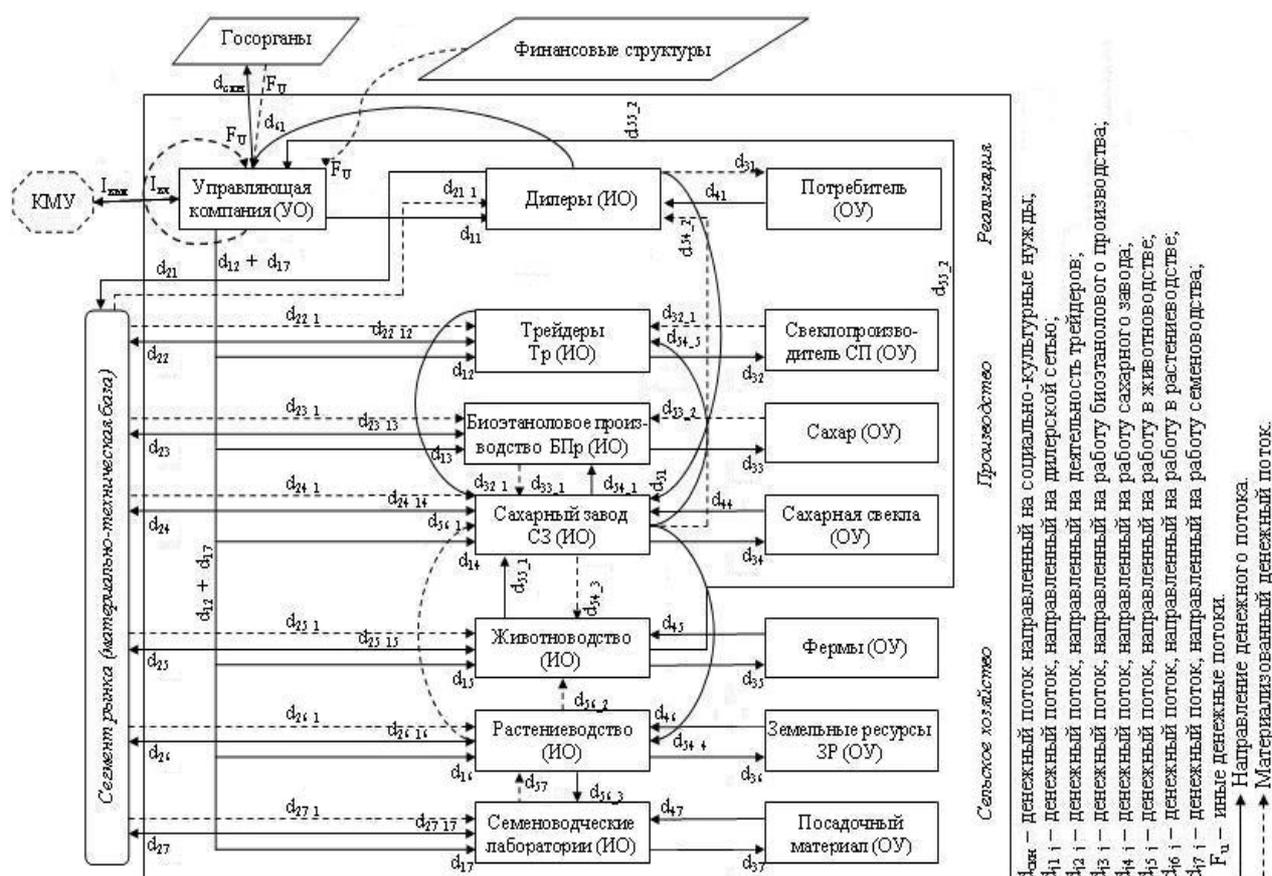


Рисунок 3 – Схема денежных потоков интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса АПК

Все элементы схемы потоков выполняют различные функции, т. е. каждый характеризуется своей уникальностью. Вместе они определяют сущность ИПС СП, которая описывается интегральной характеристикой, не отражающей характеристик составляющих ее предприятий. Это наиболее

четко прослеживается при исследовании организационных структур системы управления ИПС СП [8].

Результаты, полученные в работе при создании дерева целей и схем потоков, позволили дать обоснованное предложение по совершенствованию управления ИПС СП.

Описываются исторические процессы интеграции, ее нынешнее состояние и виды в экономике России, а также описан опыт зарубежных конгломератов, где показана необходимость отраслевого объединения предприятий при любых режимах экономики [3]. Сформулирована уточненная концепция взаимодействия объектов ИПС СП (управляющая компания, сахарный завод, свеклопроизводитель и трейдер), схема которой приведена на рисунке 4.

