



**З.М.Ильина**, кандидат экономических наук  
Белорусский НИИ экономики и информации АПК

УДК 338.439:001

## Научные основы продовольственного обеспечения

*Работа содержит научные подходы к определению уровня продовольственного обеспечения, оценку продовольственной ситуации и перспективы решения продовольственной проблемы в мире. Установлена количественная взаимосвязь между уровнем потребления отдельных продуктов и уровнями доходов и цен, рассмотрена динамика коэффициентов эластичности спроса на мясо и мясопродукты по среднегодовому доходу на душу населения, доходу, выраженному в виде натуральной продукции, и индексу реальных денежных доходов.*

Одно из важнейших направлений агроэкономической политики конца XX столетия, которое останется нерешенным до конца рассматриваемого периода – это продовольственная проблема. Мир вступает в XXI век с серьезной угрозой голода. Если в настоящее время недоедает 17% населения, то через 10 лет голодающим может стать каждый четвертый житель планеты [3]. Основанием для такого пессимистического прогноза являются негативные тенденции конца текущего столетия, которые, по всей видимости, будут иметь место и в перспективе. Причиной ухудшения продовольственного обеспечения являются сложности в решении как общих социально-экономических задач, так и вопросов развития целостных систем и отраслей, в частности, сельского хозяйства.

Продовольственная ситуация, складывающаяся в мире, требует принятия чрезвычайных мер и разработки долгосрочной стратегии борьбы с голодом и недоеданием. Государственное вмешательство в распределение продовольствия – очень сложный процесс, охватывающий многие стороны экономической деятельности вплоть до накопления капитала.

Различают два аспекта продовольственной проблемы – социально-экономический и экологический. Первый охватывает вопросы, связанные с наращиванием объемов продовольствия или импортом недостающих продуктов, а также с обеспечением доступности его для всех слоев населения; второй включает мероприятия, необходимые для сохранения равновесия окружающей

*This one contains the scientific approaches to determination of a food supply level, valuation of a food situation and prospects of the decision of a food problem in the world. Quantitative interrelation between a consumption level of separate products and levels of the incomes and prices is established, the dynamics of demand elasticity coefficient on meat and meat products on annual income per capita, income, expressed in a kind of natural production, and index of the real money incomes are considered.*

среды и производства безопасных для здоровья населения продуктов питания. XX

Решение продовольственной проблемы в обозримой перспективе ожидается довольно сложным по многим причинам. Суть важнейших из них заключается в следующем: в передовых странах практически исчерпан как производственный потенциал наращивания продуктов питания и сырья, так и возможности увеличения его за счет внедрения достижений научно-технического прогресса, в первую очередь за счет новых технологий;

в странах развивающихся ресурсный потенциал сельского хозяйства и возможности научно-технического прогресса не будут задействованы в полной мере по причине сложности природных и климатических условий для сельскохозяйственного производства, а также по причине дефицита финансовых ресурсов на их улучшение и освоение достижений научно-технического прогресса; значительно сократились ресурсы мирового океана; усугубилась экологическая ситуация.

Все это будет сдерживать производство продукции сельского хозяйства, а соответственно, и объемов продовольствия, ожидаемые темпы прироста которого в обозримой перспективе будут значительно ниже потребности в них, что в конечном итоге может привести к хроническому недоеданию в ряде регионов или даже вызвать голод.

По мнению ведущих специалистов, недоедание – это питание, не содержащее необходимого для нормального развития и нормальной жизнедеятельности минимума калорий, протеина и других питательных веществ [4]. Мож-

но получать достаточно калорийную пищу и тем не менее страдать от недоедания из-за недостатка витаминов или некоторых элементов (железа, йода, кальция). Хронический недостаток тех или иных питательных веществ (как и их хронический переизбыток) рано или поздно сказывается на здоровье, создает предрасположенность к определенным заболеваниям или является их непосредственной причиной. Крайняя степень недоедания – голод – весьма значительная нехватка калорий, содержащихся в пище.

Недоедание особенно распространено в странах с низким уровнем доходов на душу населения (Гаити, Сальвадор, Бангладеш и др.). Наблюдается оно и в странах со средними уровнями доходов на душу населения, и даже в богатых нефтедобывающих странах (Иран, Ирак, Ливия, Саудовская Аравия).

