

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Kulmaganbet A. Akhmetov*

*Candidate of Technical Sciences, Professor  
Kazakh National Agrarian University*

*Assel B. Bekbossynova*

*Doctoral student PhD, Kazakh National Agrarian University*

*Arailym A. Tajibaeva*

*Graduate student, Kazakh National Agrarian University*

### SUBSTANTIATION BY THE ECONOMIC AND MATHEMATICAL METHOD OF OPTICAL PARAMETERS OF THE RESOURCE POTENTIAL OF AGRICULTURAL FORMATIONS

*Ахметов Кулмаганбет Ахметович*

*Кандидат технических наук, профессор,  
Казахский национальный аграрный университет*

*Бекбосынова Ассель Бестенбековна*

*Докторант PhD Казахского национального аграрного университета*

*Тажобаева Арайлым Акынсарымовна*

*Магистрант Казахского национального аграрного университета*

### ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

**Summary.** The paper substantiates the need to use of information technologies and mathematical tools in agricultural units to optimize crop production and animal husbandry in order to increase the efficiency of using resource potentials. The research results show that the use of mathematical optimization models will significantly increase the efficiency of production and use of the resource potential of agricultural units. Based on this technique, it is also possible to solve the problems of substantiating the optimal parameters of the resource potential of all types of agricultural storage products for the conditions of the Almaty region.

This article was prepared on the results of research under the grant project number AR05130910 "Committee of Science" The Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan on the topic: "Information technologies and mathematical methods in the effective management of the resource potential of the agricultural enterprises of the Republic of Kazakhstan".

**Аннотация.** В работе обосновывается необходимость использования в сельскохозяйственных формированиях информационных технологий и экономико-математического инструментария оптимизации растениеводства и животноводства в целях повышения эффективности использования ресурсного потенциала. Результаты исследований показывают, что применение экономико-математических моделей оптимизации позволит значительно повысить эффективность производства и использования ресурсного потенциала сельскохозяйственных формирований. На основании этой методики можно решить также задачи по обоснованию оптимальных параметров ресурсного потенциала всех видов СХФ для условий Алматинской области.

*Key words: economic and mathematical methods, production potential management, optimization method, modeling of the use of production resources, optimal structure of the resource potential.*

*Ключевые слова: экономико-математические методы, управление производственным потенциалом, метод оптимизации, моделирование использования производственных ресурсов, оптимальная структура ресурсного потенциала.*

Статья подготовлена по результатам исследования в рамках грантового проекта № AP05130910 «Комитета науки» Министерство образование и науки Республики Казахстан по теме: «Информационные технологии и математические методы в эффективном управлении ресурсным потенциалом сельскохозяйственных предприятий РК».

**Введение.** На сегодняшний день существуют значительные проблемы, сдерживающие ускоренное развитие отрасли сельского хозяйства Казахстана. Их главные причины заложены в том, что в практике управления преобладают: старый стереотип мышления, не знание и не умение использовать современные достижения прикладной науки и информационных технологий. Все это, безусловно, снижает эффективность

управления производственно-экономической деятельностью, сдерживает применение на практике современных научно-технических разработок, инновационных технологий, передового производственного опыта [1, 2, 3, 4 и 5]. Такое же положение наблюдается в научных разработках большинства казахстанских экономистов-аграрников.

В настоящее время в сельскохозяйственных формированиях (далее СХФ) Казахстана очень слабо применяются в управлении производственным потенциалом методы экономико-математического моделирования (далее ЭММ). Безусловно, сегодня в целях повышения эффективности использования ресурсного потенциала возникла острая необходимость использования в СХФ Казахстана метода оптимизации процессов в растениеводстве и в животноводстве. Растениеводство и животноводство во многих СХФ Алматинской области развиваются непропорционально и фактически не получили своего оптимального развития [6]. Выпали из поля зрения исследователей вопросы рационального планирования и управления сельскохозяйственного производства с использованием современных инновационных достижений информационных технологий и прикладных математических методов.

В современных условиях актуальность проблемы эффективности использования производственного потенциала обусловлена низким уровнем эффективности как с точки зрения масштабов производства продукции сельского хозяйства, так и с позиций рационального использования имеющегося ресурсного потенциала. Задача сложная и требует для оптимального ее решения использования системного подхода и привлечения современных методов исследования, включая информационные технологии.

Продолжение изучения перечисленных проблем остается одной из самых *актуальных* в области инновационного управления использованием ресурсного потенциала сельскохозяйственного формирования.

