

УДК 332.13

*Е. А. Цыркаева*

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (Кумертауский филиал),  
Кумертау, e-mail: cirkaevaea@kfosu.edu.ru

*Г. Г. Аралбаева*

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург,  
e-mail: galia55@mail.ru

## **ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Ключевые слова:** региональный продовольственный рынок, продовольственная продукция, моделирование, территориальная специализация.

Статья основана на прогнозе и приоритетных направлениях развития продовольственного рынка региона. В данной статье предлагается обоснование направлений развития регионального продовольственного рынка на основе построения оптимизационной модели, включающей целевую функцию и комплекс ограничений. Моделирование производится с учетом факторов территориальной специализации, оптимальных объемов и видов производства продовольственной продукции, необходимой мощности перерабатывающих предприятий и наличия материально-технической базы в регионе. Приводится сравнение регионов между собой по видам производимой продовольственной продукции. Приводятся расчеты, позволяющие выявить виды продовольственной продукции, целесообразной для производства в регионе.

*Е. А. Tsyркаева*

FGBOU VO «Orenburg State University» (Kumertau branch), Kumertau,  
e-mail: cirkaevaea@kfosu.edu.ru

*G. G. Aralbayeva*

FGBOU VO «Orenburg State University», Orenburg, e-mail: galia55@mail.ru

## **JUSTIFICATION OF THE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE REGIONAL FOOD MARKET ON THE BASIS OF MODELING**

**Keywords:** regional food market, food products, modeling, territorial specialization.

The article is based on the forecast and priority directions of the food market development in the region. This article provides a rationale for the development of the regional food market based on the construction of an optimization model that includes a target function and a set of constraints. The modeling is carried out taking into account the factors of territorial specialization, optimal volumes and types of food production, the necessary capacity of processing enterprises and the availability of material and technical base in the region. The comparison of the regions with each other by types of food products is given. Calculations are made to identify the types of food products that are suitable for production in the region.

### **Введение**

В настоящее время существует множество разработанных и применяемых на практике методик экономической диагностики региональных продовольственных рынков (РПР) при решении задачи определения специализации региона. В большинстве методик основная роль отводится оценке коэффициентов при определении специализации территории. Однако полученные коэффициенты специализации не отражают виды продовольственной продукции, влияющие на специализацию региона; не учитывают

транспортные издержки; не позволяют выявить объемы продукции, целесообразные для ввоза или вывоза в другие регионы.

**Цель исследования:** обосновать направления развития регионального продовольственного рынка на основе моделирования.

### **Материал и методы исследования**

Приоритетом политики государственной власти Республики Башкортостан является создание цифровой базы, цифровизация производства через внедрение сельскохозяйственного оборудования с функцией анали-

тики, спутников и дронов, цифровых систем орошения и теплиц, цифровизация продаж через внедрение систем, которая позволяет отслеживать продукцию по принципу «от поля до прилавка», создание аналитических платформ с возможностью прогнозирования урожайности, продуктивности, климатических рисков. В связи с этим основными направлениями развития продовольственно-го рынка региона до 2025 г. являются:

1) по растениеводству: производство зерна; производство и переработка сахарной свеклы; производство овощей открытого и закрытого грунта; производство масличных культур;

2) по животноводству: развитие молочного скотоводства; увеличение объемов производства товарного молока; наращивание объемов производства мяса КРС, птицы, свинины, столового яйца;

3) по пищевой и перерабатывающей промышленности: увеличение доли республиканской продукции в розничной торговле, развитие экспорта продукции агропромышленного комплекса.

Также к приоритетным направлениям развития РПР Республики Башкортостан являются (производство крупы, мучных, макаронных изделий, молочной и мясной продукции, полуфабрикатов, сыров, сырной продукции, меда и продукции пчеловодства, производство овощей в открытом и закрытом грунте) и определены точки роста (реализация проектов в сфере хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (консервные заводы, складские комплексы класса А с возможностью мойки и упаковки сельскохозяйственной продукции, предприятия по переработке шкур и прочие производства); строительство молочно-товарных ферм индустриального типа, реализация проектов по производству органических продуктов, продукции целевого назначения с лечебными и профилактическими свойствами, детского питания, строительство откормочных площадок (фидлотов), организация производств по переработке плодово-овощной продукции, мяса, молока [1].

