

МЕТОДИКА ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ И РАЗМЕРОВ АГРОПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ БЕЛАРУСИ

Ал. В. КОЛМЫКОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 06.05.2020)

В статье рассматривается методика оптимизации структуры и размеров агропроизводственных кластеров административных районов Беларуси. Представлен анализ проблемы устойчивого социально-экономического развития административных районов как кластерных организаций. Раскрыт поэтапный алгоритм функционирования методики оптимизации структуры и размера агропроизводственных кластеров административных районов. Приведена разработанная комплексная трехуровневая блочная экономико-математическая модель оптимизации структуры и размеров агропроизводственных кластеров административных районов с учетом оптимальных размеров землепользования сельскохозяйственных организаций и производственных подразделений. Рассмотрены возможности использования ЭММ, позволяющие взаимосвязано и комплексно обосновать структуру и размеры отраслей производства сельскохозяйственных организаций, их производственных подразделений и повысить в целом эффективность функционирования агропромышленного комплекса административных районов Беларуси.

Ключевые слова: устойчивое развитие, административный район, кластерная организация, агропроизводственный кластер, экономико-математическая модель, оптимизация, структура, размер, сельскохозяйственная организация, производственное подразделение.

The article discusses the method of optimizing the structure and size of agro-production clusters of administrative regions of Belarus. An analysis of the problem of sustainable socio-economic development of administrative areas as cluster organizations was presented. The step-by-step algorithm of functioning of the method of optimization of structure and size of agro-production clusters of administrative districts is disclosed. The developed two-level block economic-mathematical model of optimization of structure and size of agro-production clusters of administrative districts taking into account the optimal size of land of agricultural organizations and production subdivisions is presented. We have examined the possibilities of using EMM, which make it possible to mutually and comprehensively justify the structure and size of production sectors of agricultural organizations and their production divisions and to improve the overall efficiency of agro-industrial complex of administrative regions of Belarus.

Key words: sustainable development, administrative area, cluster organization, agro-production cluster, economic and mathematical model, optimization, structure, size, agricultural organization, production unit.

Введение

В условиях перехода к цифровой национальной экономики приоритетное значение имеет устойчивое социально-экономическое развитие административных районов Беларуси как кластерных организаций. Основной задачей современного периода развития агропроизводственных кластеров административных районов является обеспечение высоких темпов роста валового регионального продукта, валового дохода, повышение эффективности производства и достижение на основе этого высокого уровня и качества жизни населения. В связи этим возникает необходимость разработки методики оптимизации структуры и размеров агропроизводственных кластеров для обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса административных районов Беларуси.

Поэтому целью данной работы является разработка методики оптимизации структуры и размеров агропроизводственных кластеров административных районов Беларуси.

Основная часть

Выполненные нами исследования показывают, что моделирование оптимизации структуры и размера основных отраслей агропроизводственного кластера выступает завершающим этапом механизма устойчивого социально-экономического развития административных районов. Оптимизацию производственной структуры агропроизводственного кластера административного района и его сельскохозяйственных организаций целесообразно осуществлять при помощи экономико-математического и экономико-статистического методов. Использовать эти методы необходимо как при значительной реорганизации агропроизводственного кластера, так и для уточнения размеров его сельскохозяйственных организаций на перспективу. Эти мероприятия позволяют планировать эффективное использование земельных, трудовых и материальных ресурсов, установить оптимальное соотношение развития основных отраслей производства, доводить задания получения продукции до каждой сельскохозяйственной организации.

В рыночных условиях хозяйствования сельскохозяйственные организации, имея различную организационно-производственную структуру, функционируют с одним или несколькими внутривозрастными

ственными производственными подразделениями, каждому из которых необходимо иметь оптимальную структуру производства, обеспечивая эффективную деятельность хозяйства и агропроизводственного кластера административного района в целом. Ввиду того, что производственные ресурсы, специализация и сочетание отраслей сельскохозяйственных организаций агропроизводственного кластера практически не могут быть одинаковыми, при решении экономико-математической задачи предлагается использовать комплексную трехуровневую блочно-диагональную модель, где каждое хозяйство района представляется отдельным блоком, включающим составные части - внутрихозяйственные производственные подразделения. Общая схема задачи при этом будет выглядеть следующим образом (рис. 1).