#### **Методология и методика исследования.**

Целью наших исследований в ходе выполнения проекта AP05130910 [6] заключалась проведение системного анализа пропорций, условий и факторов функционирования СХФ Алматинской области. Все это проводится с помощью экономико-математического инструментария, и на этой основе базируется разработка методических рекомендаций по оценке уровня использования производственного потенциала, одновременно обеспечивающих обоснование и количественное измерение повышения эффективности его использования и роста производства объемов продукции.

Для обоснования оптимального решения рассматриваемой проблемы разработан комплекс взаимосвязанных экономико-математических моделей управления производственно-экономической деятельностью СХФ. Цель - улучшение использования производственного потенциала сельского хозяйства.

Поскольку в работе преследуется необходимость использования в сельскохозяйственных формированиях метода

оптимизации растениеводства и животноводства в целях повышения эффективности использования ресурсного потенциала нами предлагается модельная разработка сочетания структуры видов производства на примере отобранных сельскохозяйственных организаций Алматинской области ([6], приложение В, стр. 78).

И так ориентируясь на описанные принципы, переходим к условию моделирования использования производственных ресурсов отобранных хозяйств. Все отобранные нами хозяйства являются типичными и их показатели работы можно считать эталонными (модельными) для Алматинской области.

Рассмотрим общее типичное хозяйство. В качестве такого объекта исследований выбрано АО АПК «Адал» Енбекшиказахского района Алматинской области.

Данное предприятие имеет тип нового рыночного предприятия, где идут интенсивные процессы формирования и развития рыночных отношений, принимаются меры по приведению в действие как производственных, так и рыночных факторов производства. Хозяйство располагает определенным производственным потенциалом - трудовыми, земельными и материальными ресурсами, предназначенными для рентабельного ведения производства по принципу расширенного воспроизводства в соответствии с условиями и требованиями рыночной экономики.

Производственное направление хозяйства - молочно-зерновое, здесь функционируют молочные мегафермы Итальянской компании "Rota Guidj" с проектной мощностью 2891 голов, в том числе - 1396 голов дойных коров. Однако указанная мощность мегафермы используется хозяйством всего на 50-60 % из-за нехватки кормовых ресурсов.

Также хозяйство занимается семеноводством (производство и реализация семян люцерны и кукурузы). Семенами собственного производства обеспечиваются посевы зерновых, в том числе пшеницы и ячменя, однолетних и многолетних трав, сои, люцерны и кукурузы.

**Постановка задачи.** Требуется определить оптимальную структуру и размеры производственных ресурсов СХФ, которые позволили бы получать *максимальную прибыль* при следующих условиях:

- земельные и трудовые ресурсы ограничены (в напряженный период могут привлекаться дополнительные трудовые ресурсы);

- животноводство должно обеспечиваться кормами собственного производства в соответствии с зоотехническими нормами наличия питательных веществ (кормовым единицам и переваримому протеину), и нормами по структуре рациона, в том числе, по отдельным видам кормов, по зеленым кормам - по месяцам пастбищного периода;

- размеры товарных отраслей должны удовлетворять требованиям соглашенных договоров и продаже соответствующей продукции;

- хозяйство должно обеспечивать себя семенами собственного производства по ряду культур.

**Сбор исходных данных.** В хозяйстве имеется 4429,5 га сельскохозяйственных угодий, в том числе: 3110,4 га пашни, 1319,09 га естественных пастбищ и 388,8 га естественных сенокосов.

В сельском хозяйстве число «работников всего» составляет 165 человек, из них занято в растениеводстве 100 и животноводстве 65 человек.

В году 255 рабочих дней при 8-часовом рабочем дне, общий трудовой ресурс составляет  $(255*8*165)=336\ 600$  чел-ч. В напряженный период (с 22 июля по 30 августа, что составляет 40 рабочих дней) могут привлекаться дополнительные трудовые ресурсы с продолжительностью рабочего дня 10 часов с удвоенной оплатой труда. Специализация хозяйства – производство молока с развитым зерно производством. Для выполнения заключенных договоров хозяйство должно производить продукцию, представленную в таблице 1.