Направления развития РПР РБ можно выявить и обосновать на основе использования методов математического моделирования.

Развитие РПР возможно в результате учета следующих факторов:

- территориальной специализации;
- оптимальных объемов и видов производства сельскохозяйственной продукции;

- необходимой мощности перерабатывающих предприятий;

- соответствующей материально-технической базы, обеспечивающей бесперебойное снабжение населения продовольственной продукцией.

Необходим также учет объема переработанной сельскохозяйственной продукции по районам области. Для развития региона важно поддерживать имеющиеся и налаживать новые связи с другими регионами и странами. Целесообразно обеспечить экспорт востребованной в других странах продукции и импорт не производимой в регионе продукции.

С целью учета перечисленных условий разработана математическая модель, позволяющая определить оптимальное размещение продовольственной отрасли в регионе и экономические связи между регионами.

Допущения модели:

1) регионом должно обеспечиваться удовлетворение собственных потребностей в продовольственной продукции как за счёт собственного производства, так и в результате межрегионального обмена в случае экономической целесообразности;

2) для производства продовольственной продукции используется несколько видов ресурсов, запас которых в регионе ограничен, в том числе площади сельскохозяйственных угодий;

3) при составлении рациона откорма животных должны учитываться минимальные потребности в питательных веществах;

4) необходимое количество продукции в регионе определяется на основе нормы потребления продуктов питания и общего количества жителей региона.

Модель позволяет сравнивать регионы (близкие по территориальному расположению, что обеспечивает сопоставимость по агроклиматическим возможностям) между собой по видам производимой продовольственной продукции.

Предлагаемая модель позволяет решать следующие задачи:

1) определить необходимое количество ресурсов, требуемое для самообеспечения региона продуктами питания;

2) выявить отрасли специализации региона при производстве продовольственной продукции;

3) определить, какие продовольственные продукты участвуют в межрегиональном товарообороте рассматриваемых регионов.

В качестве критерия оптимальности применяется показатель совокупных затрат на производство и транспортировку продукции от мест производства к районам потребления. В этом случае минимизация затрат позволит выбрать эффективные варианты размещения производства.

Введем ряд обозначений для формализации задачи:

$K$  – общее количество рассматриваемых регионов;

$k$  – индекс региона,  $k = \overline{1, K}$ ;

$S$  – количество видов сельскохозяйственных культур, при этом  $S_1$  – подмножество культур идущих на производство продукции растениеводства,  $S_2$  – подмножество культур идущих на откорм животных (корма);

$s$  – вид сельскохозяйственной культуры,  $s = \overline{1, S}$ ;

$H$  – количество видов скота;

$h$  – вид скота,  $h = \overline{1, H}$ ;

$Q$  – количество видов товарной продукции, включая растениеводство и животноводство ( $Q = \{h \in \{1, \dots, H\} \cup s \in S_1\}$ );

$q$  – вид товарной продукции,  $q = \overline{1, Q}$ ;

$v_q^k$  – потребность  $q$ -го вида продукции в  $k$ -м регионе, ц;

$c_h^k$  – затраты на содержание 1 единицы  $h$ -го вида скота в  $k$ -м регионе;

$x_h^k$  – количество выращиваемых животных  $h$ -го вида в  $k$ -м регионе, ед.;

$c_s^k$  – затраты на выращивание 1 гектара  $s$ -й культуры в  $k$ -м регионе, руб.;

$x_s^k$  – площадь посева  $s$ -й культуры в  $k$ -м регионе, га;

$J$  – количество видов кормов;

$j$  – вид корма,  $j = \overline{1, J}$ ;

$c_j^k$  – себестоимость (или цена приобретения) единицы  $j$ -го вида корма в  $k$ -м регионе, руб.;

$u_j^k$  – объем покупки корма  $j$ -го вида в  $k$ -м регионе, ц;

$L$  – количество ресурсов, затрачиваемых на производство продукции;

