

им. Крупской, Минской фабрикой головных уборов "Рот-Фронт" и некоторыми другими промышленными предприятиями. Совместные обязательства представителей разных ведомств помогают объединять усилия коллективов для расширения ассортимента и повышения качества товаров, более оперативного решения возникающих проблем.

Р.Л. Гайдук

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА ПОТРЕБЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Долгосрочный прогноз стал необходимым и возможным с накоплением экономического потенциала страны, опыта краткосрочного и среднесрочного прогнозирования.

Каким бы методом (нормативным, сравнений и аналогии, экспертной оценки, экономико-математическим) прогноз ни осуществлялся, в его основе лежит глубокий анализ развития экономического явления в прошлом и настоящем, построенный на статистических материалах, поэтому подготовка исходных данных является важным этапом исследования.

Советская статистика располагает богатыми репрезентативными источниками информации о потреблении продуктов питания населением. Их основой стали данные сплошного учета продажи товаров населению через розничную сеть государственной и кооперативной торговли, балансов ресурсов продукции, несплошных наблюдений за торговлей на колхозных рынках и состоянием бюджетов населения.

Однако независимо от того, из какого источника данные будут положены в основу экономико-статистического анализа потребления, нужно, чтобы они были сопоставимы по всем признакам — территориальному, отраслевому, единицам измерения. С позицией этих требований и обрабатывались статистические показатели, на которых базировались анализ и прогноз¹ потребления основных продуктов питания населением республики.

¹ Когда возникает вопрос о прогнозе, то здесь нужно заметить о необходимости использования еще одного вида не менее важной информации — данных факториальных признаков планового периода, так как от них так же, как и от базисных данных, зависит достоверность прогноза.

Для глубокого изучения закономерностей развития потребления в анализируемом периоде с целью предвидения его "поведения" в будущем проводилось тщательное экономико-статистическое исследование факторов, имеющих количественную определенность и в той или иной мере влияющих на потребление. Статистическому изучению факторов предшествовал теоретический анализ. В результате экономического анализа выявлена качественная существенность факториальных признаков, статистический анализ позволил количественно измерить степень их влияния на потребление.

Зачастую эти этапы факторного анализа рассматриваются как самостоятельные, разделенные не только во времени. На наш взгляд, это две стороны процесса исследования, взаимодополняющие друг друга и взаимосвязанные между собой, поскольку теоретические гипотезы относительно существенности факторов обязательно должны проверяться статистически.

Так, опираясь на экономический анализ, была определена качественная сущность следующих факторов: денежные доходы, производство во всех категориях хозяйств, производство в общественных хозяйствах, производство в личных подсобных хозяйствах, поставка по рыночному фонду, поставка в общесоюзный фонд, численность населения республики, состав населения (сельское, городское).

Несмотря на то, что эти факторы значимы и количественно определены, вовсе не обязательно, чтобы все они учитывались при построении экономико-математической модели потребления. Это вызвано: особенностями формирования потребления того или иного продукта; опасностью включения в модель взаимосвязанных или взаимозаменяемых факторов; разной силой воздействия каждого фактора на потребление. Проблема отбора факторов должна решаться дифференцированно, с учетом в каждом случае специфики продукта. Такой методологический подход к определению факторов дает возможность полнее учесть особенности формирования и тенденции развития потребления различных продуктов. Включение в модель несущественных факторов или факторов с сильной взаимной связью искажает тенденции, приводит к ненадежным результатам.

Уровень и глубина теоретического анализа значительно зависят от того, является ли он следствием количественных измерений или только логических доводов. Поэтому в целях усиления анализа измерялась сила связи результативных и факториальных признаков.

Для установления формы связи мы использовали графический метод. Состояние исходной информации не позволило приступить к графическому описанию явления без предварительной ее подготовки, поэтому в целях сопоставимости значений факторов они были переведены в относительные показатели — базисные темпы роста.

На основании этих данных при помощи системы координат были построены геометрические фигуры, показывающие изменение результативных и факториальных признаков во времени. Тщательный анализ их позволил выделить наиболее существенные факторы, формирующие потребление.

Графический метод служит не только способом иллюстрации, но и является незаменимым средством исследования. Если существенность связи между y_i и каждым из факториальных признаков $x_{i1}, x_{i2}, x_{in}, \dots$, влияющим на потребление, можно констатировать другими статистическими методами, то для установления формы связи используются только графики.