Голод и недоедание нельзя исчерпывающе объяснить медленными темпами развития экономики. В определенные периоды, особенно в 80-е годы текущего столетия, продовольственные запасы достигали высокого уровня. Например, общемировое производство зерна в 1983–1984 гг. оценивалось в 1612 млн. т. Этого более чем достаточно для обеспечения каждого жителя Земли из расчета по 3000 ккал. и 65 г протеина ежедневно. Однако и для этих периодов голод и недоедание были в мире достаточно распространенным явлением. Немаловажной причиной сохранения нищеты, а соответственно, недоедания и голода являются неравенство, отсутствие справедливой системы распределения, а также порочность стратегий социально-экономического развития, ориентированных на "чистый" экономический рост, измеряемый абстрактным показателем – выраженным в долларах доходом на душу населения, а не степенью удовлетворения основных потребностей человека.

Стандарты нормального питания определяются национальными и международными специализированными учреждениями, в том числе ВОЗ (Всемирная организация здоровья) и ФАО (Международная продовольственная организация). После второй мировой войны стандарты неоднократно пересматривались в сторону снижения потребления продуктов питания, а также дифференциации в зависимости от возраста, пола, рода деятельности и окружающей среды. В 1953 г. в США стандарт нормального питания для "усредненного мужчины" составлял 3200 ккал в день. В настоящее время этот показатель равен 2700 ккал. К категории голодающих относится население, потребляющее 1520 ккал., на грани голода и недоедания – 2150 ккал. в день.

Общий уровень энергетических трат организма взрослого человека, ведущего активный образ жизни, за определенный промежуток времени эксперты ФАО и ВОЗ определяют путем следующих расчетов:

$$\text{Эт ккал.} = K \times M \times \text{Вп,}$$

где Эт – общие энергетические траты организма, ккал.;  
 К – коэффициент трат энергии на 1 кг массы тела, ккал.;  
 М – масса тела, кг;  
 Вп – временной период, суток.

При проведении указанных расчетов время от времени уточняется показатель К, равный в настоящее время 50.

В 1971 г. было рекомендовано снизить потребление протеина с 61 до 40 г в день. При условии соблюдения этой нормы и достаточно разнообразной, содержащей необходимое количество других питательных веществ, диеты усредненный стандарт равняется 2500 ккал. в сутки и предусматривает довольно значительные отклонения в зависимости от климата, характера труда, пола, возраста.

Многие государства считают стандарты ФАО/ВОЗ недостаточными и не применяют их для внутреннего пользования. Так, правительство Кубы – страны, расположенной в благоприятных климатических условиях, испытывающей серьезные проблемы с продовольственным обеспечением при потреблении продовольствия, превышающем международный стандарт на 15%, в свое время поставило задачу дальнейшего значительного повышения потребления продовольствия.

Проблема правильного, оптимального питания очень сложная и имеет глубокий смысл. От ее решения зависит реализация генетического потенциала индивидов, социальных групп, целых народов. Оптимальное питание – неперемное условие здоровья, которое следует понимать не просто как отсутствие болезни, а как способность к развитию и самосовершенствованию человека.

Наиболее объективные методики определения продовольственного обеспечения базируются на антропометрии. Их следует дополнять другими данными (клиническими, биохимическими, социологическими).

В научной литературе и официальных публикациях, посвященных решению продовольственной проблемы, внимание сосредоточено на статистических данных о потреблении важнейших видов продуктов питания, калорий и протеина на душу населения, а также о производстве продовольствия на душу населения.

Продовольственная проблема – сложное синтетическое явление, которое не замыкается пределами собственно общественного воспроизводства, а требует более широких подходов.

Ряд международных организаций постоянно отслеживает наличие продовольственных ресурсов в мире, прогнозирует их и информирует национальные правительства о возможных проблемах, поскольку запасы этих ресурсов по различным причинам в мире сокращаются. Согласно оценкам ФАО, на планете систематически голодают около 500 млн. человек, а еще ориентировочно 1 млрд. человек испытывают явный недостаток пищи [2;4]. "Голод характерен для территорий и для групп населения, тесно связанных с сельским хозяйством, и его предотвращение, кроме организации неотложной помощи при бедствиях, зависит прежде всего от наращивания продуктивности агропроизводства и повышения производительности труда крестьян" [2].