$l$  – вид ресурса,  $l = \overline{1, L}$ ;

$f_{ls}^k$  – расход  $l$ -го ресурса на выращивание единицы  $s$ -й культуры в  $k$ -м регионе, у.е./ц;

$f_{lh}^k$  – расход  $l$ -го ресурса на выращивание единицы  $h$ -го вида животных в  $k$ -регионе, у.е./шт;

$F_l^k$  – количество  $l$ -го ресурса в  $k$ -м регионе, у.е.;

$v_{qs}^k$  – выход товарной продукции  $q$ -го вида с единицы площади культуры  $s$ -го вида в  $k$ -м регионе, ц/га;

$x_q^{kk'}$  – объём перевозок  $q$ -го вида продукции из региона  $k$  в регион  $k'$ , ц;

$c_q^{kk'}$  – стоимость перевозки единицы продукции  $q$ -го вида из  $k$ -го региона в  $k'$  регион, руб.;

$M$  – количество питательных элементов, необходимых для откорма животных;

$a_{is}^k$  – содержание  $i$ -го элемента питания в единице корма, получаемого от  $s$ -й культуры в  $k$ -м регионе,  $i = \overline{1, M}$ ;

$p_s^k$  – выход основной кормовой продукции с единицы площади  $s$ -й кормовой культуры в  $k$ -м регионе, ц/га;

$a_{is}$  – содержание  $i$ -го элемента питания в  $j$ -м виде корма,  $i = \overline{1, M}$ ;

$b_{ih}$  – минимальная потребность в  $i$ -м элементе питания единицы поголовья  $h$ -го вида животных;

$W_q$  – требуемый объем поставок  $q$ -й продукции за пределы региона.

Общий вид модели, позволяющий определить минимальный объем суммарных затрат на производство продовольственной продукции и ее доставку представлен следующим образом (3.1-3.7). Рассмотрим подробнее элементы модели.

Целевая функция показывает общие затраты на производство, включая покупку кормов, и доставку продовольственной продукции в регионах:

$$\sum_{k=1}^K \left( \sum_{s=1}^S c_s^k \cdot x_s^k + \sum_{h=1}^H c_h^k \cdot x_h^k + \sum_{j=1}^J c_j^k \cdot u_j^k + \sum_{q=1}^Q \sum_{k=1}^K c_q^{kk'} \cdot x_q^{kk'} \right) \rightarrow \min \quad (1)$$

Ограничения модели имеют вид:

1) регион может использовать производственных ресурсов не больше, чем их имеется в наличии:

$$\sum_{s=1}^S f_{ls}^k \cdot x_s^k + \sum_{h=1}^H f_{lh}^k \cdot x_h^k \leq F_l^k \quad \forall l = \overline{1, L}, \quad (2)$$

2) производство  $q$ -го вида продукции растениеводства в  $r$ -объекте и её ввоз из других регионов должны быть не меньше заданной потребности региона и вывоза за его пределы:

$$\sum_{s=1}^S v_{qs}^k \cdot x_s^k + \sum_{\substack{k'=1 \\ k' \neq k}}^K x_q^{kk'} \geq v_q^k + \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq k'}}^K x_q^{kk'} \quad \forall q \in \{1 \dots S\}, \quad (3)$$

или в виде

$$\sum_{s=1}^S v_{qs}^k \cdot x_s^k + \sum_{\substack{k'=1 \\ k' \neq k}}^K x_q^{kk'} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq k'}}^K x_q^{kk'} \geq v_q^k \quad \forall q \in \{1 \dots S\}, \quad (3')$$

3) производство  $q$ -го вида продукции животноводства в  $r$ -м регионе и её ввоз из других регионов должны быть не меньше заданной потребности региона и вывоза за его пределы:

$$\sum_{h=1}^H x_h^k + \sum_{\substack{k'=1 \\ k' \neq k}}^K x_q^{kk'} \geq v_q^k + \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq k'}}^K x_q^{kk'} \quad \forall q \in \{1 \dots H\}, \quad (4)$$