Анализ графических изображений показал, что при моделировании потребления основных продуктов питания (мяса и мясо-продуктов, молока и молокопродуктов, яиц и яйцопродуктов, хлеба и хлебопродуктов, картофеля, овощей) можно использовать линейную зависимость. Такое заключение подтверждается логическими выводами, исходящими из того, что кривая может быть аппроксимирована с помощью нескольких прямолинейных отрезков, которые в своей совокупности подтверждают общий криволинейный характер, и накопленным опытом расчетов, широко освещенным в литературе.

Как было отмечено, на потребление y_i продукта влияет n количество факторов, следовательно, экономико-математическая модель будет представлена уравнением множественной регрессии. Но прежде чем перейти к составлению уравнения, нужно определить "достоинство" факториальных признаков. Известно, что множественная регрессия может быть представлена несколькими уравнениями простой регрессии. Это правило облегчает задачу количественного анализа, поскольку можно рассматривать уравнения простой регрессии с одной переменной, элиминируя влияние других.

Результаты исследования, касающиеся только количественных связей между потреблением i -го продукта и влияющими на него каждого из факторов, показали существенность связи (парные коэффициенты корреляции различны и довольно высоки

для всех продуктов, исключая картофель: $ry_{6x_2}, ry_{6x_3}, ry_{6x_4}$ ². Это свидетельствует об экономически обоснованном отборе существенных факторов, но не служит основанием для включения их всех без исключения в математическую модель.

Парные коэффициенты корреляции отражают зависимость между абсолютными значениями признаков, выступающих как аргумент и функция. Между относительными изменениями этих показателей характер связи можно выразить с помощью коэффициента эластичности, который показывает, на сколько процентов изменится в среднем значение зависимой переменной y , если значение независимого показателя изменится на один процент³.

Показатели эластичности дополняют количественную характеристику факториальных признаков, полученную с помощью парных коэффициентов корреляции. Если в первом случае показатели ($ry_i x_i$) были более однородны (в большинстве случаев выше 0,6), то во втором наблюдаются значительные отклонения в пределах от 0,01 (эластичность потребления картофеля от производства в личных подсобных хозяйствах) до 1,87 (эластичность потребления яиц от производства в личных подсобных хозяйствах).

Сопоставление показателей эластичности потребления относительно различных факторов дает возможность определить степень их влияния на резульативный признак. Так, высокие коэффициенты эластичности ($\varepsilon > 1$) показывают, что темпы прироста потребления выше, чем темпы прироста фактора (соответственно при $\varepsilon < 1$ они ниже).

Однако исследование сложного экономического явления предполагает изменение не одного, а n -го количества факторов, его формирующих, совокупное воздействие которых на потребление можно определить с помощью уравнений множественной регрессии. Поэтому метод простой регрессии в данном случае использовался только с позиции получения количественных оце-

² y_6 -- потребление картофеля; x_2 -- производство картофеля во всех категориях хозяйств; x_3 -- производство картофеля в общественных хозяйствах; x_4 -- производство картофеля в личных подсобных хозяйствах. Потребление картофеля мало зависит от производства, так как занимает в его объеме всего лишь 15,7%

³ Если исходная информация прологарифмирована, то параметры функции являются коэффициентами эластичности.

нок степени влияния факториальных признаков на результативный ($\Theta, y_i; x_i$).

Качественная и количественная характеристики существенности каждого из факторов облегчают задачу прогнозирования. С другой стороны, сложность этой проблемы требует составления нескольких вариантов математических моделей. Это вызвано : трудностями отбора наиболее значимых факторов; неодинаковым влиянием на потребление разных сочетаний факторов; необходимостью (из-за сложности экономических явлений) анализа нескольких вариантов решений с целью выбора достоверного.

Значения парных коэффициентов корреляции во всех случаях, кроме ранее оговоренного для картофеля, подтверждают существенность факторов производства (x_2, x_3, x_4), хотя логически возможность включения их всех в модель одновременно исключается. Опыт расчетов предостерегает от введения в уравнение структурных факторов, например x_3 (производство i -го продукта в общественных хозяйствах) и x_4 (производство i -го продукта в личных подсобных хозяйствах), поскольку $x_3 + x_4 = x_2$ (производство i -го продукта во всех категориях хозяйств). Такие уравнения или не решаются, или дают ненадежные результаты.

На примере прогнозирования хлеба и хлебопродуктов, как наиболее простом, покажем, как строились модели потребления, а также, что дает неправильное сочетание факториальных признаков и для чего нужна многовариантность расчетов.

Предварительный экономико-статистический анализ факториальных признаков показал, что потребление хлеба и хлебопродуктов (y_5) находится в обратной и высокой зависимости от денежных доходов ($y_5 x_1 = -0,911$) и состава населения (количество сельского населения на 1000 жителей, $y_5 x_8 = 0,919$).

