

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К СКВОЗНОМУ ПРОГНОЗИРОВАНИЮ

Аннотация. Применение принципов согласованности, надёжности, вариантности, динамичности и оптимальности повышает эффективность использования методологии системного подхода к сквозному прогнозированию.

Ключевые слова: прогноз, цель, задача, затраты, производство, модель, принцип.

I. Введение. Под прогнозированием обычно понимается научно-обоснованное описание возможных состояний объектов в будущем, а также альтернативных путей и сроков достижения этого состояния. Само прогнозирование определяется как процесс разработки прогнозов.

Обычно прогнозы классифицируются с точки зрения трех признаков - масштабности объектов, целей и временных интервалов упреждения [1,12]. Вместе с тем, представляется весьма важной классификация прогнозов с позиции системного представления прогнозирования. Так, объектом прогнозирования может быть отдельный элемент системы, выделенная в системе подсистема, наконец, в целом система. В зависимости от подобного системного представления объекта прогнозирования могут быть интерпретированы и виды прогнозирования. В рамках такого подхода могут быть выделены три ступени интеграции прогнозирования: одномерное, многомерное, сквозное. Одномерное прогнозирование предполагает автономное прогнозирование простых элементов системы; многомерное прогнозирование предусматривает параллельное проведение одномерных прогнозов и последующее их согласование между собой; сквозное прогнозирование связано с предвидением состояния или поведения всей системы в целом.

II. Постановка задачи. Основные цели и задачи прогнозирования могут рассматриваться с учетом подобной интеграции прогнозирования.

Так, в качестве элементов сложной целенаправленно-управленческой системы, какой, например, является сельскохозяйственное производство на предприятии, могут выступать отдельные нормативные показатели, в частности, урожайность конкретной сельскохозяйственной культуры, продуктивность определённой половозрастной группы животных и т.п. Эти элементы в данной системе представляют собой объекты одномерного прогнозирования. Общие целе-

вые установки в данном случае одномерного прогнозирования показателей, вообще говоря, достаточно очевидны. Обычно, при прогнозировании уровня урожайности отдельной сельскохозяйственной культуры на конкретный год перспективы преследуется цель определения конкретного количественного значения этого показателя с заданной надежностью. Общая целевая установка одномерного прогноза должна конкретизироваться и выводиться из целевых установок многомерного, а также сквозного прогнозирования развития системы.

III. Результаты. Объектом многомерного прогнозирования выступает конкретная подсистема системы. Так, например, если объектом сквозного прогнозирования выступает сельскохозяйственное производство на предприятии, то объектом многомерного прогнозирования может выступать здесь, например, кормопроизводство. Многомерное прогнозирование кормопроизводства предполагает в данном случае осуществление одномерных прогнозов урожайности кормовых культур и последующее их согласование в рамках оптимизационной задачи по расчету структуры посевных площадей кормовых культур. Так, если целью развития кормопроизводства в предприятии является создание надежной кормовой базы, то в качестве общей целевой установки многомерного прогнозирования здесь может выступать максимальное производство кормов с заданными качественными характеристиками при наличных ограниченных ресурсах.

Общая целевая установка многомерного прогнозирования должна определяться в каждом конкретном случае с учетом целей развития системы, к которой принадлежит данная подсистема.

В настоящее время в рамках комплексного подхода к разработке прогнозов уделяется соответствующее внимание одномерному, многомерному и сквозному прогнозированию. Исходя из задач и целей, а также специфики объекта совершенствуется методика одномерного, многомерного и сквозного прогнозирования.

При всем многообразии конкретных методик и методов одномерного прогнозирования во многих работах [6,7,12] делается предпочтение двум методикам:

- авторегрессионному прогнозированию;
- факторному прогнозированию.

Каждая из этих методик основывается на экстраполяции выявленной закономерности в прошлом на будущее. Авторегрессионное прогнозирование основано на конкретном состоянии объекта (конкретного показателя) при изучении тенденции его изменения, то есть без учёта влияния каких-либо других факторов.

Авторегрессионная прогностическая модель представляется в виде:

$$\bar{Y}_k = f(Y_1; Y_2; \dots; Y_{k-1}), \quad (1)$$

где \bar{Y}_k - прогнозируемое значение конкретного показателя в k-ом году;

1, 2, ..., k-1 - база прогноза;

1 - период упреждения.

При факторном прогнозировании прогнозное количественное значение конкретного показателя рассчитывается на основе изучения связи результативного признака с факторными, например, природными, экономическими, социальными.

Факторная прогностическая модель имеет общий вид:

$$\bar{Y}_k = f(X_{1k-1}; X_{2k-1}; \dots; X_{nk-1}), \quad (2)$$

где $X_1; X_2; \dots; X_n$ - факторные признаки влияющие на результативный признак, 1 - период упреждения, n - номер прогнозируемого года.