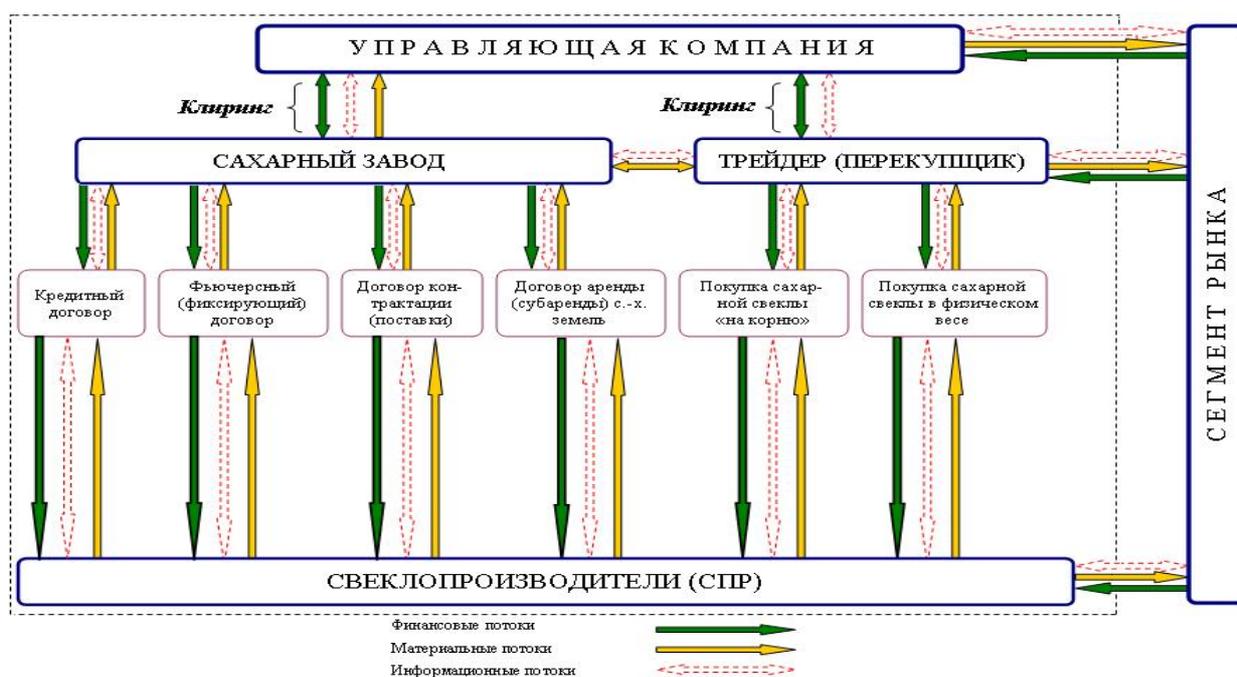


Рисунок 4 – Адаптированная схема взаимодействия объектов интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса АПК

Разработан комплекс математических моделей оценки затрат на использование земельных ресурсов ИПС СП, позволяющая при заданных условиях определять наилучшую форму землепользования. Это дает возможность улучшить управление ИПС СП.

Приобретая в собственность пахотные земли, ИПС СП определяет суммарные затраты при землепользовании (U) следующей математической моделью:

$$U = Q + S_H = P \left(\frac{C_{II}}{C_3} + \sum_{i=1}^I K_i \times R_i \right), \quad (1)$$

где P – площади, необходимые для соблюдения севооборота сахарной свеклы, га; P_{C3} – сырьевая зона, га; C_{II} – цена земельного пая, руб; Q – совокупная цена пахотной земли, руб; C_3 – сельскохозяйственный пай, га; S_H – затраты на аренду земель сельскохозяйственного назначения, руб; K – кадастровая стоимость земли, руб; R – коэффициент, корректирующий стоимость земли [9].

При аренде земель сельскохозяйственного назначения суммарные затраты (U') определяются следующей математической моделью:

$$U' = S_A + S_{AH} = P \left(\frac{C_A}{C_3} + \sum_{i=1}^I K_i \times R_i \right), \quad (2)$$

где C_A – стоимость аренды одного пая, руб; S_{AH} – земельный налог, уплачиваемый арендатором вместо арендодателя, как за собственную землю, руб; S_A – аренда земель сельскохозяйственного назначения у физических лиц, руб [9].