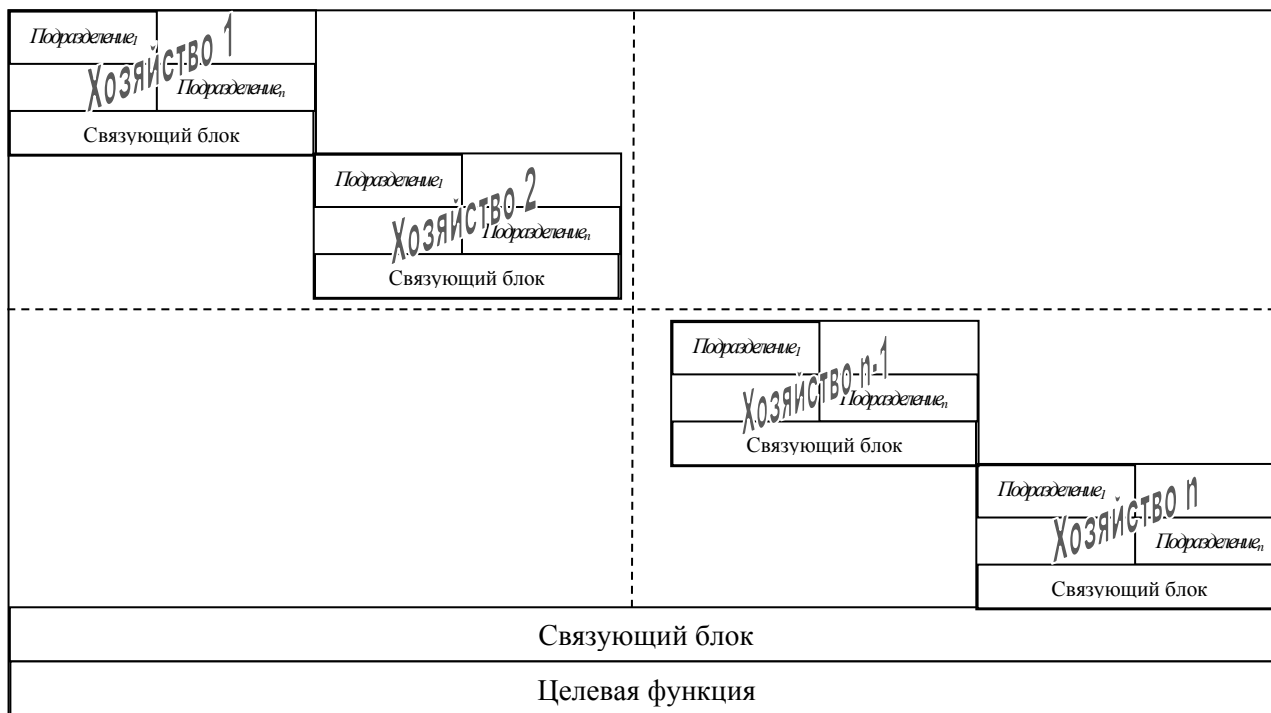


Рис. 1. Блок-схема экономико-математической модели оптимизации структуры и размера агропроизводственного кластера административного района

Примечание: рисунок разработан автором.

Модель оптимизации размеров отраслей производства агропроизводственного кластера района включает столько основных блоков, сколько сельскохозяйственных организаций функционирует в нем. При этом каждый основной блок представляет собой модель по оптимизации специализации и сочетания отраслей производственного подразделения. Для упрощения модели могут быть использованы переменные в агрегированном виде.