Неопределенность факторов в методике авторегрессионного прогнозирования является ее недостатком. В рамках данной методики не представляется возможным учесть скачкообразное изменение факторов, а также намечаемых на будущее изменений в производстве, например в технологии производства продукции. В то же время, данная методика имеет и позитивные качества, т.к. позволяет учитывать реальные условия действительности (состояние экономического процесса, организации производства технологии производства продукции). В уравнении тренда хотя и в неявном виде, но практически охватываются все факторы, влияющие на динамику данного показателя, в том числе и факторы неизвестные пока что науке. При его построении обобщаются данные за ряд лет, другими словами, выявляется закономерность роста или снижения количественного значения конкретного показателя. При этом, как правило, имеется основание считать, что сложившаяся тенденция сохранится и в перспективе (в частности, неизменность климатических условий, инерционность больших систем и т.п.). Прогнозы в рамках данной методики получают в форме интервальных значений, в которых с достаточно большой вероятностью будут в прогнозируемом периоде заключены величины прогнозируемых показателей. Во многих работах [3, 4, 10] получают развитие методологические и методические вопросы многомерного прогнозирования, где предусматривается проведение одномерных прогнозов и последующее согласование их между собой.

Например, в работе (9) на основе динамических расчетов определя-

ются значения урожайности зерновых культур. Затем, с помощью коэффициентов пропорциональности находятся прогнозные значения урожайности, в частности, картофеля и других сельскохозяйственных культур. Однако, методика определения коэффициентов пропорциональности не обосновывается. В работе [9] через одномерные прогнозы урожайности сельскохозяйственных культур полученных методом факторного прогнозирования находятся многомерные прогнозы материально-денежных и трудовых затрат с использованием метода укрупненных нормативов по формуле:

$$Z_{пл} = Z_n + Z_n + (a + vx), \quad (3)$$

где $Z_{пл}$ - планируемые затраты;

Z_n - затраты незавершенного производства;

Z_n - условно-постоянные затраты;

x - прогнозная урожайность сельскохозяйственных культур;

$(a + vx)$ - условно-переменные затраты.

В работе [2] через одномерные прогнозы технико-экономических показателей исходов погодных условий продуктивности сельскохозяйственных животных, урожайности сельскохозяйственных культур, материально-денежных затрат на производство продукции рассчитываются прогнозные варианты развития кормопроизводства в сельскохозяйственном предприятии. Многовариантные расчеты осуществляются с учетом различных погодных условий. Производственные ресурсы в многовариантных расчетах выступают в качестве детерминированных, непрогнозируемых величин.

В работе [9] на основе одномерных прогнозов сельскохозяйственных культур и многомерных прогнозов материально-денежных и трудовых затрат решается оптимизационная модель по расчёту структуры сельскохозяйственного производства. Сквозной прогноз структуры сельскохозяйственного производства рассчитывается в рамках трех исходов природно-климатических условий (в рамках благоприятного, среднего и неблагоприятного исходов) и наличных производственных ресурсов. Показатели затрат ресурсов, а также их объемы на перспективу не прогнозируются. В работах [9,11] одномерные прогнозы при обосновании нормативов для многомерного и сквозного прогнозирования не дифференцируются по признаку надежности. Поэтому и сквозные прогнозы здесь (с точки зрения надежности) принимают качество неопределенности.

Если иметь ввиду, что системный подход аккумулирует собой совокупность научных принципов, методик, применяемых при изуче-

нии сложных проблем в целях их реализации на более высоком качественном уровне, то применение методологии системного подхода к прогнозированию наиболее важное значение приобретает в сквозном прогнозировании.

Повышение эффективности применения методологии системного подхода к сквозному прогнозированию связано с необходимостью учёта при разработке прогнозов ряда методологических принципов. К числу наиболее важных из них следует отнести принципы согласованности, надёжности, вариантности, динамичности и оптимальности.

Принцип согласованности применительно к сквозному прогнозированию предполагает учёт и разработку тех одномерных и многомерных прогнозов, на основе согласованности которых можно определять будущее развитие системы (объекта сквозного прогнозирования), согласование одномерных прогнозов по элементам системы и многомерных прогнозов по группам элементов системы. Реализация этого принципа предусматривает переход от частных (локальных) моделей прогнозирования элементов процесса к системе моделей, обеспечивающей прогнозирование состояния (поведения) в целом процесса как системы.