При комбинированном подходе предполагается, что в административно-территориальной единице нет свободной пахотной земли, и сырьевая зона уменьшается. ИПС СП начинает сотрудничество с крупными хозяйствами и арендует пахотные земли, компенсируя агрохозяйствам ту «упущенную выгоду», которая могла бы быть получена при посеве различных культур (исключая сахарную свеклу). Безусловно, данный шаг радикален и не популярен, но он имеет право на существование, особенно в условиях вступления России в ВТО, которая будет стимулировать жесткую конку-

ренцию. В данном случае рассматривается комбинация с условием, что земля берется только под производство сахарной свеклы.

Оплата пахотной земли осуществляется тремя способами:

1. Единовременно (заранее) оплачивается весь объем денежных средств за арендный год, по определенной культуре;

2. Предоплата осуществляется в виде аванса от причитающейся суммы (30 – 40%), остальная часть оплачивается после уборки урожая, в течение одного месяца, и уже по рыночной цене, сложившейся на тот момент;

3. Оплата происходит после уборки сахарной свеклы, в течение одного месяца. Расчет осуществляется по средневзвешенной «корзине» урожайности культур, выращиваемых данным хозяйством, и уже по рыночной цене.

В первом способе суммарные затраты определяются по математической модели (3) – (8):

$$\Pi_{ВП} = \Pi_{СЗ} \times Y_{CP} \times C_R \times F_{DIS} ; \quad (3)$$

$$F_{DIS} = \frac{1}{(100 \% + R)^T} = (100 \% + R)^{-T} ; \quad (4)$$

$$Y_{CP}^{(1)} = \frac{\sum_{n=1}^N Y_{XOЗ}}{N} ; \quad (5)$$

$$Y_{CP}^{(2)} = \frac{\sum_{n=1}^N Y_{XOЗ} + \sum_{j=1}^K Y_P}{N \Leftrightarrow K} = \frac{\sum_{n=1}^N (Y_{XOЗ} + Y_P)}{N} ; \quad (6)$$

$$Y_{CP} = \langle Y_{CP}^{(1)}, Y_{CP}^{(2)} \rangle , \quad Y_{CP}^{(1)} \neq Y_{CP}^{(2)} , \quad N \Leftrightarrow K , \quad i \Leftrightarrow j ;$$

$$U_1'' = \Pi_{ВП} + S'_A + S_S ; \quad (7)$$

$$U_1'' = \Pi_{СЗ} \times Y_{CP} \times C_R \times (100 \% + R)^{-T} + S'_A + S_S , \quad (8)$$

где U_1'' – суммарные затраты ИПС СП по деривативной аренде (субаренда), руб; $\Pi_{ВП}$ – возможная прибыль хозяйства за арендный год, руб; Y_{CP} – средняя урожайность одной из культур в хозяйстве и/или районе за три года,

ц/га; Y_{XO3} – урожайность одной из культур в хозяйстве, ц/га; C'_R – прогнозируемая цена, руб; F_{DIS} – коэффициент дисконтирования; R – процентная ставка по выданному авансу, %; T – время пользования авансовыми средствами, начиная с даты перечисления аванса, руб; S'_A – налог на землю, руб; S_S – затраты по страхованию деятельности ИПС СП в сельском хозяйстве, руб; C_R – рыночная цена единицы продукции, руб.

Второй способ суммарных затраты (U''_2) формализовано описывается следующей моделью:

$$U''_2 = a(\Pi_{C3} \times Y_{CP} \times C'_R \times F_{DIS}) + b(\Pi_{C3} \times Y_{CP} \times C_R) + S'_A + S_S \quad (9)$$

где α – коэффициент предоплаты (авансирования) агрохозяйству, которая осуществляется по прогнозируемой цене (30–40%), руб; β – коэффициент остаточной суммы, причитающейся агрохозяйству, который рассчитывается исходя из рыночной цены на единицу продукции [9].

В третьем способе суммарные издержки (U''_3) определяются математической моделью (10) – (13):

$$\Pi_{BII} = \Pi_{C3} \times Y_{CP} \times C_R; \quad (10)$$

$$Y_{CP} \times C_R = \frac{\sum_{j=1}^J Y_{qj}^{XO3} \times C_j^R}{J}; \quad (11)$$

$$N \neq K, \quad n \neq j, \quad C_R = \{C_j^R \mid j = \overline{1, K}\} \quad Y_{CP} = \{Y_{qj}^{XO3} \mid j = \overline{1, K}\};$$

$$\Pi_{BII} = \Pi_{C3} \times \frac{\sum_{j=1}^J Y_{qj}^{XO3} \times C_j^R}{J}; \quad (12)$$

$$U''_3 = \Pi_{BII} + S'_A + S_S;$$

$$U_3'' = \Pi_{C3} \times \frac{\sum_{j=1}^J Y_{qj}^{XO3} \times C_j^R}{J} + S'_A + S_S, \quad (13)$$

где Y_{qj}^{XO3} – q - тая урожайность по j - той культурам, ц/га; C_j^R – рыночная цена по j - той культуре, руб.

