

УДК 331.105.2:664

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ПОГОДНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Лукашевич А. В., ст. преподаватель

Мельгуй П.Г., студент 5 курса, Никифорова С.Л. аспирантка

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет» г. Минск

Ключевые слова: стохастическая модель, многоотраслевая сельхозорганизация, трендовая корреляционная модель, урожайность.

Keywords: stochastic model, a diversified agricultural enterprise, trend correlation model, yield.

Аннотация: в статье авторами обосновывается влияния стохастических факторов на сельскохозяйственное производство и оптимизацию структуры производства на основе экономико-математических моделей

Совершенствование механизма хозяйствования в сельскохозяйственных организациях агропромышленного комплекса требует решения ряда сложных задач, связанных с анализом и прогнозом развития сельскохозяйственного производства, в условиях погодной неопределенности.

Прогноз влияния стохастических факторов на сельскохозяйственное производство и оптимизацию структуры производства на основе экономико-математических моделей являются актуальной задачей, позволяющей разработать стратегию устойчивого функционирования предприятий АПК в условиях изменяющейся внешней среды.

Нестабильность производства продукции в агропромышленном комплексе обусловлена чувствительностью, в первую очередь, отраслей растениеводства к погодным условиям, однако, следует отметить, что данная нестабильность может быть снижена посредством формирования производственной программы таким образом, чтобы в ней присутствовали сельскохозяйственные культуры, которые будут реагировать на одинаковые погодные условия по-разному. Например, неблагоприятный погодный исход для зерновых культур будет благоприятным для трав, из которых будут заготовлены такие корма, как силос и сенаж. В данной ситуации неурожай одной из культур будет компенсирован дополнительным сбором другой культуры, что позволит сельскохозяйствен-

ной организации ослабить последствия от неблагоприятного погодного исхода.

Колебания параметров сельскохозяйственного производства делает необходимым использование методов стохастического моделирования в обосновании программ развития сельскохозяйственного производства и в частности специализации и сочетания отраслей любых видов сельскохозяйственных организаций.

При прогнозировании показателей отраслей используем систему информационных моделей для обоснования прогнозной информации отраслей растениеводства и животноводства многоотраслевой сельхозорганизации, разработанную для среднего погодного исхода.

При этом прогнозные показатели животноводческих отраслей будут одинаковыми и принимаются на уровне среднего погодного исхода для благоприятного и неблагоприятного погодных исходов.

Для обоснования прогнозной урожайности сельскохозяйственных культур при благоприятном и неблагоприятном природных исходах используем следующую методику:

1. Берем фактические данные урожайности и площади всех сельскохозяйственных культур данного хозяйства или близкого по природно-экономическим условиям, но с устойчивой экономикой, за период, по данным которого определяем вероятность погодных исходов.

2. Рассчитываем среднюю фактическую урожайность отдельных сельскохозяйственных культур хозяйства в разрезе среднего погодного исхода по формуле:

$$y_x^j = \frac{\sum_{n \in N_0} y_{in} S_{in}}{\sum_{n \in N_0} S_{in}}, j \in J_0;$$

Где y_x^j - средняя урожайность сельскохозяйственной культуры i ;

$y_{in} S_{in}$ - соответственно фактическая сельскохозяйственной культуры i и ее площадь в n году;

n, N_0 - соответственно номер и множество лет;

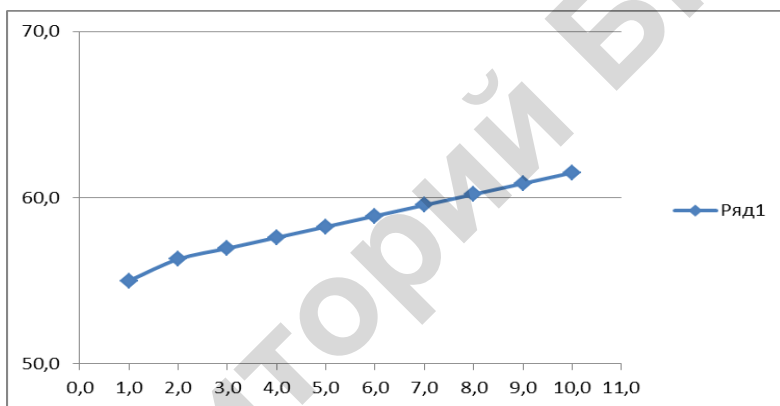
3. На основе этих данных рассчитываем параметры трендовой КМ ($y_x = a_0 + a_1 t$), которая отражает изменение урожайности зерновых культур во времени при средних условиях хозяйствования. Заме-