Таблица 1

**Объем и цена реализации продукции хозяйства**

Вид продукции	Объем реализации, ц	Цена реализации с НДС, 1 ц тыс. тенге
Зерно кукурузы	50580	3,54
Пшеница	4890	3,78
Ячмень	2105	3,64
Мясо (говядина)	2540	135,0
Молоко	58680	9,85
Конина	-	137,0
Семена люцерны	-	3,50

Сверх указанных объемов возможна реализация всех видов продукции. Основные виды выращиваемых зерновых культур со средней урожайностью: озимая пшеница - 30,4 ц/га, озимый ячмень – 18,6 ц/га и кукуруза на зерно – 90,8 ц/га.

Исходные данные по возделываемым в хозяйстве культурам и угодьям нами на основе нормативов [7 и 8] пересчитаны и приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Исходные данные по растениеводству**

Культуры, угодья	Урожайность, ц/га	Норма высева семян, ц/га	Содержание питательных веществ на 1 ц		Затраты труда на 1 га, чел-ч		Мат.денеж. затраты на 1 га или цена на 1 ц, тыс. тг
			Корм. ед., ц	Перевар. протеина, кг	За год	Напр. период	
Озимая пшеница	30,4	1,8	1,2	9,0	3,0	-	50,5
Озимый ячмень	18,6	1,7	1,1	8,3	5,0	-	42,5
Кукуруза на силос	230	0,32	0,16	1,4	61,9	-	54,0
Кукуруза на зел.корм	185	0,32	0,18	1,3	61,9	6,5	51,0
Кукуруза на зерно	90,8	0,31	1,33	8,55	67,8	-	58,5
Мн.лет.травы на сено	20	0,15	0,19	5,5	4,7	-	33,5
Мн.лет.травы на сенаж	115	0,15	0,35	6,0	16,2	7,5	32,5
Мн.лет.травы на семена	1	0,15	-	-	19,8	8	35,5
Мн.лет.травы на зел.корм	110	0,15	0,20	2,01	11,3	5	31,0
Од.лет. травы на зел.корм	175	0,15	0,20	2,05	11,3	5	31,0
Соя	26,5	0,2	1,8	1,2	65,5	-	44,5
Естественные сенокосы	20	-	0,42	5,3	16,55	-	28,0
Естественная пастбища	34	-	0,28	2,4	1,64	-	-
Покупные корма							
Овес	-	-	1,0	9,8	-	-	1,5
Комбикорм	-	-	0,98	11,0	-	-	1,65

Выход готового силоса –70%, сенажа – 50%. Ежегодный отход от товарного производства зерновых культур составляет 3%, который используется на корм скоту. Стоимость 1 ц соломы равна 0,6 тыс. тенге. По данным экономистов

хозяйства в 1 ц соломы содержится 0,27 ц кормовых единиц и 0,9 кг переваримого протеина.

Животноводство должно обеспечиваться зелеными кормами равномерно по месяцам пастбищного периода (таблица 3).

Таблица 3

**Выход зеленой массы по месяцам пастбищного периода (в % от урожая)**

Вид культуры	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Однолетние травы	70	20	40	30	10
Многолетние травы	-	15	35	35	15
Кукуруза	-	-	-	50	50
Естественные пастбища	10	20	30	25	15

Пастбищный период продолжается с 10 мая по 30 сентября. Исходные данные по животноводству в хозяйстве на основе нормативов [7] и других справочных документов [8] нами также формализованы и приведены в таблице 4.

Основные экономические показатели были собраны от годовых отчетов хозяйства и отсутствующие данные пересчитаны на основе статистических данных [9] и методики [10].

Таблица 4

**Исходные данные по животноводству**

Показатели	Коровы	Молодняки и др. КРС на откорме	Лошади
Среднегодовое поголовье, голов	880	727	40
Структура стада, %	45-55		-
Продуктивность 1 головы в год, ц	80,1	3,53	2,55
в т.ч. для реализации, ц	58680	2540	100
Потребность в год на 1 ц продуктивности			
Кормовых единиц, ц к.е.	1,1	9	-
Переваримого протеина, кг	10	11	9
На 1 голву лошади	-	-	30
Структура рациона от общей потребности в кормовых единицах			
Концентраты, %	25-32	27-33	23-25
Грубые корма, %	13-19	13-20	30-32
Сенаж, %	6-9	5-8	7-12
Силос, %	17-22	19-21	2-3
Зеленые корма, %	28-31	27-31	30-32
Затраты в год на 1 голову			
Трудовых ресурсов, чел-ч	210	140	200
Материальные затраты, тыс. тенге	57,85	20,25	53,85

**Разработка численной экономико-математической модели задачи.**

На основании приведенной в работе [6] и (приложение В, стр. 93) теоретической экономико-математической модели оценки эффективности использования производственного потенциала, приступим к построению численной модели, рассматриваемого АО АПК «Адал».