Разработана система математических моделей управления эффективностью ИПС СП. По этой математической модели управления эффективностью агропредприятия при оплате сдаваемых свеклоторней сахарному заводу получают денежные средства или сахар, а по модели управления эффективностью сахарного завода и производства ИПС СП – только денежные средства [7].

Для свеклопроизводителей прибыль рассчитывается двумя способами: 1) оплата сахаром и 2) оплата денежными средствами.

Первый вариант рассчитывается по математической модели (14), а второй – (15):

$$P_{СП} = D(C_R) \times [((b \times (\sum_{j=1}^J Y_{ф.в. j} \times (1 - K_{cop}) \times (1 - K_n)) \times (\sum_{j=1}^J d_{СП j} - (d - (d - 1) \times (1 - \frac{100 - V}{V} \times M)))) + (C_m \times M \times \sum_{j=1}^J Y_{mj} + C_{жс} \times Z \times \sum_{j=1}^J Y_{жс j}))] - S_t - S_m; \quad (14)$$

$$P'_{СП} = C'_R \times Y_{ф.в} - S_t; \quad (15)$$

$$P'_{СП} < P_{СП},$$

где C_R – рыночная цена сахара, руб; $D(C_R)$ – функция цены на сахар, руб; C_m – цена мелассы, руб/т; Y_m – количество мелассы, т; $C_{жс}$ – цена жома, руб/т; $Y_{жс}$ – количество жома, полученное в процессе переработки сахарной свеклы (верхний индекс показывает, кому из объектов принадлежит данный продукт), т; S_k – суммарные затраты свеклопроизводителя, связанные с переработкой на сахарном заводе, руб; Y'_C – готовая продукция в виде сахара, т; S_t – суммарные затраты хозяйства до переработки на сахарном за-

воде, руб; $P'_{СП}$ – прибыль хозяйства от реализации сахарной свеклы, руб; C'_R – цена сахарной свеклы, руб; $Y_{ф.в}$ – количество сырья (сахарной свеклы) в физическом весе, т; S_m – затраты на упаковку сахара, руб; Y – количество сырья, произведенного свеклопроизводителем, в зачетном весе, т; K_n – коэффициент потерь при переработке сахарной свеклы, коэффициент меняется от 0,015 до 0,035; α – коэффициент, определяющий долю сахарной свеклы, причитающейся заводу в счет переработки от общего количества, он меняется в пределах от 0,28 до 0,3; β – коэффициент, определяющий долю свеклопроизводителя после переработки сахарной свеклы, он варьирует от 0,7 до 0,72; $d_{СП}$ – коэффициент сахаристости, меняется в пределах от 0,14 до 0,188; $d_{СР.СУТ}$ – коэффициент среднесуточного вычета дигестии по сахарному заводу, он меняется в интервале от 0,018 до 0,042; Z – жомообразующий коэффициент, который варьирует в пределах $0,7 \div 0,8$; d – дигестия, т. е. выход товарного сахара (в процентах к массе); V – доброкачественность очищенного свекловичного сока, %; M – мелассообразующий коэффициент (число, показывающее массу сахарозы, приходящуюся на единицу несахаров в мелассе).

В сельском хозяйстве прибыль гораздо выше тогда, когда ИПС СП осуществляет передачу свеклы на переработку, получая взамен сахар и реализуя его. Несмотря на то, что при этом свеклопроизводителю придется заплатить больше налогов, чем при продаже свеклоторней, многие производители согласны с этими условиями налогообложения [7].

