РАЗВИТИЕ ПЕРИФЕРИЙНЫХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 332.122

Абитов М.М.[1]
Дикинов А.Х.[2]
Ешугаова А.А.[3]

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В АПК: ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Аннотация. Разрабатывать среднесрочный прогноз структурных изменений в сельском хозяйстве России практически невозможно без применения экономико-математического моделирования. Математическое моделирование широко используется в составлении прогнозов социально-экономического развития на различных уровнях как у нас в стране, так и за рубежом.

Ключевые слова: прогнозирование, структурные изменения экономики, АПК и сельское хозяйство, экономико-математическое моделирование.

Abitov M. M.
Dikinov A.H.
Eshugova A.A.

FORECASTING STRUCTURAL CHANGES IN AGRICULTURE: A MATHEMATICAL MODEL

Abstract. To develop medium-term structural change in agriculture in Russia is virtually impossible without the use of economic-mathematical modelling. Mathematical modelling is widely used in the projections of socio-economic development at various levels both at home and abroad.

Keywords: forecasting, structural changes of the economy, agriculture and farming, economic-mathematical modeling.

Экономико-математическая модель представляет собой математическое описание экономических процессов, произведенное в целях их исследования и управления. Общее ее содержание можно представить следующим образом: математические, эконометрические методы ↔ программный модуль ↔ банк статистической информации [2, с.139; 4, с.153; 7, с.55; 8, с.192; 12, с.76].

Нами разработан и предложен алгоритм экономико-математической модели среднесрочного прогнозирования институциональ-

[1] *Абитов Мурат Мусабиевич*, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Коммерция» Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета, г. Нальчик, тел. 8-903-495-7277, E-mail: abitov1978@mail.ru.
Murat Abitov, candidate of economy. Sciences, the senior lecturer of Faculty of Commerce Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Tel. 8-903-495-7277, E-mail: abitov1978@mail.ru.
[2] *Дикинов Андзор Хасанбиевич*, доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела «Прогнозирование и устойчивое региональное развитие ФГБУН Институт информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН, Нальчик, Тел. 8-9287100082. E-mail: dikinovthor@mail.ru.
Andzor Dikinov, doctor of economic sciences, Professor, senior researcher of the Department of forecasting and sustainable regional development FGBUN Institute of Informatics and the problems of regional management of Kabardino-Balkarian Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Nalchik, Ph. 8-928-710-0082. E-mail: dikinovthor@mail.ru.
[3] *Ешугаова Адана Андзоровна*, аспирант отдела «Прогнозирование и устойчивое региональное развитие ФГБУН Институт информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН, г. Нальчик, Тел. 8-928-690-94-94. E-mail: dikinovthor@mail.ru
Adana Eshugaova, post graduate prediction and sustainable regional development FGBUN Institute of Informatics and the problems of regional management of Kabardino-Balkarian Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Nalchik, Ph. 8-928-690-94-94. E-mail: dikinovthor@mail.ru

ных параметров аграрной структуры, представленный на рисунке 1.

Рассмотрим более подробно механизм поэтапного моделирования.

В соответствии с поставленными условиями в числовую экономико-математическую модель введен следующий состав входных параметров – прогнозный показатель и индикаторы факторов:

$$У = В_к : В_в \times 100\%, \quad (1)$$

где

$В_к$ – валовая продукция определенной категории хозяйств (в действующих ценах) – СХО, К(Ф)Х, ЛПХ;

$В_в$ - валовая продукция сельского хозяйства (в действующих ценах) всех категорий хозяйств.

x_1 – землеобеспеченность, га на 1 чел.

$$K_{с.-х.} = \frac{P_{с.-х.}}{H_с}, \quad (2)$$

где

$К_{с.-х.}$ – обеспеченность сельскохозяйственными угодьями, га/чел.;

$Р_{с.-х.}$ – размер сельхозугодий, га;

$Н_с$ – сельское население, чел.