Введем параметры, переменные, целевую функцию и функции ограничений (для значений переменных и для целевой функции).

Таким образом, была разработана численная экономико-математическая модель задачи, состоящая из 34 переменных и 44 ограничений. Переменные разбиты на блоки и соответственно функции ограничений, имеющие содержательный смысл ([6], приложение В, ст. 107).

Решение данной задачи выполнялось на компьютере с использованием программы «Поиск решения» в среде MS Excel. Для разработки программы-таблицы на листе MS Excel в ячейках набраны формулы, начальные значения

переменных постоянные (неизменяемые) величины, соответствующие формулам вышеописанной модели. Указанные ячейки объединены в виде матрицы (табличная форма модели). В работе [6], приложение В, на рисунке В2.2, стр.115-118 приведен фрагмент этой таблицы и на рисунке В2.3, стр. 119-122 фрагмент трех отчетов, полученные компьютером в результате решения задачи.

**Результаты и анализ.** В первом варианте решения задачи все ограничения и значения показателей исследуемого хозяйства являются фактическими (реальными). Это необходимо для сравнения фактических данных с результатами моделирования оптимальных данных, тем самым мы практически имитировали реальные условия хозяйства.

По результатам расчетов, полученных на компьютере, на основании трех отчетов нами построена таблица 5 оптимальной структуры посевных площадей или иначе говоря, получена оптимальная структура ресурсного потенциала.

**Оптимальная структура ресурсного потенциала АО АПК «Адал»**

	Культура	Площадь, га	Структура, %
$X_1$	- озимая пшеница на товар и семена	497,52	15,97
$X_2$	- озимый ячмень на фураж	0,0	0,0
$X_3$	- озимый ячмень на товар и семена	124,56	4
$X_4$	- зерно кукурузы на фураж	234,37	7,52
$X_5$	- зерно кукурузы на товар и семена	558,96	17,94
$X_6$	- кукуруза на силос	230,7	7,4
$X_7$	- кукуруза на зеленый корм	212,57	6,82
$X_8$	- многолетние травы на сено	0	0
$X_9$	- многолетние травы на сенаж	696,91	22,37
$X_{10}$	- многолетние травы (люцерны) на товар и семена	52,46	1,68
$X_{11}$	- однолетние травы на зеленый корм	507,79	16,3
$X_{12}$	- соя	0	0
	Всего	3115,84	100,0

Анализ полученных результатов проведем на основании данных таблицы 5. Начинаем с определения посевных площадей хозяйства,

оптимальной их структуры или оптимальной структуры ресурсного потенциала. Она представлена в таблице 6.

Таблица 6

**Использование кормовых угодий**

Угодья	Площадь, га	Используется, %
Естественные сенокосы	388	100
Естественные пастбища	1319,09	100

Как видим, пашня используется полностью (3115,84 га) и ее выгодно увеличивать, при увеличении ее на 1 га прибыль увеличится на 163,1 тыс. тенге: об этом можно судить по значению двойственных оценок ([6], см. приложение В, отчет об устойчивости, рис. В2.3).

Площади озимых культур в составе площади пашни занимают 19,97 %. Значит, объем площади озимых культур находится в допустимых пределах (значение заданного ограничения равно 20%). Площади под зерновые в пашне 45,43 %, это соответствует минимально заданному ограничению. Площади под многолетние травы в пашне - 24,05%, что меньше минимально заданного ограничения, равного 25%. Все это показывают выполнение условий севооборота.

Отметим, что в хозяйстве существует определенная проблема по планированию площадей под естественные сенокосы, т.е. практически ощущается нехватка сельскохозяйственных угодий и отсутствие в их составе специальной земли под естественные сенокосы (таблица 6).

Естественные сенокосы и естественные пастбища используются в хозяйстве полностью и их выгодно увеличивать, например, при увеличении на 1 га площади естественных пастбищ

прибыль увеличится на 60,1 тыс. тенге ([6], теневая цена, см. приложение В, отчет об устойчивости, рис. В2.3).

При этом, в соответствии зоотехническими нормами, для обеспечения животноводства нужным объемом грубых кормов необходимо иметь площади естественных сенокосов в размере до  $x_{13} = 1501,92$  га.

После установленного размера естественных сенокосов, компьютер значение двойственной оценки естественных сенокосов приравнял к нулю ([6], см. приложение В, отчет об устойчивости, рис. В2.3).