Математическая интерпретация уравнений простой регрессии, характеризующих влияние денежных доходов и состава населения на потребление хлеба и хлебопродуктов, подтвердила их надежность. Если основываться на количественном анализе, то эти два фактора можно включать в уравнение множественной регрессии. Экономический анализ ставит под сомнение надежность такого уравнения, поскольку между денежными доходами (x_1) и составом населения (x_8) существует зависимость. В таком случае точное определение вида уравнения возможно при

Таблица 1. Характеристика надежности уравнений простой регрессии

Уравнение простой регрессии	Парные коэффициенты корреляции	Средние квадратические отклонения	Критерий надежности	Средние квадратические отклонения	Критерий надежности
	r	σ_r	Стьюдента t_r	σ_{α_1}	Стьюдента t_{α_1}
$y_5 = 175,4183 - 0,046102 x_1$	-0,911	0,13	7,0	0,066	7,0
$y_5 = 43,567 + 0,178611 x_8$	0,919	0,125	7,4	0,024	7,35
$x_1 = 2821,899 - 3,812055 x_8$	-0,992	0,041	24,4	0,156	24,4

условии количественной оценки связи между факториальными признаками x_1 и x_8 (табл. 1).

Из табл. 1 следует, что денежные доходы и состав населения находятся в тесной и более высокой связи ($r_{x_1 x_8} = -0,992$), чем между результативным признаком и каждым из факторов в отдельности ($r_{x_1 y_5} > r_{y_5 x_1}$; $r_{x_8 y_5} > r_{y_5 x_8}$). Следовательно, эти два фактора не могут быть включены в уравнение множественной регрессии одновременно. Если, вопреки логике, вводятся в модель такого рода факторы, то уравнения ненадежны. В качестве подтверждения назовем показатели t (Стьюдента), характеризующие достоверность параметров (a_1 и a_2) уравнения множественной регрессии: $y_5 = 47,1818 - 0,00128 x_1 + 0,1737 x_8$, которые намного ниже табличных и соответственно равны $t_{\alpha_1} = 0,02$; $t_{\alpha_2} = 1,0$.

Этот пример подтверждает правильность методологического подхода к отбору существенных факторов и как частный случай дает возможность определить модель потребления хлеба и хлебопродуктов: $y_5 = a_0 + a_1 x_8$, так как $r_{y_5 x_8} > r_{y_5 x_1}$.

Общий методологический подход к научному предвидению развития потребления каждого продукта должен содержать элементы конкретности. Такое направление определяется особенностями результативных признаков и факторов, их формирующих. Если потребление хлеба и хлебопродуктов является самой первоочередной, полностью удовлетворенной потребностью, раз-

меры которой с повышением жизненного уровня народа снижаются, то все факторы, кроме денежных доходов (x_1) и состава населения (x_8), теряют существенность и поэтому не рассматриваются.

Когда исследуется потребление продукции животноводства, спрос на которую не удовлетворен, усиливается значимость всех факториальных признаков. При недостатке продукта важны объемы производства (в целом по республике, категориям хозяйств) и поставок как в общесоюзный фонд, так и по рыночному фонду и т.п.

Таким образом, на примере прогноза потребления продуктов питания процесс моделирования можно представить в виде следующих этапов: 1) глубокий экономический анализ явления; 2) построение на основе теоретических положений уравнений множественной регрессии, воспроизводящих закономерности развития потребления; 3) решение уравнений и оценка их надежности при помощи статистических приемов—графиков, отклонений теоретических значений функций от эмпирических ($\sum y$ факт. — $\sum y$ расч.), средней ошибки аппроксимации ($\bar{\epsilon}$), коэффициентов детерминации (R^2), корреляции множественной регрессии (R), автокорреляции (r_a), вариации (V); 4) исключение из дальнейшего исследования ненадежных уравнений; 5) проверка надежности коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента, функции при помощи бета-коэффициентов (β); 6) расчет прогноза; 7) экономическая интерпретация результатов прогноза.

А.С. Артемьев

ВОЗРАСТАЮЩАЯ РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В УПРАВЛЕНИИ НАРОДНЫМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ

В период развитого социализма в полной мере сбывается прозорливое высказывание В.И. Ленина по вопросу улучшения жизненного уровня трудящихся. "Только социализм, — писал он, — даст возможность широко распространить и настоящим образом подчинить общественное производство и распределение продуктов по научным соображениям, относительно того, как сделать жизнь всех трудящихся наиболее легкой, доставляющей им