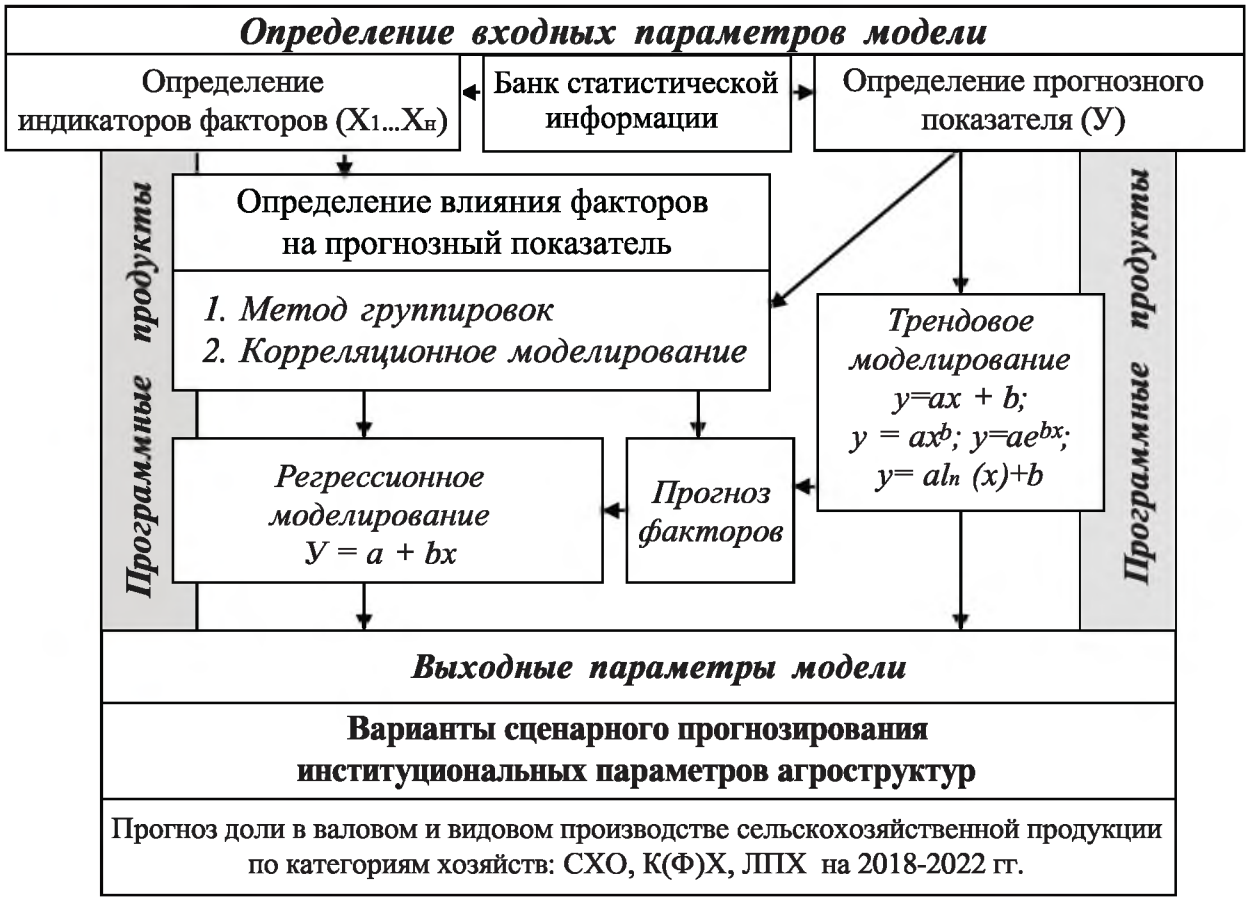


Рисунок 1 – Схема функционирования экономико-математической модели среднесрочного прогнозирования институциональных параметров аграрной структуры

x_2 – государственная поддержка на 1 га, руб.

$$ГП = \frac{СГП}{P_{с.-х.}}, \quad (3)$$

где

ГП – государственная поддержка, руб.;

СГП – сумма государственной поддержки, руб.;

$Р_{с.-х.}$ – размер сельскохозяйственных угодий, га.

x_3 – доля сельского хозяйства в ВРП, %.

$$У_{с.-х.} = \frac{ВП_{с.-х.}}{ВРП} x100\%, \quad (4)$$

где

$У_{с.-х.}$ – удельный вес сельского хозяйства в ВРП, %;

$ВП_{с.-х.}$ – валовое производство сельского хозяйства, руб.;

ВРП (ВВП) – валовая региональная (внутренняя) продукция, руб.

x_4 – плотность населения, чел./1 км.

$$П_с = \frac{Р_Т}{Н_с}, \quad (5)$$

где

$П_с$ – плотность сельского населения, чел./км^2;

$Р_т$ – размер сельской территории, км^2;

$Н_с$ – сельское население, чел.