Таким образом, грубые корма в хозяйстве из состава дефицитных кормов становятся избыточными.

Отметим, что только в этом случае хозяйство получает возможность нормально развиваться, без покупки на стороне сена или без аренды земли под естественные сенокосы.

По полученному нами результату имеем вывод: хозяйству не выгодно заниматься выращиванием многолетних трав на сено, выгодно использовать соломы зерновых культур в составе грубых кормов. Полученная оптимальная структура скотоводства представлена в таблице 7.

Таблица 7

**Оптимальная структура стада молочно-товарной фермы АО АПК «Адал»**

Группы животных	Поголовье, гол.	Структура стада, %
1 Коровы ( $x_{19}$ )	900	55,0
2 Молодняки и др. КРС на откорме ( $x_{20}$ )	736	45,0
Всего	1636	100,0

Из таблицы видно, что хозяйству выгодно развивать молочное направление, чем мясное, так как группа коров в структуре представлена по максимуму – 45%. Поэтому поголовье коров выгодно увеличивать, увеличение поголовья коров на 1 голову увеличит прибыль предприятия на 146,96 тыс. тенге ([6], теневая цена, см. отчет об устойчивости, стр. 119-122). Поголовье лошадей соответствует заданным значениям.

По результатам расчетов на компьютере можно сделать вывод, что хозяйству невыгодно выращивать следующие культуры: многолетние травы на сено и сои, так как каждый гектар этой культуры снизит прибыль предприятия на 206,8 и 40,45 тыс. тенге соответственно.

Анализ ограничений по использованию трудовых ресурсов показывает, что в хозяйстве трудовых ресурсов не хватает в расчете на год. Из-за этого хозяйству необходимо будет привлекать дополнительные трудовые ресурсы в объеме 159684,67 чел. - часов. Трудовые ресурсы в напряженный период (66000 чел-ч) используются не полностью и составляют всего 26138,23 чел - ч. В целом затраты трудовых ресурсов по проекту составляют 522423 чел - ч, а фактически в хозяйстве этот показатель равен 402600 чел - ч. Если эти объемы человеко-часов переведем на среднегодовую численность работников, то получаем 308 занятых рабочих по проекту и 330 занятых рабочих фактически в хозяйстве.

Анализ ограничений по производству и использованию кормов показывает о недостатке в хозяйстве грубых кормов и об отсутствии земли под естественные сенокосы. Сенаж в рационе минимальную границу превышает на 7992,06 ц к.е., не достигает максимальной границы на 4956,51 ц к.е., снижение в рационе его на 1 ц к.е. уменьшает прибыль предприятия ([6], см. отчет об устойчивости, рис. В2.3). По отношению силоса аналогичная ситуация повторяется.

По зеленому конвейеру: зеленые корма в мае, июле и августе – больше минимальной нормы соответственно на 10244,05 ц к.е., 4813,57 ц к.е. и 4820,88 ц к.е.. В июне и сентябре зеленые корма вошли в рацион по минимальной границе, увеличивать их невыгодно. Так как их увеличение в рационе на 1 ц к.е. уменьшит прибыль ([6], см. отчет об устойчивости, рис. В2.3, стр. 119-122).

Таким образом, по нашему расчету обеспеченность животноводства питательными веществами в целом соответствует зоотехническим нормам.

Анализ ограничений по производству товарной продукции для выполнения условий заключенных договоров показывает следующие ситуации:

- производство и продажа товарной пшеницы выгодна при условии: заключен договор (на 4890 ц), произведен больше на 9339,18 ц, всего -14229,18 ц;

- производить и продавать молоко выгодно при условии: заключен договор (на 58680 ц), произведено больше на 13410 ц, всего – 72090 ц;

- выращивать молодняк и откармливать другие группы крупного рогатого скота для получения привеса выгодно: если заключен договор (на 2540 ц), произведен больше на 59,36 ц всего – 2599,36 ц.

- невыгодно производить товарный ячмень, кукурузный силос и зерно кукурузы больше плана, соответственно на 2105 ц, 52000 ц и 50580 ц. Продажу этих видов культур должны проводить в пределах договорного плана.

Реализация данного оптимального плана принесет предприятию максимальную прибыль, равную  $Z=486271,49$  тыс. тенге.

Как видно из анализа результатов моделирования, при решении проблемы повышения эффективности использования ресурсного потенциала, главным является обеспечение сбалансированности ресурсной базы.