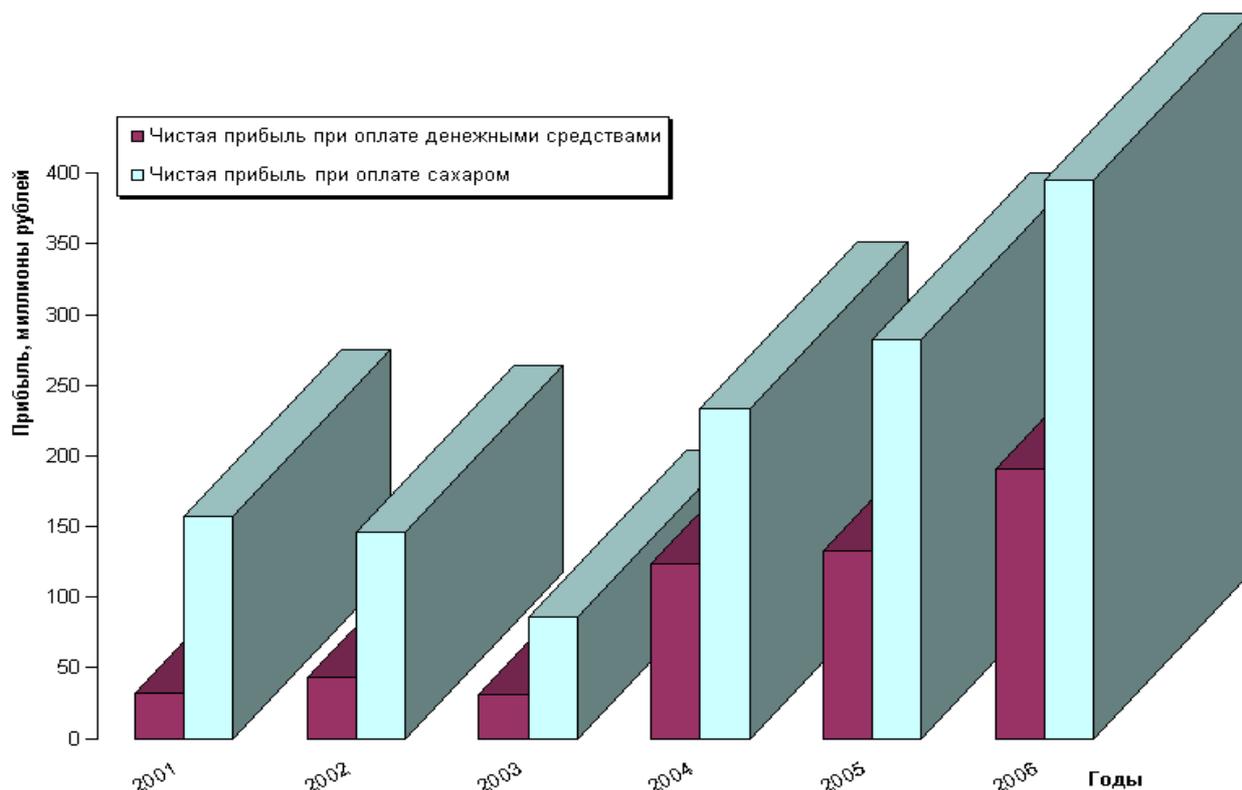


Рисунок 5 – Диаграмма эффективности свеклопроизводителя для сырьевой зоны Новопокровского сахарного завода

Рисунок 5 наглядно подтверждает, что рост прибыли агрохозяйства зависит от переработки.

Математическая модель управления эффективностью сахарного завода:

$$P_Z = D(C_R) \times a \times \sum_{j=1}^J Y_j \times (d_{СП j} - d_{CP.CVT j}) \times [(1 - K_n) \times (1 + K_{OCT}) + (C_M \times M \times \sum_{j=1}^J Y_{M j} + C_{ж} \times Z \times \sum_{j=1}^J Y_{ж j})] - S_Z, \tag{16}$$

где P_Z – прибыль сахарного завода, руб; Y_m – количество мелассы от зачетного веса, причитающейся сахарному заводу, т; $Y_{ж}$ – количество жома от зачетного веса, причитающегося сахарному заводу, т; S_z – суммарные издержки сахарного завода.

Для ИПС СП рассматривается сумма моделей управления эффективностью агропредприятия, сахарного завода, трейдеров и т. п.

$$P_{ИПС} = P_Z + P_{СП} + P_{ТР} + P_{Эм} + P_{Ж} + P_{Д}.$$

где P – сумма прибылей предприятий АПК по отдельности, руб; $P_{ИПС}$ – суммарная прибыль ИПС СП, руб; $P_{ТР}$ – прибыль трейдеров, руб, $P_{Эм}$ – прибыль биоэтанолового завода, руб; $P_{Ж}$ – прибыль животноводческого хозяйства, руб; $P_{Д}$ – прибыль дилерской сети, руб.

Интеграция объектов в ИПС СП дает возможность извлекать больше прибыли, чем если бы прибыли эти предприятий суммировать по отдельности.

Прибыль сахарного завода и агрохозяйства представляет собой результат деятельности целостного объекта в виде ИПС СП.