или в виде

$$\sum_{h=1}^H x_h^k + \sum_{\substack{k'=1 \\ k' \neq k}}^K x_q^{kk'} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq k'}}^K x_q^{kk'} \geq v_q^k \quad \forall q \in \{1 \dots H\}, \quad (4')$$

4) содержание в кормах элементов питания должно быть не меньше потребности в них всех видов животных:

$$\sum_{s=1}^S a_{is}^k \cdot p_s^k \cdot x_s^k + \sum_{j=1}^J a_{ij} \cdot u_j^k \geq \sum_{h=1}^H b_{ih} \cdot x_h^k \quad \forall i = \overline{1, M}, \quad (5)$$

5) учет объёма поставки продукции  $q$ -вида за пределы региона:

$$\sum_{\substack{k'=1 \\ k' \neq k}}^K x_q^{kk'} \geq W_q \quad \forall q = \overline{1, Q}, \quad (6)$$

6) все переменные должны быть не отрицательными:

$$x_s^k, x_h^k, x_q^{kk'}, u_j^k \geq 0. \quad (7)$$

Модель включает переменные по каждому региону и состоит из трёх блоков: товарные отрасли, кормовые культуры и поставки продукции.

Блок «Товарные отрасли» включает переменные, определяющие показатели производства продукции регионов. К ним относятся основные продукты как растительного происхождения – пшеница, картофель, подсолнечник, овощи, так и животного происхождения – говядина, свинина, молоко (переменные  $x_s^k, x_h^k, k = \{1, \dots, K\}, h = \{1, \dots, H\}, s \in S_1$ ).

Второй блок «Кормовые культуры» состоит из переменных, представляющих культуры, необходимые для производства, содержания и откорма крупного рогатого

скота: зернофураж, силос, корнеплоды, сено ( $x_s^k, k = \{1, \dots, K\}, s \in S_2$ ). Исходя из состава, структуры и качества этих переменных оценивается способность региона производить мясомолочные продукты.

Блок показателей «Поставка продукции» отражает возможные объёмы поставки производимой продукции за пределы границ региона ( $x_q^{kk'}$ ). Посредством ряда ограничений (3.3-3.4, 3.6) в модели отражаются связи между регионами на уровне перераспределения продукции. Более «избыточные» регионы вывозят излишки продукции в другие регионы и отражают её специализацию. «Избыточность» определяется составом и качеством земельных ресурсов рассматриваемого региона.

Целевая функция модели направлена на минимизацию затрат, т.е. на определение минимально возможного использования ресурсов для производства необходимого количества продуктов в регионе.

В модели отражен весь ряд необходимой продовольственной продукции, производимой в необходимом количестве, и требуемых для этого ресурсов (блок ограничений «Ресурсы» (3.2)). Так, например, если за-

дать условие о необходимости производства большего количества продукции, например, картофеля, то модель представит необходимые ресурсы (площадь пашни, необходимой для производства этого продукта).

Полученная модель относится к классу задач линейного программирования и решается симплекс-методом, используя стандартные инструментальные средства (модуль «Поиск решения» в MS Excel).

Рассмотрим результаты решаемой задачи согласно предлагаемой модели на примере РБ и, для сравнения, Оренбургской области ( $K=2$ ), так как регионы находятся рядом, развиваются в одинаковых условиях, принадлежат ПФО. В таблице 1 представлены исходные данные по потреб-

ности регионов в сельскохозяйственной продукции (отраслей растениеводства и животноводства).

В таблице 2 представлены земельные ресурсы, которыми располагает каждый регион.

Каждый регион, исходя из своего географического положения, имеет свои природно-климатические условия, которые непосредственно влияют на урожайность и производство сельскохозяйственной продукции, что отражается на затратах и выпуске продукции с единицы площади каждого региона (таблица 3).

В затраты не включена стоимость кормов. В модели они прописываются отдельно (переменные  $u_j^k$ ).