x_5 – влияние природно-климатических условий, % благоприятных лет

$$\overline{X_i} = \frac{\sum_{j=1}^{n} X_i}{n}, \quad (6)$$

где

$\overline{X_i}$ – средняя арифметическая урожайность, ц/га;

i – номер года;

n – количество лет.

x_6 – затраты на инновационное развитие на 1 руб. продукции – коэффициент инновационной деятельности.

$$К_и = \frac{ВП_{с/х}}{З_и}, \quad (7)$$

где

$К_и$ – коэффициент инновационной деятельности;

$ВП_{с.-х.}$ – валовое производство, руб.;

$З_и$ – затраты на инновации, руб.

x_7 – доля экономически активного сельского населения.

$$Д_{эс} = \frac{Ч_{эс}}{Н_с} \text{ x } 100\%, \quad (8)$$

где

$Д_{эс}$ – доля экономически активного сельского населения, чел.;

$Ч_{эс}$ – экономически активное сельское население (занятые в производстве и безработные), чел.;

$Н_с$ – сельское население, чел.

Определение влияния факторов на прогнозный показатель проводится с использованием метода группировок и корреляционного моделирования.

При помощи корреляционного моделирования по коэффициенту корреляции определяются наиболее существенные связи между факторными и результативными показателями. В представленной модели использован метод парной корреляции $y = f(x)$, где:

y – результативный признак,

x – признак-фактор.

Это не исключает применения многофакторной корреляции. По коэффициентам корреляции отобраны наиболее значимые факторы.

Для федерального уровня

для СХО – x_2 – государственная поддержка на 1га, руб. = 0,308;

для К(Ф)Х – x_1 – землеобеспеченность, га на 1 чел. = 0,251;

для ЛПХ – x_2 – государственная поддержка на 1 га, руб. = -0,305.

Для регионального уровня (Южный федеральный округ)

для СХО – x_2 – государственная поддержка на 1га, руб. = -0,498;

x_4 – плотность населения, чел. на км = -0,516;

x_5 – влияние природно-климатических условий,

% благоприятных лет = -0,419. для К(Ф)Х – x_1 – землеобеспеченность, га на 1 чел. = 0,379;

для ЛПХ – x_1 – землеобеспеченность, га на 1 чел. = -0,366;

x_2 – государственная поддержка на 1 га, руб. = 0,529;

x_4 – плотность населения, чел. на км. = 0,566;

x_5 – влияние природно-климатических условий,

% благоприятных лет = 0,377.

Полученные коэффициенты корреляции позволяют проводить дальнейшие расчеты и получить три уравнения регрессии по России и восемь по СКФО. Степень совершенства и надежности модели проверены на статистическую значимость [1, с. 21; 6, с. 53; 9, с. 127; 10, с. 169].

В экономико-математической модели использовано трендовое моделирование – уравнение, формализующее общие тенденции (условия, факторы) в базисном периоде.

Построение аналитической функции для моделирования тенденций (тренда) временного ряда выполняется при помощи следующих функций:

1) линейная: $y = ax + b$;
2) степенная: $y = ax^b$;
3) экспоненциальная: $y = ae^{bx}$,
4) логарифмическая: $y = al_n(x)+b$.

С помощью трендовых моделей определяется в модели значение факторов (по наименьшей дисперсии) на прогнозный период, которое используется в регрессионном моделировании для расчета прогнозного показателя.

Прогноз параметров агроструктур с применением трендовых моделей основывается на допущении, что факторы, действующие в базисном периоде, сохранят свое влияние и тенденции. Оно строится на том, что в условиях среднесрочного прогнозирования действуют такие категории как «инерция» и «сложившиеся тенденции развития». Для развития и функционирования структур агробизнеса эти понятия актуальны. [3, с. 68; 5, с. 40; 15, с. 109]

Использование регрессионных уравнений и динамики факторов влияния позволяет определить прогнозный показатель по времени поведения каждого из факторов. Очевидно, что мы не можем прогнозировать параметры, используя только саму тенденцию во времени, это как раз и рассматривалось бы как «прогнозирование фактора по самому фактору».

Но имеется тенденция «факторов влияния», которая по своей сущности определяет поведение тенденции параметров (это следует из рассчитанного нами коэффициента корреляции). И именно эта тенденция позволяет спрогнозировать параметры агроструктур в соответствии со значениями каждого из факторов [11, с. 79; 13, с. 175; 14, с. 228; 16, с. 174].