нив a_0 на y_0 , на основе КМ $y_x = y_0 + a_1 t$ строим линию тренда в системе координат (y, t) : y - урожайность зерновых данного хозяйства или средняя – нескольких хозяйств и t - номер года, где y_x, y_0 - соответственно ожидаемая и фактическая урожайность зерновых в первый год рассматриваемого периода;

a_0, a_1 - коэффициенты регрессии;

a_1 - среднегодовое приращение урожайности зерновых культур;

t - номер года, равный 1, в первый год изучаемого (рассматриваемого) периода



В системе координат (y, t) мы получили линию тренда, выражающую изменение урожайности зерновых культур при средних условиях хозяйствования и средних погодных условиях (при среднем погодном исходе).

Отложив на графике фактические значения урожайности зерновых культур за рассматриваемый период, получим совокупность точек, каждая из которых будет выражать по отношению к линии тренда влияние природных факторов. Число точек выше линии тренда будет означать число лет благоприятного периода, число точек на линии тренда определяет годы со средним погодным исходом, и число точек ниже линии тренда – число лет с неблагоприятными погодными условиями для зерновых культур.

4. Рассчитываем среднюю арифметическую фактическую урожайность отдельных сельскохозяйственных культур хозяйства в разрезе

каждого из погодных исходов: среднего, благоприятного и неблагоприятного.

5. Фактическую урожайность каждой из сельскохозяйственных культур среднего погодного исхода принимаем за единицу.

6. Рассчитываем коэффициенты соотношения урожайности каждой из сельскохозяйственных культур при благоприятном и неблагоприятном погодных исходах к соответствующей урожайности среднего погодного исхода.

7. Прогнозную урожайность отдельных сельскохозяйственных культур для благоприятного и неблагоприятного погодных исходов определяем посредством умножения прогнозной урожайности сельскохозяйственных культур среднего погодного исхода на соответствующие коэффициенты пропорциональности для благоприятного и неблагоприятного погодных исходов (таблица 1).

Таблица 1

Обоснование коэффициентов соотношения урожайности сельскохозяйственных культур при различных погодных исходах

Сельскохозяйственные культуры	Погодные исходы					
	Средний		Благоприятный		Неблагоприятный	
	Урожайность, ц/га	Коэффициент соотношения	Урожайность, ц/га	Коэффициент соотношения	Урожайность, ц/га	Коэффициент соотношения
Зерновые – в среднем	56	1	63,3	1,13	52,6	0,94
Озимые зерновые	56,8	1	68,5	1,2	51,4	0,9
Яровые зерновые	46	1	52,4	1,1	39,5	0,9
Зернобобовые	67,5	1	81,0	1,2	44,2	0,7
Кукуруза на зерно	85,6	1	111,3	1,3	57,4	0,7
Сахарная свекла	495,2	1	504,7	1,0	482,3	1,0
Картофель	303,8	1	455,7	1,5	182,3	0,6

Рапс	26,3	1	30,6	1,2	23,4	0,9
Многолетние травы на сено	76,5	1	144,6	1,9	9,0	0,1
Многолетние травы на сена	1	1	2,4	2,4	0,5	0,5
Многолетние травы на зел. корм	760	1	529,2	0,7	894,8	1,2
Однолетние травы на сенаж	238	1	159,8	0,7	450,6	1,9
Кукуруза на силос	400	1	347,4	0,9	485,2	1,2
Сенокосы на сено	76	1	152,9	2,0	58,3	0,8

На основе прогнозной урожайности сельскохозяйственных культур и системы КМ рассчитываем показатели затрат труда, себестоимости, фондооснащенности для каждого из погодных исходов. Все прогнозные показатели по животноводству, рассчитанные по данным КМ, будут одинаковыми для трех исходов.