Таблица 1

Потребность регионов в сельскохозяйственной продукции

| Вид продукции   | Республика Башкортостан | Оренбургская область |
|-----------------|-------------------------|----------------------|
| Картофель, ц    | 3656700                 | 1779820              |
| Молоко, ц       | 13204750                | 6427127              |
| Пшеница, ц      | 3900480                 | 1898474              |
| Говядина, ц     | 2076130                 | 1026127              |
| Свинина, ц      | 889770                  | 433076               |
| Подсолнечник, ц | 246000                  | 119735               |
| Овощи, ц        | 5688200                 | 2768608              |

Таблица 2

Земельные ресурсы (фонд) регионов, га

| Вид ресурсов              | Республика Башкортостан | Оренбургская область |
|---------------------------|-------------------------|----------------------|
| Пашня (за вычетом пара)   | 3065787                 | 6118300              |
| в т.ч. – площадь зерновых | 919489                  | 2739900              |
| Сенокосы                  | 1267400                 | 697600               |
| Пастбища                  | 2352100                 | 1140910              |

Таблица 3

Коэффициенты затрат и выпуска продукции по товарным отраслям в регионах

| Культуры и виды скота | Ед. изм. | Башкортостан                |               | Оренбургская обл.           |               |
|-----------------------|----------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
|                       |          | Выход товарной продукции, ц | Затраты, руб. | Выход товарной продукции, ц | Затраты, руб. |
| Картофель             | га       | 150                         | 690           | 210                         | 660           |
| Молоко                | ц        | 30                          | 3500          | 14,4                        | 3550          |
| Пшеница               | га       | 23                          | 570           | 18,5                        | 550           |
| Говядина              | ц        | 2,5                         | 1071          | 2,4                         | 1053          |
| Свинина               | ц        | 1                           | 855           | 1,1                         | 832,5         |
| Подсолнечник          | га       | 16                          | 600           | 10                          | 550           |
| Овощи                 | га       | 187                         | 770           | 314                         | 700           |

Таблица 4

Коэффициенты затрат и выпуска продукции по кормовым культурам и угодьям в расчёте на 1 га площади

| Культуры и виды угодий | Башкортостан |         |               | Оренбургская область |         |               |
|------------------------|--------------|---------|---------------|----------------------|---------|---------------|
|                        | выход, ц     |         | затраты, руб. | выход, ц             |         | затраты, руб. |
|                        | корм. ед.    | протеин |               | корм. ед.            | протеин |               |
| Зернофуражные          | 24           | 2,4     | 1309          | 22                   | 2,2     | 1287          |
| Силосные               | 36           | 2,8     | 1100          | 30                   | 2,8     | 1150          |
| Корнеплоды             | 40           | 3,7     | 1250          | 45                   | 3,2     | 1300          |
| Сенокосы               | 17           | 1,7     | 550           | 15                   | 1,5     | 600           |
| Пастбища               | 12           | 1,3     | 100           | 8                    | 0,85    | 150           |

Таблица 5

Потребность животных в элементах питания и группах кормов, ц в расчёте на 1 голову

| Элементы питания         | Башкортостан         |        | Оренбургская область |        |
|--------------------------|----------------------|--------|----------------------|--------|
|                          | крупный рогатый скот | свиньи | крупный рогатый скот | свиньи |
| Кормовые единицы – всего | 26,3                 | 10,0   | 25,1                 | 10,1   |
| в т.ч.:                  |                      |        |                      |        |
| – концентраты            | 7,0                  | 8,5    | 6,8                  | 8,4    |
| – силос                  | 5,0                  | -      | 4,8                  | -      |
| – корнеплоды             | 1,7                  | 0,5    | 1,5                  | 0,8    |
| – сено                   | 6,4                  | 0,2    | 5,8                  | 0,2    |
| – зел. корма             | 6,5                  | 0,8    | 6,2                  | 0,7    |

Климатические условия РБ позволяют получать больше продукции с единицы сельскохозяйственной площади (таблица 4).

В РБ затраты на содержание животных меньше по сравнению с Оренбургской областью (таблица 5).

Средние затраты на перевозку 1 ц продукции в соседний регион составляют: зерна – 100 руб., картофеля – 100 руб.; мяса – 120 руб.