Также следует заранее обосновать оптимальные рационы кормления животных, нормы внесения органических и минеральных удобрений, удельные затраты труда и обеспеченность основными фондами на гектар посевов сельскохозяйственных культур и голову скота, плановую себестоимость единицы товарной продукции исходя из перспективного развития растениеводства, животноводства и соответствующих нормативов прогрессивных технологий производства.

Требуется определить максимально возможное значение валового дохода от функционирования агропроизводственного кластера административного района. Поэтому целевая функция комплексной экономико-математической модели рассчитывается на определение максимума валового дохода.

Основные блоки модели взаимосвязаны ограничениями связующего блока по сельскохозяйственным организациям, агропроизводственному кластеру района, а также целевой функцией агропроизводственного кластера в целом по району (1).

Связующий блок по сельскохозяйственным организациям включает следующие ограничения:

– по балансу сельскохозяйственных земель, то есть сумма площадей сельскохозяйственных земель производственных подразделений должна равняться оптимальному размеру сельскохозяйственной организации;

- наличию трудовых ресурсов, где сумма потребности трудовых ресурсов в производственных подразделениях не должна превышать общего наличия трудовых ресурсов в хозяйстве с учетом возможной передачи их между подразделениями и привлечением со стороны;
- покупке кормов, где количество покупных кормов, не производимых в хозяйстве, не должно превышать установленного лимита;
- покупке удобрений, где количество покупных удобрений, не производимых в хозяйстве, не должно превышать установленного лимита;
- сумме кредита, то есть сумма получаемого кредита должна соответствовать потребности в средствах для приобретения дополнительных основных производственных фондов;
- производству товарной продукции, где сумма выхода товарной продукции за вычетом используемой на корм скоту должна быть не меньше объема договорных поставок.

Также заранее обосновываются оптимальные рационы кормления животных, нормы внесения органических и минеральных удобрений, удельные затраты труда и обеспеченность основными фондами на гектар посевов сельскохозяйственных культур и голову скота, плановую себестоимость единицы товарной продукции исходя из перспективного развития растениеводства, животноводства и соответствующих нормативов прогрессивных технологий производства [2, 3].

На основе этого устанавливаются оптимальные размеры землепользования организации и производственных подразделений с применением разработанных нами моделей (5.1), (5.6) [1, с. 43–46] и (6.1), (6.6) [1, с. 51–53] в зависимости от организационно-производственной структуры с учетом количества подразделений, конфигурации землепользования, места размещения хозяйственного центра, степени кривизны дорог и сельскохозяйственной освоенности территории.

В свою очередь связующий блок по агропроизводственному кластеру района включает следующие ограничения:

- по размеру отраслей агропроизводственного кластера, которые не должны быть меньше или больше установленного параметра;
- использованию привлеченного труда, то есть дополнительно привлекаемые трудовые ресурсы не могут превышать, как правило, численности незанятого трудоспособного населения, проживающего на территории данного района;
- объем производства товарной сельскохозяйственной продукции не должен быть меньше фактического уровня;
- неотрицательность переменных.

Целью функционирования районного агропроизводственного кластера для обеспечения устойчивого социально-экономического развития административного района является получение максимального валового дохода. Поэтому в качестве критерия оптимальности структуры и размера агропроизводственного кластера принят максимум валового дохода. Решение задачи выполняется в программах Microsoft Excel.

Основные блоки модели взаимосвязаны ограничениями связующих блоков и целевой функцией:

$$F = \sum_{n \in N_0} \sum_{j \in J_0} \sum_{s \in S_0} \sum_{i \in I_4} p_{ijn} d_{ijsn} x_{jsn} - \sum_{n \in N_0} \sum_{s \in S_0} \hat{x}_{sn} - \sum_{n \in N_0} \sum_{s \in S_0} \sum_{i \in I_6} \hat{c}_{isn} \hat{x}_{isn} + \sum_{n \in N_0} \sum_{s \in S_0} \sum_{i \in I_1} c_{isn} x_{isn} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где x_{jsn} – расчетный размер отрасли j , производственного подразделения s , хозяйства n ;

\hat{x}_{sn} – производственные материальные затраты производственного подразделения s , хозяйства n ;