Промежуточный связующий блок будет представлен переменными, которые обозначают объем кормов, передаваемых от благоприятного и среднего исхода для неблагоприятного, подлежащих в течение года к хранению. Договорные поставки продукции для ассоциации СПК обосновываем по той же методике, как и для многоотраслевой сельхозорганизации.

В отличие от многоотраслевой сельхозорганизации или отдельно взятого СПК ограничения промежуточного связующего блока будут иметь принципиальные отличия – по балансу резервируемых кормов и общего связующего блока – по производству и реализации товарной продукции, по размерам отраслей.

По балансу концентратов:

I блок – средний погодный исход:

9.

$$8,0x_{17} + x_{28} + 4,21x_{19} + x_{29} \leq 56,8*0,1x_1 + (46-3)x_2 + 67,5x_3 + 85,6x_4 - x_{41}$$

Где:

16,15 и 4,21 – минимальная норма расхода концентратов, соответственно на среднегодовую корову и голову молодняка КРС на от-

корме, ц (при среднегодовой продуктивности: надой наа корову – 50 ц, привес 1 головы КРС -3ц);

x_{28}, x_{29} - СКП по концентратам, соответственно для коров и
молодняка КРС на откорме, ц;
56,8 , 46 , 67,5 , 85,6 - прогнозная урожайность, соответственно
озимых, яровых зерновых, зернобобовых и кукурузы на зерно ц/га;
0,1 – доля нестандартного зерна (10 %);
3 – семена со страхфондом, ц/га;

x_{41} - зерно урожая при среднем погодном исходе – в резерв,
для использования при неблагоприятном погодном исходе;
9 – номер ограничения первого блока.
II блок – благоприятный погодный исход:

68.

$$8,0x_{59} + x_{70} + 4,21x_{61} + x_{71} \leq$$

$$68,5 * 0,1x_{43} + (52,4 - 3)x_{44} + 81x_{45} + 111,3x_{46} - x_{42}$$

III блок – неблагоприятный погодный исход:

126.

$$16,15x_{103} + x_{114} + 4,21x_{105} + x_{115} \leq$$

$$51,4 * 0,1x_{87} + (39,5 - 3)x_{88} + 44,2x_{89} + 57,4x_{90} + x_{41} + x_{42}$$

где x_{59} и x_{61} ; x_{103} и x_{105} – соответственно, поголовье коров и мо-
лодняка КРС на откорме 2-го и 3-го блоков, гол.;

x_{70} и x_{71} ; x_{114} и x_{115} – соответственно, СКП по концентратам для
коров и молодняка КРС на откорме 2-го и 3-го блоков, ц;

68,5 , 52,4 , 81 , 111,3 и 51,4, 39,5, 44,2, 57,4 – прогнозная уро-
жайность зерновых озимых и яровых, зернобобовых и кукурузы на зер-
но для 2-го и 3-го блоков, ц/га;

На основе имеющейся информации составляем развернутую
экономико-математическую модель. При введении неизвестных задачи
для благоприятного и неблагоприятного погодного исхода вводим до-
полнительные неизвестные, такие как концентраты благоприятного по-
годного исхода в резерв для использования при неблагоприятном по-
годном исходе; объем сена благоприятного погодного исхода в резерв
для использования при неблагоприятном погодном исходе.

Учитывая все вышеперечисленные факторы, находим целевую функцию.

В качестве объекта исследования использованы данные ОАО «Валевачи» Червенского района.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ленъков И. И. Моделирование и прогнозирование экономики АПК – Мн: БГАТУ – 2011, 226с.