Ограничения модели представлены в приложении М. В модели учтены следующие условия:

- наличие земельных ресурсов, тыс. га:

1) пашни за вычетом пара; 2) площади под зерновые культуры; 3) сенокосы; 4) пастбища;

- сбалансированность производства продукции, тыс. ц: 5) картофеля; 6) молока; 7) пшеницы; 8) говядины; 9) свинины; 10) яйца; 11) подсолнечника; 12) овощей;

- сбалансированность рационов животных по элементам питания, тыс. ц: 13) по кормовым единицам; 14) по перевариваемому протеину;

- включение в рационы отдельных групп кормов, тыс. ц корм.ед.: 15) концентратов; 16) силоса; 17) корнеплодов; 18) сена; 19) зелёных кормов.

Перечень ограничений по развитию сельского хозяйства в Оренбургской области аналогичен ограничениям для Республики Башкортостан (приложение М). Качество ресурсов региона влияет на урожайность сельскохозяйственных культур, питательность кормовых культур, продуктивность крупного рогатого скота.

#### Результаты исследования и их обсуждения

Исходя из целей задачи, были получены следующие результаты.

1. Выявлены виды продукции растениеводства и животноводства, производимые в фактическом и расчетном объемах, представленные в таблице 6.

Необходимые объемы производства – это минимальные значения по нормативам потребления продовольственной продукции. Из представленных расчетов выявлено, что

такие виды продукции, как картофель, молоко, говядина, подсолнечник могут быть произведены в больших объемах и вывезены РБ в другие регионы или экспортированы. Пшеница, свинина, овощи могут выращиваться на землях, не вовлеченных в эксплуатацию, но с позиции ценообразования выгоднее данную продукцию ввозить с других регионов.

2. Определены площади сельскохозяйственных угодий, необходимые для производства продукции, обеспечивающего минимальное удовлетворение собственных потребностей.

Результаты анализа ограничений вида (2) по имеющимся в наличии сельскохозяйственным угодьям представлены в табли-

це 7: фактические, расчётные, найденные в ходе решения данной модели.

Согласно расчётам, для производства сельхозпродукции в Республике Башкортостан, достаточной для минимального уровня самообеспечения, необходимо порядка 70% пашен, 57% сенокосов, 62% пастбищ.

В Оренбургской области для производства необходимого объема сельскохозяйственной продукции используется 80% пашен, 43% сенокосов и 60% пастбищ. Эти данные указывают на недостаточно полное использование земельных ресурсов и возможность производства большего количества продуктов питания.

Таблица 6

Производство продукции растениеводства и животноводства по регионам, ц

| Вид продукции | Республика Башкортостан                 |   |  | Оренбургская область                    |   |  |
|---------------|---|---|--|---|---|--|
|               | Необходимые объемы производства, тыс. т | Результаты расчета по модели                      | Вывод  | Необходимые объемы производства, тыс. т | Результаты расчета по модели                      | Вывод  |
| Картофель     | 366                                     | Есть возможность производить больший объем        | Вывоз в другие регионы и экспорт                                 | 177                                     | Есть возможность производить в необходимом объеме | С позиции ценообразования выгоднее приобретать в других регионах |
| Молоко        | 1320                                    | Есть возможность производить больший объем        | Вывоз в другие регионы и экспорт                                 | 642                                     | Есть возможность производить в необходимом объеме | С позиции ценообразования выгоднее приобретать в других регионах |
| Пшеница       | 390                                     | Есть возможность производить в необходимом объеме | С позиции ценообразования выгоднее приобретать в других регионах | 189                                     | Есть возможность производить больший объем        | Вывоз в другие регионы и экспорт                                 |
| Говядина      | 80                                      | Есть возможность производить больший объем        | Вывоз в другие регионы и экспорт                                 | 40                                      | Есть возможность производить в необходимом объеме | С позиции ценообразования выгоднее приобретать в других регионах |
| Свинина       | 72                                      | Есть возможность производить в необходимом объеме | С позиции ценообразования выгоднее приобретать в других регионах | 35                                      | Есть возможность производить больший объем        | Вывоз в другие регионы и экспорт                                 |
| Подсолнечник  | 24                                      | Есть возможность производить больший объем        | Вывоз в другие регионы и экспорт                                 | 11                                      | Есть возможность производить больший объем        | Вывоз в другие регионы и экспорт                                 |
| Овощи         | 568                                     | Есть возможность производить в необходимом объеме | С позиции ценообразования выгоднее приобретать в других регионах | 277                                     | Есть возможность производить в необходимом объеме | С позиции ценообразования выгоднее приобретать в других регионах |