Продолжением исследования стала разработка количественной методики оценки деятельности ИПС СП в рыночных условиях. Эта методика позволяет оценить результативность экономической деятельности ИПС СП и прогнозировать объемы производства сахара (на месяц, квартал, полугодие и год). Она обеспечивает принятие рациональных решений по выбору тактики и стратегии управления ИПС СП и их успешную реализацию в разных квазиоптимальных областях объемов продаж [6].

Суть прогнозирования заключается в экстраполяции кривых трендов с помощью обработки статистических данных цен на сахар, курса доллара США и количества реализованного сахара за определенный прошедший период. Квазиоптимальными считаются области, ограниченные кривыми спроса, предложения и тренда продаж. При этом тренд объема продаж сахара (y_2) представлен формулой (17)

$$y_2 = 0.0000006x^6 - 0.00077x^5 + 0.3557x^4 - 76.095x^3 + 7481.82x^2 - 26226937x + 3509506, \quad (17)$$

а кривые спроса (y) и предложения (y_1) – формулами (18) – (19)

$$y = 520000 e^{-0.0066x}; \quad (18)$$

$$y_1 = 600000 e^{0.0066x}. \quad (19)$$

В каждой квазиоптимальной области формируются свои подмножества предприятий ИПС СП.

Коэффициенты обобщенной полиномиальной кривой шестого порядка (20),

$$(y(x)=a_6x^6+a_5x^5+a_4x^4+a_3x^3+a_2x^2+a_1x+a_0+e) \quad (20)$$

определяются с помощью метода наименьших квадратов. Это позволяет получить тренд объемов продаж (17).

В нем $a_0 \dots a_n$ вычисляются по формулам (21) – (24).

$$a_n = \frac{S_y (r_{yx} - r_{yx^2} r_{xx^2})}{S_{x^n} (1 - r_{xx^2})}; \quad (21)$$

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x} - a_2 \bar{x}^2 - a_3 \bar{x}^3 - a_4 \bar{x}^4 - a_5 \bar{x}^5 - a_6 \bar{x}^6, \quad (22)$$

где S_y – среднее квадратическое отклонение фактора y_i :

$$S_y = \sqrt{\sum (y - \bar{y})^2 / n}, \quad (23)$$

r_{xy} – коэффициент парной корреляции, показатель тесноты связи между признаками x и y , вычисляется по формуле

$$r_{xy} = \frac{Cov(x, y)}{S_x S_y} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{S_x S_y}. \quad (24)$$

Для обобщенных экспоненциальных кривых спроса и предложения

$$(y(x) = a_0 \times e^{a_1 x} + e). \quad (25)$$

коэффициенты вычисляются по формулам (27) – (29):

$$\ln a_0 = \frac{\sum \ln y - \sum x \sum x \ln y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}; \quad (26)$$

$$a_1 = \frac{n \sum x \ln y - \sum x \sum \ln y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}; \quad (27)$$

$$a_1 = \frac{S_{\ln y}}{S_x} r_{x \ln y}. \quad (28)$$

Используя полиномиальный тренд (17), выявим объем продаж сахара за 2006 г. Затем с помощью метода суперпозиций кривые (17), (18) и (19) приведем к унифицированной форме (рисунок б).