\hat{x}_{isn} – кредит, выделенный на приобретение основных производственных фондов вида i в подразделении s , хозяйства n ;

p_{ijn} – стоимость единицы товарной продукции вида i отрасли j , хозяйства n руб.

d_{ijsn} – выход товарной продукции i с единицы отрасли j , производственного подразделения s , хозяйства n ;

\hat{c}_{isn} – сумма денежных средств для возмещения единицы кредита, выделенного на приобретение основных производственных фондов вида i , в производственном подразделении s , хозяйства n ;

При этом необходимо соблюдать следующие условия:

Ограничения основных блоков

1. По балансу сельскохозяйственных земель:

$$\sum_{j \in J_0} a_{kjsn} x_{jsn} = P_{ksn}, \quad k \in K_0, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

2. По размеру отраслей:

$$W_{jsn}^0 \leq x_{jsn} \leq W_{jsn}, \quad j \in J_0, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

3. По технологическим требованиям севооборота:

$$a_{kjsn} x_{jsn} \leq \tilde{m}_{kj} P_{ksn}, \quad k = 1, \quad j \in J_1, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

4. По соотношению сельскохозяйственных культур, отдельных культур и отраслей:

$$\text{а) } \sum_{j \in J_4} x_{jsn} \leq \sum_{j \in J_3} l_j x_{jsn}, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0;$$

$$\text{б) } x_{jsn} \leq l_j x_{jsn}, \quad j \in J_8, \quad n \in N_0.$$

5. По использованию труда:

$$\sum_{j \in J_0} b_{ijsn} x_{jsn} = x_{isn}, \quad i \in I_1, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

6. По балансу основных видов кормов:

$$\sum_{j \in J_2} w_{hjsn} x_{jsn} \leq \sum_{j \in J_1} d_{hjsn} x_{jsn} + \sum_{s_2 \in S_2} \sum_{h \in H_5} x''_{hsn} - \sum_{s_1 \in S_1} \sum_{h \in H_5} x'_{hsn} + x_{hsn} - W_{hsn}, \quad h \in H_1, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

7. По потребности в побочных кормах и кормах животного происхождения:

$$\sum_{j \in J_2} w_{hjsn} x_{jsn} = \tilde{x}_{hsn}, \quad h \in H_2, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

8. По производству побочных кормов:

$$\sum_{j \in J_1} d_{hjsn} x_{jsn} - W_{hsn} \geq \tilde{x}_{hsn}, \quad h \in H_3, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

9. По балансу питательных веществ:

$$\sum_{j \in J_2} w_{ijsn} x_{jsn} \leq \sum_{j \in J_1} \sum_{h \in H_1} d_{hjsn} x_{jsn} v_{ih} + \sum_{s_2 \in S_2} \sum_{h \in H_5} v_{ih} x''_{hsn} - \sum_{s_1 \in S_1} \sum_{h \in H_5} v_{ih} x'_{hsn} + \sum_{h \in H_4} v_{ih} x_{hsn} - \sum_{h \in H_0} v_{ih} W_{hsn}, \quad i \in I_2, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

10. По поголовью молодняка:

$$\sum_{t \in T_0} x_{jtsn} + \sum_{t \in T_0} \sum_{s_2 \in S_2} x''_{jtsn} - \sum_{t \in T_0} \sum_{s_1 \in S_1} x'_{jtsn} = m_{jn} x_{jsn}^0, \quad j \in J_6, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

11. По поддержанию бездефицитного баланса гумуса в почве с целью сохранения почвенного плодородия и рационального использования удобрений:

$$\pm \sum_{j \in J_1} f_{jsn} x_{jsn} + \sum_{t \in J_2} \sum_{r \in R_1} t_r d_{rjsn} x_{jsn} + \sum_{r \in R_1} t_r x_{rsn} \geq 0, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

12. По балансу минеральных удобрений:

$$\sum_{j \in J_1} t_{rjsn} x_{jsn} - x_{rsn} = 0, \quad s \in S_0, \quad r \in R_2, \quad n \in N_0.$$