Использование посевных площадей по регионам, тыс. га

| Культура | Республика Башкортостан |                    | Оренбургская область |                    |
|----------|-------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
|          | Фактические, тыс. га    | Расчётные, тыс. га | Фактические, тыс. га | Расчётные, тыс. га |
| Пашня    | 3065,487                | 2125,981           | 6118,300             | 5188,043           |
| Зерновые | 919,489                 | 357,807            | 2739,900             | 2621,245           |
| Сенокосы | 1267,400                | 693,819            | 697,600              | 387,141            |
| Пастбища | 2352,100                | 1424,168           | 3981,300             | 2768,570           |

### Заключение

Таким образом, выявленные результаты указывают на самодостаточность Республики Башкортостан и Оренбургской области в обеспечении населения продуктами питания.

По результатам оценки модели подтверждено, что в Республике Башкортостан целесообразно развивать молочное скотоводство. Этому способствует большая урожайность и питательность кормовых культур и более низкая себестоимость её производства.

Оренбургская область, в силу обширности своих пахотных земель, имеет возможность для откорма животных. Так, из зерновых культур в большом количестве целесообразно выращивать культуры, которые можно использовать для приготовления концентрированных кормов и которые широко используются в рационе свиней. Это даёт возможность Оренбургской области часть излишне произведенной свинины вывозить в Республику Башкортостан.

К основным результатам, полученным на основе модели, относятся: выявление видов продовольственной продукции, целесообразной для производства в регионе; определение необходимого объема продовольственной продукции для обеспечения населения региона; определение объема продовольственной продукции, возможной

для экспорта или вывоза в другие регионы; выявление площади сельскохозяйственных угодий, не вовлеченных в эксплуатацию.

Полученные результаты позволили сформулировать основные направления развития РПР РБ: 1) увеличение площадей сельскохозяйственных угодий, вовлеченных в производство продовольственной продукции; 3) наращивание производства следующих видов продукции: картофель, молоко, говядина, подсолнечник – с целью вывоза из РБ в другие регионы и для экспорта в другие страны и в соответствии с этим увеличение мощностей складского хозяйства для временного хранения продукции; 3) развитие специализированного транспорта, тарно-контейнерного фонда для обеспечения хранения и перевозки продовольственной продукции; 5) обеспечение развития информационной инфраструктуры, которая включает маркетинговые центры, рекламные агентства, оптовые ярмарки и выставки с целью реализации продовольственной продукции; 6) так как развитие РПР зависит от межрегиональных связей, целесообразно введение в статистическую отчетность дополнительного документа, содержащего информацию о состоянии и тенденциях развития соответствующего рынка на других территориях.

### Библиографический список

1. Инвестиционный портал Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. URL: <https://investrb.ru> (дата обращения: 30.03.2021).
2. Статистический сборник: Республика Башкортостан в цифрах 2017-2019 гг. [Электронный ресурс]. URL: [https://bashstat.gks.ru/storage/mediabank/РЕСПУБЛИКА\\_БАШКОРТОСТАН%202017-2019\\_гг.pdf](https://bashstat.gks.ru/storage/mediabank/РЕСПУБЛИКА_БАШКОРТОСТАН%202017-2019_гг.pdf) (дата обращения: 31.03.2021).
3. Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация. СПб.: Гиорд, 2014. 272 с.
4. Гусева Е.Н. Экономико-математическое моделирование. М.: Флинта, 2008. 216 с.
5. Миненко С.Н., Казаков О.Л., Смирнов Г.Б. Экономико-математическое моделирование. М.: МГИУ, 2006. 136 с.
6. Фомин Г.П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности: учебник. М.: Издательство Юрайт, 2013. 462 с.