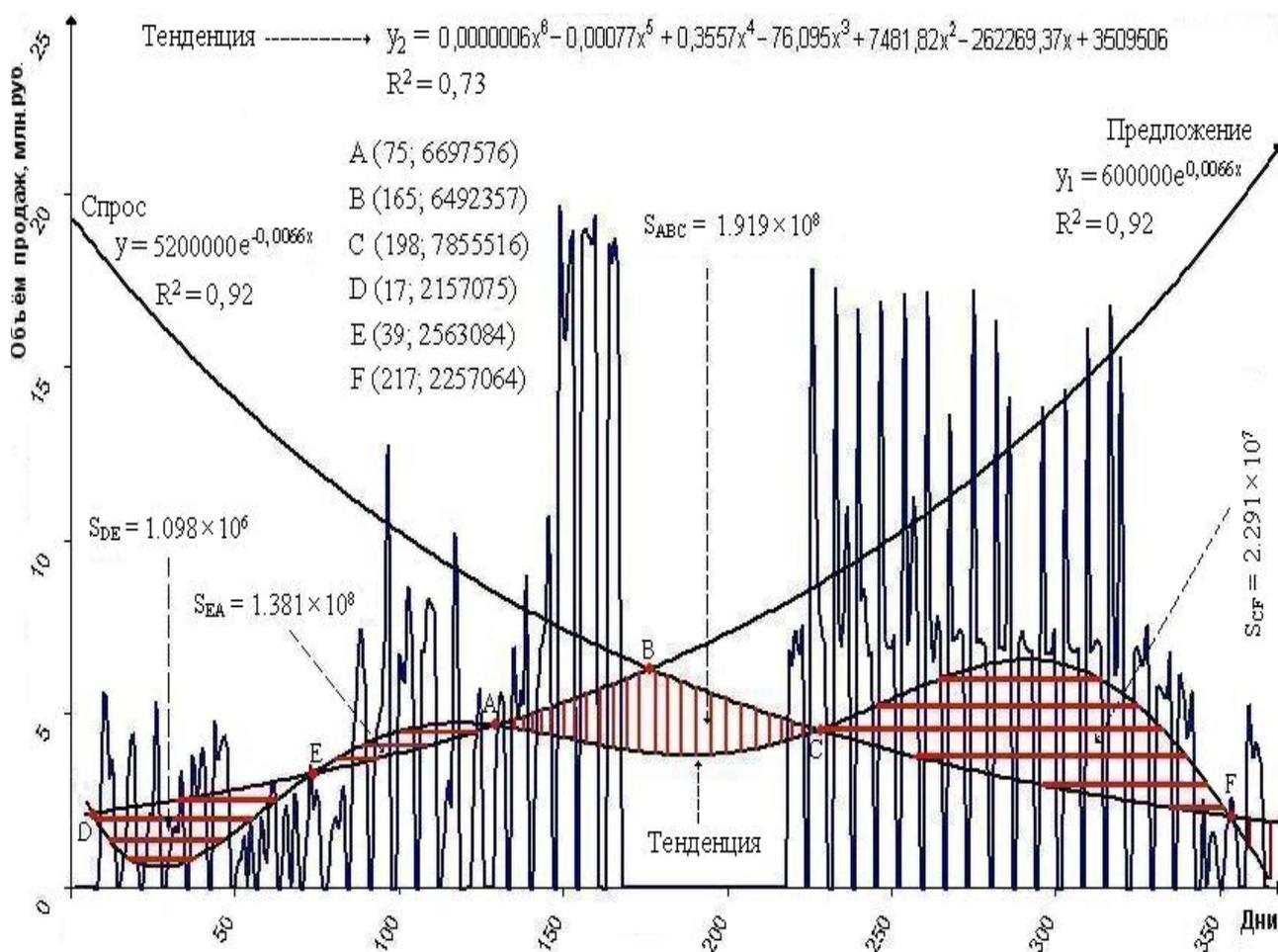


Рисунок 6 – Определение квазиоптимальных областей объемов продаж сахара (на примере Новопокровского сахарного завода)

Имеется шесть пересечений кривых (17) – (19), которые образуют четыре квазиоптимальные области: S_{DE} , S_{EA} , S_{ABC} и S_{CF} . Область S_{DE} отражает пребывание субъектов рыночных отношений в пассивности, S_{EA} – указывает на активность покупателей, т. е. появление спроса на сахар, S_{CF} – демонстрирует превалирование предложения над спросом, S_{ABC} – фиксирует гиперспрос на сахар [5].

Точки D, E, A, C и F являются *переходными*, так как они разделяют квазиоптимальные области. Они являются своего рода «мостиками» между этими областями. Каждая из них соответствует конкретному состоянию ИПС СП, для которой необходимо использовать свою систему управления взаимодействием предприятий ИПС СП.

Воспользовавшись интегральным исчислением, определим площади квазиоптимальных областей.

$$S_{de} := \int_{17}^{39} (y_1(x) - y_2(x)) dx; \quad S_{eab} := \int_{39}^{75} (y_2(x) - y_1(x)) dx + \int_{75}^{165} (y(x) - y_1(x)) dx;$$

$$S_{de} := 1.098 \times 10^6 \text{ руб} \cdot \text{сут}; \quad S_{eab} := 1.381 \times 10^8 \text{ руб} \cdot \text{сут};$$

$$S_{abc} := \int_{75}^{165} (y_2(x) - y(x)) dx + \int_{165}^{198} (y_2(x) - y_1(x)) dx; \quad S_{bcf} := \int_{165}^{198} (y_1(x) - y(x)) dx + \int_{198}^{217} (y_2(x) - y(x)) dx;$$

$$S_{abc} := 1.919 \times 10^8 \text{ руб} \cdot \text{сут}; \quad S_{bcf} := 2.291 \times 10^7 \text{ руб} \cdot \text{сут}.$$

С помощью методики прогнозирования можно определять объемы производства сахара на конкретный период (месяц, квартал, полгода и год). Это позволяет заранее принимать рациональные решения о выборе тактики и стратегии управления ИПС СП, успешно реализовывать ее, используя в разных квазиоптимальных областях соответствующие математические модели для управления деятельностью ИПС [5,6].