13. По формированию основных производственных фондов:

$$\sum_{j \in J_7} \sum_{i \in I_3} g_{ijn} x_{jsn} \leq Q_{ijsn} + \bar{x}_{ijsn}, \quad s \in S_0, \quad n \in N_0.$$

14. По расчету производственных затрат подразделения:

$$\begin{aligned} & \sum_{j \in J_0} c_{ijsn} x_{jsn} + \sum_{s_2 \in S_2} \sum_{h \in H_5} c''_{hsn} x''_{hsn} - \sum_{s_1 \in S_1} \sum_{h \in H_5} c'_{hsn} x'_{hsn} + \sum_{t \in T_0} \sum_{s_2 \in S_2} c''_{jtsn} x''_{jtsn} - \sum_{t \in T_0} \sum_{s_1 \in S_1} c'_{jtsn} x'_{jtsn} + \sum_{h \in H_1} c_{ihn} x_{hsn} + \sum_{s_2 \in S_2} \sum_{i \in I_5} c''_{isn} x''_{isn} - \\ & - \sum_{s_1 \in S_1} \sum_{i \in I_5} c'_{isn} x'_{isn} + \sum_{r \in R_0} c_r x_{rsn} + \sum_{i \in I_1} \tilde{c}_{isn} \tilde{x}_{isn} = \hat{x}_{sn}, s \in S_0. \end{aligned}$$

Ограничения связующего блока сельскохозяйственных организаций

1. По наличию сельскохозяйственных земель:

$$\sum_{s \in S_0} P_{ksn} = P_{kn}, k \in K_0, n \in N_0.$$

2. По наличию трудовых ресурсов:

$$\sum_{s \in S_0} x_{isn} \leq B_{in} + \sum_{s_2 \in S_2} \sum_{i \in I_5} x''_{isn} - \sum_{s_1 \in S_1} \sum_{i \in I_5} x'_{isn} + \sum_{s \in S_0} \tilde{x}_{isn}, i \in I_1, n \in N_0.$$

3. На покупные корма:

$$\sum_{s \in S_0} x_{hsn} \leq D_{hn}, h \in H_4, n \in N_0.$$

4. На покупку удобрений:

$$\sum_{s \in S_0} x_{rsn} \leq D_{rn}; r \in R_0, n \in N_0.$$

5. По сумме кредита:

$$\sum_{j \in J_0} \sum_{i \in I_3} \sum_{s \in S_0} \tilde{x}_{ijsn} - \sum_{s \in S_0} \sum_{i \in I_6} \hat{x}_{isn} = 0, n \in N_0.$$

6. По производству товарной продукции

$$\sum_{j \in J_0} \sum_{s \in S_0} d_{ijsn} x_{jsn} - \sum_{s \in S_0} \tilde{x}_{isn} \geq Q_{in}, i \in I_4, n \in N_0.$$

Ограничения связующего блока районного агропроизводственного кластера

1. По размеру отраслей агропроизводственного кластера:

$$W_j^0 \leq \sum_{s \in S_0} \sum_{n \in N_0} x_{jsn} \leq W_j, j \in J_0, s \in S_0, n \in N_0.$$

2. По привлеченному труду в районе:

$$\sum_{s \in S_0} \sum_{n \in N_0} \tilde{x}_{isn} \leq \sum_{n \in N_0} \tilde{B}_{in}, i \in I_5, n \in N_0.$$

3. По объем производства товарной сельскохозяйственной продукции в районе:

$$\sum_{j \in J_0} \sum_{s \in S_0} \sum_{n \in N_0} d_{ijsn} x_{jsn} - \sum_{s \in S_0} \sum_{n \in N_0} \tilde{x}_{isn} \geq \sum_{n \in N_0} Q_{in}, i \in I_4, n \in N_0.$$

4. Неотрицательность переменных:

$$x_{jsn}, x_{jtsn}, x'_{jtsn}, x''_{jtsn}, x^0_{jtsn}, x_{hsn}, x'_{hsn}, x''_{hsn}, x_{isn}, \tilde{x}_{isn}, x'_{isn}, x''_{isn}, x_{rsn}, \tilde{x}_{isn}, \tilde{x}_{ijsn}, x_{sn}, \hat{x}_{isn} \geq 0.$$

Для записи структурной экономико-математической модели введены соответствующие обозначения и переменные.