Принципы вариантности и надёжности имеют особую значимость для сквозного прогнозирования развития сельскохозяйственного производства. Прогнозирование развития такой сложной системы как сельскохозяйственное производство (на предприятии или в регионе), в силу возрастающей неопределенности влияния в будущем различных факторов, следует осуществлять по вариантам с разным уровнем надежности, например, с минимальной, средней, а также с максимально-возможной надежностью. При таком подходе имеется возможность классифицировать данные варианты с точки зрения различных качественных характеристик. Например, вариант сквозного прогноза по развитию сельскохозяйственного производства в регионе с минимальной надежностью можно считать в качестве лучшего - оптимистичного. Вариант с максимально-возможной надежностью в конкретных условиях можно отнести в разряд худшего - пессимистичного. В рамках такого подхода имеется возможность сравнительно легко также строить множество «промежуточных» прогнозных вариантов с использованием предварительно построенных лучшего - оптимистичного, а также худшего - пессимистичного вариантов сквозного прогнозирования.

Требование принципа надежности может быть практически реализовано на пути перехода от детерминированных моделей к построению

системы недетерминированных моделей сквозного прогнозирования, разработки и совершенствования методик одномерного и многомерного прогнозирования с заданной надежностью.

Принцип динамичности вызывает необходимость в осуществлении сквозного прогнозирования в динамике - по годам перспективы или выделенным временным отрезкам в целом периода прогнозирования. Если в целом период прогнозирования разбит на отдельные дискретные временные периоды, то здесь необходимо построение дискретно-динамической системы моделей прогнозирования. В рамках такой системы моделей сквозные прогнозы по выделенным временным периодам должны быть увязаны между собой с тем, чтобы с использованием подобной системы моделей мог быть рассчитан сквозной в динамике прогноз развития конкретной системы (объекта сквозного прогнозирования).

IV. Вывод. Во многих больших экономических системах, к числу которых с полным основанием относится, например, развитие сельскохозяйственного производства в регионе, для реализации крупных мероприятий требуются временные отрезки, включающие пять и более лет. Здесь разрабатываемая система дискретно-динамических моделей сквозного прогнозирования должна быть ориентирована на учет подобных, включающих несколько лет, временных периодов, а также взаимоувязку прогнозов по выделенным периодам в динамике.

Данный подход к одномерному прогнозированию урожайности зерновых и кормовых культур был реализован при разработке планов производства развития сельскохозяйственного производства и, в частности, кормопроизводства, на мелиорированных землях Республики Башкортостан.

В процессе подготовки исходной информации для решения задач прогнозирования развития сельскохозяйственного производства были использованы подготовленное в процессе авторегрессионного прогнозирования, данные об изменении урожайности сельскохозяйственных культур с заданными уровнями надежности в разрезе в природно-экономических зонах.

Общая постановка задач прогнозирования была реализована методом Дануига-Вулфа. В качестве отдельных блоков в задаче выступили хозяйства природно-экономических зон.

Реализации задач производилось в соответствии с установками развития сельского хозяйства производства республики с временным лагом в пять лет, т.е. на 2010-2014 годы.

Литература

1. Бушман В.В. Прогнозирование развития и размещения сельского хозяйства Киргизской ССР. - Фрунзе: Илим, 1982.
2. Газетдинов М.Х. Разработка комплекса моделей планирования кормопроизводства с недетерминированными параметрами в предприятии: Автореф. дис... канд. экон. наук. -Казань, 1990.
3. Зайнчковская Т.С. Оптимизация плана развития сельскохозяйственного производства в районе с учетом недетерминированных параметров: Автореф. дис... канд. экон. наук. -Л.: ЛСХИ, 1988.
4. Запоточний І.В., Захарченко В.І. Державне регулювання регіональної економіки. - Харків: Одиссей, 2003. - 592с.
5. Игнатенко М.М. Об одном способе определения неизвестных параметров эмпирических зависимостей. — В кн.: Модели и методы планирования в сельском хозяйстве. - Одесса, 1982.
6. Кильдишев Г.С., Френкель А.А. Анализ временных рядов прогнозирования. - М.: Статистика, 1973.
7. Ковалева Н.Л. Многофакторное прогнозирование на основе рядов динамики. - М.: Статистика, 1980.
8. Крастинь О.П. Вопросы централизованного краткосрочного прогнозирования урожайности для сельскохозяйственных предприятий. - В кн. Методологическое проблемы анализа и прогноза краткосрочных процессов. - М.: Наука, 1979.
9. Статистическое моделирование и прогнозирование. /Под ред. А.Г. Гранберга. - М.: Финансы и статистика, 1990.
10. Холод Н.И., Чухольский П.Г. Прогнозирование экономического развития колхозов и совхозов. - Минск: Ура жай, 1985.
11. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования -М.: Статистика, 1977.
12. Штойян Д. Качественные свойства и оценки стохастических моделей. -М.: Мир, 1979.