Отметим, что область S_{ABC} констатирует *излишек спроса* на сахар, т. е. благоприятное развитие событий не только для сахарного завода, но и для свеклопроизводителя, который тоже получает прибыль от реализации сахара. Если представить, что сахарный завод и агрохозяйство входят в состав ИПС СП, то не только повышается рентабельность, но и возникают эффекты синергии и эмерджентности для этой системы.

Общие итоги работы сформулированы в заключении. В нем отражены основные результаты проведенного автором исследования и указаны перспективные направления их эффективного использования в совершенствовании управления ИПС сахарного подкомплекса в рыночных условиях [5,6].

Основные результаты работы:

1. Анализ деятельности ИПС СП обеспечил разработку схемы динамики развития ИПС СП, его информационных, денежных и материальных по-

токов, построить структуры целей и функций системы управления ИПС СП, основанных на методике его взаимодействия с окружающей средой и целеполагания.

2. Адаптированная концепция взаимодействия объектов ИПС СП, базирующаяся на введении новых (непрофильных) предприятий и связей между уже входящими в состав интегрированных систем, и обеспечивающая увеличение прибыли за счет совместной деятельности предприятий ИПС СП и минимизацию налогов.

3. Представленный комплекс математических моделей оценки затрат на использование земельных ресурсов ИПС СП обеспечивает реализацию комбинированного способа землепользования с механизмом страхования.

4. Разработанная система математических моделей управления эффективностью ИПС СП, включающая модели расчета прибыли агропредприятия, сахарного завода и системы в целом, обеспечила совершенствование управления экономической эффективностью интегрированной структуры. Ее основное отличие заключается в представлении предприятий, с одной стороны, как отдельных центров прибыли, а с другой – как целостного объекта производства в виде ИПС СП.

5. Разработанная количественная методика оценки деятельности ИПС СП, основывающаяся на использовании математического аппарата при выявлении квазиоптимальных областей объемов продаж сахара, позволяют реально управлять экономической эффективностью ИПС СП.

Список литературы:

1. Жмурко Д.Ю. Особенности развития интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса АПК. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2008. – 0,3 п.л.

2. Жмурко Д.Ю. Подходы совершенствования интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса АПК. // Научный журнал КубГАУ. – 2008. № 39(05). [Режим доступа] <http://ej.kubagro.ru> – 0,5 п.л.
3. Жмурко Д.Ю. Состояние и перспективы развития производства сахара в Краснодарском крае. // Научный журнал КубГАУ. – 2006. № 24(08). [Режим доступа] <http://ej.kubagro.ru> – 0,78 п.л.
4. Жмурко Д.Ю. Анализ эффективности размещения сахарных заводов в Краснодарском крае. // Научный журнал КубГАУ. – 2006. № 24(08). [Режим доступа] <http://ej.kubagro.ru> – 0,67 п.л.
5. Жмурко Д.Ю. Анализ статистических нелинейностей сахарной подотрасли АПК. // В.И. Лойко, В.Н. Лаптев, Д.Ю. Жмурко; Научный журнал КубГАУ. – 2007. № 29 (05). [Режим доступа] <http://ej.kubagro.ru> – 0,72 п.л.
6. Жмурко Д.Ю. Методика выявления квазиоптимальной области эффективного функционирования сахарной подотрасли АПК. // Математические методы и информационно-технические средства: Труды III Всероссийской научно-практической конференции, 22 июня 2007. – Краснодар: Краснодарский университет МВД России, 2007. – с. 25-34. – 0,5 п.л.
7. Жмурко Д.Ю. Методика определения прибыли сахарного завода. // Научный журнал КубГАУ. 2008. № 39 (05). [Режим доступа] <http://ej.kubagro.ru> – 0,33 п.л.
8. Жмурко Д.Ю. Система управления: потоки, дерево целей и функций интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса. // В.И. Лойко, В.Н. Лаптев, Д.Ю. Жмурко; Научный журнал КубГАУ. – 2008. № 39 (05). [Режим доступа] <http://ej.kubagro.ru> – 0,66 п.л.
9. Жмурко Д.Ю. Методика оптимального выбора землепользования для интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса. //

В.И. Лойко, Д.Ю. Жмурко. Научный журнал КубГАУ. – 2008. № 39 (05). [Режим доступа] <http://ej.kubagro.ru> – 0,64 п.л.