Индексация:

j – номер отрасли растениеводства и животноводства; j^0 – номер сельскохозяйственных культур или отраслей однородной группы, $j^0 \in j$; J_0 – множество отраслей растениеводства и животноводства; J_1 – множество сельскохозяйственных культур растениеводства, $J_1 \subset J$; J_2 – множество от-

раслей животноводства, $J_2 \subset J$; J_3 – множество основных сельскохозяйственных культур, $J_3 \subset J$; J_4 – множество пожнивных сельскохозяйственных культур, $J_4 \subset J$; J_5 – множество отраслей однородной группы, $J_5 \subset J$; J_6 – множество видов молодняка, $J_6 \subset J$; J_7 – множество главных отраслей хозяйства – растениеводство, скотоводство и др., $J_7 \subset J$; J_8 – множество отраслей, находящихся в пропорциональной связи, $J_8 \subset J$; i – номер ресурсов, питательных веществ; I_1 – множество видов труда; I_2 – множество видов питательных веществ; I_3 – множество элементов основных производственных фондов; I_4 – множество видов товарной продукции, номер вида денежных поступлений; I_5 – множество видов привлеченного труда; I_6 – множество видов получаемых кредитов; k, \tilde{k} – номер вида сельскохозяйственных земель и способа их трансформации; K_0 – множество видов земель; K_1 – множество видов сельскохозяйственных земель; K_2 – множество видов земель, в которые трансформируются земли данного качества; K_3 – множество видов земель, которые трансформируются в земли данного качества; r, R_0 – соответственно номер и множество видов удобрений; R_1 – множество видов органических удобрений, $R_1 \subset R_0$; R_2 – множество видов минеральных удобрений, $R_2 \subset R_0$; t, T_0 – соответственно номер и множество способов использования молодняка; s – номер производственного подразделения; S_0 – множество производственных подразделений; n – номер сельскохозяйственной организации; N_0 – множество сельскохозяйственных организаций; s_1 – номер производственного подразделения, которое передает корма, скот; s_2 – номер производственного подразделения, которое получает корма, скот; S_1 – множество производственных подразделений, которые передают корма, скот; S_2 – множество производственных подразделений, которые получают корма, скот; h – номер корма; H_0 – множество видов кормов; H_1 – множество основных кормов, $H_1 \subset H_0$; H_2 – множество кормов побочных и животного происхождения, $H_2 \subset H_0$; H_3 – множество побочных кормов, $H_3 \subset H_0$; H_4 – множество покупных кормов, $H_4 \subset H_0$; H_5 – множество кормов передаваемых в подразделениях хозяйства, $H_5 \subset H_0$; m, M – соответственно номер и множество способов реализации продукции.

Неизвестные величины:

x_{jsn} – размер отрасли j , производственного подразделения s , хозяйства n ; x_{jsn}^o – маточное поголовье вида j , производственного подразделения s , хозяйства n ; x_{isn} – количество привлеченного труда вида i в подразделении s , хозяйства n ; \tilde{x}_{isn} – количество привлеченного труда вида i со стороны в подразделении s , хозяйства n ; x'_{isn} – количество привлеченного труда i , передаваемого подразделением s , хозяйства n ; x''_{isn} – количество привлеченного труда i , получаемого подразделением s , хозяйства n ; \tilde{x}_{hsn} – количество покупного корма h производственным подразделением s , хозяйства n ; x'_{hsn} – количество корма h , передаваемого подразделением s , хозяйства n ; x''_{hsn} – количество корма h , получаемого подразделением s , хозяйства n ; x_{jtsn} – поголовье молодняка вида j , используемого способом t , производственного подразделения s , хозяйства n ; x'_{jtsn} – поголовье молодняка вида j , используемого способом t , передаваемого производственным подразделением s , хозяйства n ; x''_{jtsn} – поголовье молодняка вида j , используемого способом t , получаемого производственным подразделением s , хозяйства n ; \tilde{x}_{isn} – количество кормов, которые также являются видами товарной продукции вида i , хозяйства n ; x_{rsn} – потребность в приобретении удобрений вида r производственным подразделением s , хозяйства n ; \bar{x}_{ijsn} – количество дополнительно приобретенных основных производственных фондов вида i отрасли j в производственном подразделении s , хозяйства n ;