Недостаток одних видов ресурсов (даже при избытке других) повлечет «торможение» в развитии отдельных звеньев в системе агропромышленного комплекса области и будет способствовать «торможению» развития всего комплекса в целом [11].

Проведенные нами исследования [12] свидетельствуют, что обобщающим показателем эффективности использования ресурсного потенциала является совокупный индекс эффективности, который рассчитан по известной методике [13] и для фактического состояния АО АПК «Адал» составляет 2,8 единиц, а по оптимальному проекту 5,6 единиц.

Поэтому в качестве критерия оптимальности был использован данный показатель и приведен в оценочной таблице 8 эффективности использования ресурсного потенциала АО АПК «Адал».

Об эффективности оптимального использования производственных ресурсов можно судить по уровню производства основных видов продукции на 1 га земельных угодий и на 1 чел - ч (таблица 8). Как видно, из данной таблицы за исключением производства ячменя наш проект по оптимизации использования ресурсного потенциала намного превосходит фактическое положение хозяйства.

В Казахстане животноводство дает около 49% валовой продукции сельского хозяйства. Определяющим показателем состояния отрасли является обеспеченность населения молочными продуктами. Однако, низкая конкурентоспособность казахстанского молока – закономерный результат сложившихся тенденций и меж субъектных отношений во всем агропромышленном секторе. По сегодняшний день в Алматинской области обеспеченность населения молочными продуктами главная роль играют личные подворья, которые производят около 90 % молоко.

Важной для молочного скотоводства инфраструктурной составляющей является и кормовая база. Отсутствие качественной кормовой базы сказывается и на модернизации отрасли. Для

средне- и крупно товарного производства надоев выступают мерой эффективности введения хозяйства, основанием для инвестиций.

Таблица 8

**Оценка эффективности использования ресурсного потенциала АО АПК «Адал»**

Показатель	Факт. (2018 г.)	Оптималь- ный план	Проект, в % к факт.
Совокупный индекс эффективности использования ресурсного потенциала	2,8	5,6	201,4
Стоимость валовой продукции в текущих ценах реализации, тыс. тенге	1447300,53	1557295,37	107,6
Стоимость товарной продукции в ценах реализации, тыс. тенге	1256902,23	1342371,59	106,8
Прибыль, тыс. тенге	309625,45	486271,49	157,1
<b>Показатели в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий</b>			
Валовая продукция, тыс. тенге	238,81	262,31	107,6
Товарная продукция, тыс. тенге	231,99	226,11	106,8
Прибыль, тыс. тенге.	51,04	81,91	210,2
Производство пшеницы, ц	1,01	2,40	163,3
Производства ячменя, ц	0,89	0,35	39,3
Производство зерно кукурузы, ц	4,27	8,52	195,3
Производства соя, ц	1,01	0,00	0,0
Производство молока, ц	10,59	12,14	112,2
Производство живой массы крупного рогатого скота, ц	0,40	0,44	107,5
<b>Показатели в расчете на 1 чел-ч, тыс. тенге.</b>			
Валовая продукция	4,30	4,63	107,7
Товарная продукция	3,78	3,99	105,6
Прибыль	0,92	1,45	157,6
<b>Потребность трудовых ресурсов и технике</b>			
Среднегодовая численность работников с учетом напряжённого периода	330	308	93,3
Тракторы	45	38	84,4
Комбайны	2	2	100,0
Уровень рентабельности, %	28,2	56,8	-

Внедрение автоматизированных линий и робототехники на молочных фермах становится не рентабельным, когда надоев составляет не менее 35 литров в сутки. Добиться такого уровня можно лишь при разведении племенного поголовья, требующего качественной кормовой базы и эффективного ее использования путем составления сбалансированного рациона питания скота, который возможно только на основании применения экономико-математических методов и IT-технологий [14 и 15].

Важнейшее значение в интенсификации молочного животноводства имеет нормированное, сбалансированное и полноценное кормление животных посредством максимального использования высококачественных объёмистых кормов. Современный принцип кормления жвачных животных основан на том, что чем больше сбалансированные элементы питания и тем выше полноценность кормления, продуктивность животных и ниже затраты корма на единицу продукции. Составление такого сбалансированного рациона скота возможно только на основании применения ЭММ и IT-технологий.