Для составления прогнозных сценариев целесообразно рассчитать средние коэффициенты эластичности $\bar{Э}$. Они представляют собой отношение изменения в процентах одного признака при изменении на 1% другого признака:

$$\bar{Э} = \oint(x)\frac{\bar{x}}{y}, \quad (9)$$

где

y – зависимая переменная (результативный признак);

x – независимая, объясняющая переменная (признак – фактор);

$\bar{x}$ – среднее значение независимой переменной.

Для федерального и регионального уровней рассчитаны средние коэффициенты эластичности по каждому уравнению.

Таким образом, разработанная функциональная структура экономико-математической модели, заложенные в ней математический аппарат и банк статистической информации достаточно просты и доступны для составления среднесрочного прогноза структурных изменений в сельском хозяйстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абитов М.М., Адаева Х.Н., Дикинов А.Х., Сабанчиев К.Х. Характеристика регионального воспроизводственного процесса // В сборнике: Взгляд молодежи на вызовы современной экономики РФ Материалы третьей международной научно-практической конференции. 2015. С. 17-22
2. Абдурахманова М.М., Амадаев А.А., Дикинов А.Х., Дикинова А.А. Формирование и развитие интегрированных предприятий: модель экономической эффективности // В сборнике: Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 138-144
3. Агузарова Л.А., Дикинов А.Х. Институциональная адаптация предпринимательских структур //Нальчик, Монография. КБНЦ РАН. 2009.
4. Адаева Х.Н., Садуева М.А., Дикинов А.Х., Абитов М.М. Прогнозирование количественных параметров и потребности использования продовольственных ресурсов региона // В сборнике: Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков Сборник материалов Всероссийской молодежной научно-практической конференции. 2015. С. 151-157.
5. Аренков И. А. Маркетинговые исследования: основы теории и методики: Учеб. пособие. -СПб: Изд-во СПбУЭФ, 1992. -40с.
6. Балкизов М.Х., Дикинов А.Х., Буранова Д.А. Совершенствование системы сбыта товарной продукции в условиях регионального агропромышленного комплекса // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2011. № 3. С. 51-60.
7. Вологиров А.А., Буранова Д.А., Дикинов А.Х. Кластеризация как механизм формирования эффективных региональных систем в перерабатывающих отраслях АПК // В сборнике: Современные проблемы развития региональной экономики Сборник научных трудов. Москва-Нальчик, 2008. С. 54-57.
8. Губачиков Б.А., Дикинов А.Х., Дикинова А.А. Экономико-математическая модель прогнозирования структурных изменений в агропромышленном комплексе // В сборнике: Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков Сборник материалов Всероссийской молодежной научно-практической конференции. 2015. С. 189-193.
9. Дикинов А.Х., Сахтуева М.В., Загазежева О.З., Дикинова А.А., Хасиева Т.А. Структурные и динамические трансформации регионального экономического пространства // Нальчик, Монография. КБНЦ РАН. 2013.
10. Джендубаев А.З.Р., Темирова З.У., Дикинов А.Х.Основные направления структурной перестройки регионального АПК // Экономические науки. 2011. № 85. С. 168-171.
11. Дикинов А.Х., Губачиков Б.А. Региональное инновационное развитие как проявление уровня общественного воспроизводства // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2015. № 2 (64). С. 77-82
12. Дикинов А.Х., Джанаева З.А. Формирование инновационной активности – определяющий фактор развития экономики региона (на примере Северо-Кавказского федерального округа) // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2013. № 3 (53). С. 75-80.
13. Дикинов А.Х. Формирование инновационной инфраструктуры и механизма инновационного развития в регионе // В сборнике: Инновационное развитие экономики АПК и аграрных территорий: проблемы и решения // Материалы Межвузовской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ и КБР, д.э.н., профессора Б.А. Кумахова. 2013. С. 173-178.
14. Дикинов А.Х., Загазежева О.З., Марзоева Э.О. Управление социально-экономическими системами региона с позиции конкурентных преимуществ // В сборнике: Проблемы и перспективы развития менеджмента и предпринимательства в России Сборник докладов V международной научно-практической конференции. 2013. С. 227-231.
15. Дикинов А.Х., Деркач Е.Г. Многоуровневый механизм определения интегральных показателей развития видов сельскохозяйственной деятельности в регионах // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2014. № 3 (59). С. 108-113.
16. Шевлоков В.З., Дикинов А.Х., Хуранова З.Б. Концепция устойчивого развития региона // В сборнике: Проблемы устойчивого развития региона Материалы межрегиональной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. 2010. С. 173-175.