\hat{x}_{sn} – производственные затраты производственного подразделения s , хозяйства n ; \hat{x}_{isn} – кредит, выделенный на приобретение основных производственных фондов вида i в подразделении s , хозяйства n .

Известные величины:

P_{kn} – наличие сельскохозяйственных земель вида k , хозяйства n ; P_{ksn} – площадь сельскохозяйственных земель k , производственного подразделения s , хозяйства n ; W_{jsn}^0, W_{jsn} – соответственно минимальный и максимальный размер отрасли j , производственного подразделения s , хозяйства n ; W_j^0, W_j – соответственно минимальный и максимальный размер отрасли j районного агропроизводственного кластера; B_{in} – ресурсы труда вида i , хозяйства n ; D_{hn} – ограничение на покупку корма h , хозяйства n ; D_{rn} – ограничение на покупку удобрения вида r , хозяйства n ; Q_{ijsn} – стоимость переходящих основных производственных фондов i по главной отрасли j , производственного подразделения s , хозяйства n ; Q_{in} – объем договорных поставок продукции вида i , хозяйства n ; a_{kjsn}, b_{ijsn} – соответственно расход сельхозугодия k , труда вида i на единицу отрасли j , производственного подразделения s , хозяйства n ; \tilde{m}_{kj} – максимальная доля пахотных земель k для посева сельскохозяйственных культур или сельскохозяйственной культуры j ; \hat{c}_{isn} – сумма денежных средств для возмещения единицы кредита, выделенного на приобретения основных производственных фондов вида i , в производственном подразделении s , хозяйства n ; c_{ijsn} – производственные затраты вида i , отрасли j , производственного подразделения s , хозяйства n ; c''_{hsn} – стоимость единицы корма h , получаемого подразделением s , хозяйства n ; c'_{hsn} – стоимость единицы корма h , передаваемого подразделением s , хозяйства n ; c''_{jtsn} – стоимость единицы молодняка вида j , используемого способом t , получаемого производственным подразделением s , хозяйства n ; c'_{jtsn} – стоимость единицы молодняка вида j , используемого способом t , передаваемого производственным подразделением s , хозяйства n ; c''_{isn} – затраты денежных средств i на единицу труда, привлекаемого в производственное подразделение s , хозяйства n ; c'_{isn} – затраты денежных средств i на единицу труда, предоставляемого производственным подразделением s , хозяйства n ; c_{isn} – затраты денежных средств i на единицу труда, в производственном подразделении s , хозяйства n ; c_r – стоимость единицы удобрения вида r ; l_j – коэффициент пропорциональности культур и отраслей j ; w_{hjsn}, w_{ijsn} – соответственно расход корма h по оптимальной норме и питательных веществ i на единицу отрасли животноводства j , производственного подразделения s , хозяйства n ; $d_{hjsn}, d_{ijsn}, d_{rjsn}$ – соответственно выход корма h , товарной продукции i , удобрения вида r , с единицы отрасли j , производственного подразделения s , хозяйства n ; p_{ijn} – стоимость единицы товарной продукции вида i отрасли j , хозяйства n , тыс. руб.; g_{ijsn} – обеспеченность производственными фондами вида i отрасли j , производственного подразделения s , хозяйства n ; c_{ihn} – расход ресурса i (денежных средств) на единицу корма h , хозяйства n ; \check{c}_{isn} – затраты денежных средств i на единицу труда, привлекаемого в производственное подразделение s со стороны, хозяйства n ; v_{ih} – содержание питательного вещества i в единице корма h ; m_{jn} – приплод на единицу маточного поголовья вида j , хозяйства n ; \tilde{B}_{in} – максимальное количество привлеченного со стороны труда вида i , хозяйства n ; W_{hsn} – количество корма h на внутривоспитательные нужды, в производственном подразделении s , хозяйства n ; n_{rjsn} – норма внесения минеральных удобрений вида r , на единицу отрасли j , производственного подразделения s , хозяйства n ; f_{jsn} – норма минерализации (накопления) гумуса под посевами сельскохозяйственных культур отрасли j , т/га (знак (+) – в случае его образования, знак (-) – в случае его выноса), производственного подразделения s , хозяйства n ; t_r – образование гумуса за счет разложения органических удобрений вида r , т.