Нами как один из путей повышения эффективности молочной фермы рассмотрена технология расчёта оптимальных рационов кормления, исходя из конкретных, специфических условий АО АПК «Адал». Суть и содержание этой технологии расчета, результаты и их обсуждение полученного оптимального рациона для молочных коров, приведена в работе [6], приложение В, стр. 127-134. Наш рацион хорошо сбалансированный и его значение близко к 100%.

Рассматривая двойственные оценки оптимизации рациона, делаем вывод, что самое ценное в рационе содержание сои и ЭКЕ (энергетических единиц). Теневая цена их соответственно равна 128,126 и 27,411. Значения остальных теневых оценок практически равны нулю и это обстоятельство еще раз показывают, что рацион точно сбалансирован со всеми элементами питания.

Таким образом, нет ни одного показателя, который бы при увеличении снижал значение целевой функции оптимального рациона, то есть модель оптимальна для продуктивности молочного стада в 14,3 кг молока в сутки.

Результаты решения выше указанных задач переданы в АО «Адал» для внедрения в производства и доложены на международной научно-практической конференции «Информатика и прикладная математика», 25-29 сентября 2019 года. – Алматы, Казахстан.

#### **Заключение**

- разработана экономико-математическая модель оптимального функционирования производственной системы АО АПК «Адал», позволяет наравне с другими сопутствующими задачами решить ряд экономических задач, связанных с обоснованием найденного оптимального использования ресурсного потенциала при различных производственных ситуациях.

- в рамках одной модели решаются (во взаимосвязи) задачи развития животноводства и растениеводства, определяются наиболее выгодные объемы производства видов продукции, а также использования произведенного сельскохозяйственного сырья и продуктов, их поставок на продажу, на цели личного и производственного потребления.

- в результате практической имитации фактических условий хозяйства (первый вариант решения задачи) определились размеры посевных площадей по культурам и по поголовьям видов скота. Результаты исследований показывают, что применение экономико-математических моделей оптимизации позволит значительно повысить эффективность производства и использования ресурсного потенциала АО АПК «Адал». На основании этой методики можно решить также задачи по обоснованию оптимальных параметров ресурсного потенциала всех видов СХФ для условий северной, западной и южно-предгорной зон Алматинской области.

- особое значение экономико-математическое моделирование имеет в такой отрасли народного хозяйства, как животноводство. Сегодня во всем мире при помощи ЭММ и компьютера успешно составляется оптимальный рацион кормления скота, который удовлетворяет всем требованиям по питательности и одновременно обеспечивает эффективного использования кормового ресурса. Считаем необходимым для менеджеров молочно-товарных ферм важно знать теорию и владеть практическими инструментами ЭММ, т.к. при помощи данной науки каждый, кто владеет знаниями, сможет построить и рассчитать экономико-математическую модель, которая сможет помочь в любых ситуациях, когда необходимо принять правильное решение.

- апробация модели показала высокую эффективность ее использования в оптимальном и индикативном планировании, необходимость рекомендации ее в качестве методического инструмента для применения на практике в деятельности работников экономического отдела АО АПК «Адал». Применение модели позволяет

переложить на плечи компьютера выполнение такой сложной, вместе с тем творческой работы, какой является оптимальное, индикативное планирование, оценка эффективности использования ресурсного потенциала, проведение множества творческих вычислительных экспериментов, обоснование эффективных направлений развития производства. При этом намного повышаются качество и научный уровень разработок, значительно сокращается время, затрачиваемое на проведение расчетов, достигаются при любой ситуации производства оптимальные решения проблем, которые практически невозможно получить, опираясь на традиционные методы.

#### **Список литературы**

1. Инновационная деятельность в АПК: состояние, проблемы, перспективы: науч.изд. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 280 с.
2. Волков, С.Н., Бугаевская В.В. Оптимизация структуры посевных площадей в хозяйстве // –М.: ГУЗ. 1994 . № 1, – С. 6.
3. Платов, О.К., Майорова М.А., Маркин М.И. Теоретические основы управления земельными ресурсами сельскохозяйственных предприятий // Научный журнал «Вестник АПК Верхневолжья». № 22(2). 2013. – С. 15.
4. Куликов, В.Е. Моделирование хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия с учетом влияния факторов внешней среды: специальность: дисс. 08.00.13 к.э.н. / Тих. гос. экон. унив. В., 2006. –157 с.
5. Царев, С.А. Анализ использования производственного потенциала сельскохозяйственными предприятиями методами экономико-математического моделирования: автореф. дис.к.э.н./Росс. гос. агр. заоч. универ. Б., 1999 . –163 с.
6. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Информационные технологии и математические методы в эффективном управлении ресурсным потенциалом сельскохозяйственных предприятий Республики Казахстан» (Промежуточный), № гос. регистр. 0118РК00588. – Алматы: НАО «КазНАУ», 2019. – 211 с.
7. Нормативы затрат на единицу основных видов сельскохозяйственной продукции растениеводства. Рассмотрен и одобрено на заседании научно-технической комиссии АО «КазАгроИнновация», 2 августа 2010 года. – Астана, 2010. – 275 с.
8. Прямые производственные затраты на 1 голову, 1 ц молока в молочном скотоводстве при интенсивных технологиях по регионам Казахстана (Рекомендации). Утвержден Ученым Советом Казахского НИИ экономики АПК и развития сельских территорий, 27.01. 2017 г., протокол №1. – Алматы, 2017. – 31 с.