По результатам решения экономико-математической задачи производится оценка экономической эффективности оптимизации структуры и размеров агропроизводственных кластеров административных районов Беларуси.

Использование предложенной комплексной трехуровневой блочно-диагональной экономико-математической модели позволяет:

- оптимизировать структуру и размеры основных отраслей производства агропроизводственного кластера административного района с целью получения максимума совокупного валового дохода;
- установить оптимальные объемы производства сельскохозяйственной продукции агропроизводственного кластера административного района, его сельскохозяйственных организаций и производственных подразделений с учетом внутриотраслевого потребления животноводческой и другими отраслями;
- оптимально распределить ресурсы между сферами производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции агропроизводственного кластера административного района;
- обосновать использование производственных ресурсов сельскохозяйственных организаций и их производственных подразделений;
- определить оптимальное использование инвестиций (капиталовложений) в производстве сельскохозяйственной продукции агропроизводственного кластера административного района.

Заключение

Проведенные нами исследования позволяют сделать вывод, что важное значение в процессе обеспечения устойчивого социально-экономического развития административного района как кластерной организации имеет повышение эффективности функционирования районного агропроизводственного кластера путем оптимизации структуры и размера, как совокупности основных отраслей производства его сельскохозяйственных организаций с учетом оптимальных размеров землепользования и производственных подразделений. Для этого нами разработана комплексная трехуровневая блочно-диагональная экономико-математическая модель оптимизации структуры и основных отраслей производства, которая позволяет: а) установить оптимальную структуру и размеры основных отраслей производства агропроизводственного кластера административного района; б) определить оптимальные объемы производства сельскохозяйственной продукции агропроизводственного кластера административного района; в) оптимально распределить ресурсы между сферами производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции агропроизводственного кластера административного района; г) обосновать оптимальное использование производственных ресурсов сельскохозяйственных организаций и их производственных подразделений; д) оптимизировать использование инвестиций (капиталовложений) в производстве сельскохозяйственной продукции агропроизводственного кластера, что обеспечивает снижение удельных внутрихозяйственных транспортных затрат, гибкость организации и эффективность производства в сельскохозяйственных организациях района, позволяет определить объемы производства продукции и необходимые для этого ресурсы с наименьшими годовыми удельными затратами на единицу земельной площади хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каган, А. М. Методические рекомендации по формированию оптимальных размеров сельскохозяйственных организаций / А. М. Каган, А. В. Колмыков, А. А. Муравьев. – Минск: Ин-т системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2009. – 76 с.
2. Коледа, К. В. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: рекомендации / К. В. Коледа и др.; под общ. ред. К. В. Коледы, А. А. Дудука. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 340 с.
3. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства / Национальная академия наук Беларуси, Институт экономики НАН Беларуси – Центр аграрной экономики; сост.: Я. Н. Бречко, М. Е. Сумонов; ред. В. Г. Гусаков. – Минск: Белорус. наука, 2006. – 709 с.