9. Средние цены производителей сельскохозяйственной продукции в Алматинской области в 2017 году в тенге за 1 тонну. Алматинская область в 2017 году / Статистический ежегодник. Департамент Статистики Алматинской области, Комитет по статистике МНЭ РК. – Алматы, 2018.

10. Методика расчета валового выпуска продукции (услуг) сельского, лесного и рыбного хозяйства. Утвержден приказом Председателя Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 9 ноября 2015 года, № 175.

11. Стовба, Е. В. Оптимизация структуры отраслей растениеводства сельскохозяйственных организаций региона // АгроЭкоИнфо. 2011. № 2. – С. 1–12.

12. Ахметов, К. А., Бекбосынова А. Б. Технология расчета производственного потенциала сельскохозяйственной организации Алматинской области на компьютере. Проблемы экономики, организации и управления в России и мире:

Материалы XIX международной научно-практической конференции (26 декабря 2018 года). – Прага, Чешская Республика: WORLD PRESS s. r.o., 2019.–117с.

13. Лешиловский, П. В., Киян Т. В. Методы оценки совокупного производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий и использование их результатов в практической деятельности. АПК Белорусский экономический журнал. №4, 2008. – С. 36-45.

14. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М.: 2003. – 456 с.

15. Лукьянов, Б. В., Лукьянов П. Б. Новая информационная технология оптимизации рационов для сельскохозяйственных животных (Компьютерные программы «КОРАЛЛ»): Учебно-методическое пособие – М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2009.

*Gzhibovska N.V.*  
*associated professor*  
*Doctor of Economic Sciences*  
*Baltic International Academy*  
*Daugavpils Latvia*

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE LATVIAN TRANSIT INDUSTRY

*Гжибовская Н. В.*  
*Ассоциированный профессор*  
*Доктор экономических наук*  
*Балтийская Международная Академия*  
*г. Даугавпилс Латвия*

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНЗИТНОЙ ОТРАСЛИ ЛАТВИИ

**Annotation.** The article discusses the possible prospects for the development of Latvian transit, as well as the direction of financing for the main transport projects of the European Union in 2021-2027.

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможные перспективы развития латвийского транзита, а также направления финансирования на главные транспортные проекты Евросоюза в 2021-2027 годах.

*Keywords. Transit, ports, development prospects, financing directions*

*Ключевые слова. Транзит, порты, перспективы развития, направления финансирования.*

Транзит в Латвии переживает не самые простые времена – отчасти из-за чрезмерной политизации отрасли, но в большей мере в результате осуществления Россией масштабной программы развития собственных портов, в которую вкладываются миллиарды и последствием которой становится переориентация экспортных российских грузопотоков на собственные порты.

Международная конференция *TransBaltica*, которая проходит в Латвии уже 22 года, в мае 2019 года вновь собрала в Риге экспертов из разных стран, которые обменялись информацией и мнениями относительно нынешней ситуации и перспектив развития латвийского транзита.

Россия развивает собственные портовые мощности в Усть-Луге и Приморске, которые забирают грузы у Латвии. Ожидается, что в этом году в Усть-Луге начнёт строиться очередной новый перегрузочный комплекс, в который войдут терминалы по перевалке генеральных и навалочных грузов. Комплекс должен начать работу в 2024 году. Ожидается, что туда из Балтии, скорее всего, переведут свои перевалочные комплексы российские производители минеральных удобрений. Порты Балтии теряют грузы и из-за логистического комплекса в Приморске, мощность которого будет доходить до 70 млн. тонн в год. Кроме того, Россия интенсивно развивает дальневосточное, северное и арктическое