По странам этот показатель изменяется в зависимости от экономического положения. Если во Франции не имеют возможности приобрести продукты в соответствии с потребностью 4,5% населения, то в развивающихся странах – 30% и более.

Учитывая значимость продовольственного обеспечения и его зависимость (вплоть до взаимозависимос-

ти) от состояния сельского хозяйства, международные организации (ФАО, Европейский Союз, Организация экономического сотрудничества и развития), национальные правительства, прогнозируя развитие сельскохозяйственного производства, определяют перспективы потребления сельскохозяйственных товаров.

Прогнозы потребления предполагают определение структуры рыночного спроса на продовольствие и при всем методическом разнообразии исходят из так называемого "правила (закона) Энгеля" [1], согласно которому, по мере роста доходов населения, относительно снижается их общая доля на продовольствие, вызывая структурные сдвиги в потреблении продуктов, прежде всего в направлении повышения удельного веса высококачественного продовольствия. Реализация этого направления предполагает конкретизацию зависимости от уровня доходов, тенденций в изменении розничных цен на сельскохозяйственные товары, взаимозаменяемости продуктов, национальных и исторических традиций и т.п.

Специфическая количественная взаимосвязь между уровнем потребления отдельных продуктов и уровнями доходов и цен, степенью насыщения рынка выявляется с помощью бюджетных обследований различных социальных групп населения. При помощи таких эмпирических исследований рассчитываются коэффициенты эластичности, т.е. коэффициенты изменения потребления отдельных видов продуктов от изменения уровня доходов и некоторых других показателей.

Коэффициент эластичности показывает, на какую долю изменяется спрос на продовольствие при изменении доходов на 1%.

$$K_{\varepsilon} = \frac{y_1}{y} \cdot \frac{x_1}{x}, \quad (1)$$

где  $K_{\varepsilon}$  – коэффициент эластичности;  
 $y_1$  – прирост потребления продукта;  
 $y$  – потребление продукта в базовом периоде;  
 $x_1$  – прирост дохода на душу населения;  
 $x$  – доход на душу населения в базовом периоде.

Такие коэффициенты можно рассчитать по каждому продукту и в целом по бюджетному набору. На их основе с учетом поправочных коэффициентов на возможную ошибку составляются формулы и модели, которые позволяют сделать расчеты на перспективу, исходя из возможного повышения доходов населения.

При достижении высокого (близкого к нормативному или нормативного) уровня потребления продовольствия происходят качественные изменения, совершенствуется структура питания. Что касается массы потребляемых продуктов, то она изменится незначительно. Коэффициент эластичности при этом будет невысоким. При повышении цен на продовольствие последний изменяется более существенно.

В США при росте доходов населения на 1% спрос повышается на 0,176%. При росте цен на продовольственные товары на 1% спрос снижается на 0,237, т.е. коэффициент эластичности в данном случае будет отрицательным.

ФАО для своих расчетов спроса на продовольствие, в качестве одного из вариантов, использует следующую формулу [1]:

$$x_i = a \lg y_j + b + e_{ij}, \quad (2)$$

где  $x_i$  – расходы потребителя на продукт "i";  
 $y_j$  – доход, имеющийся в распоряжении "j";  
 $e_{ij}$  – стандартная ошибка;  
 $a$  – линейная функция, имеющая постоянное повышение или понижение в течение года (константа);  
 $b$  – полулогарифм, имеющий постоянное абсолютное или относительное повышение или понижение в течение года (константа).

Модели для прогнозирования спроса строят и на отдельные продукты. В Канаде при помощи этого метода составляют прогноз спроса на мясо, в котором коэффициенты эластичности определяются при помощи полулогарифмической и логарифмической обратной функций [6]:

$$\frac{y_1}{y} - 1 = 2,3026 e \lg \frac{x_1}{x}; \quad (3)$$

$$\lg \frac{y_1}{y_2} = 0,4343 e \left(1 - \frac{x}{x_1}\right), \quad (4)$$

где  $x$  – доход на душу населения в базовый период;  
 $y$  – уровень потребления на душу населения в базовый период;

$e$  – коэффициент эластичности базового периода;  
 $x_1$  – доход в прогнозируемый период;  
 $y_1$  – уровень потребления в прогнозируемый период.

Подобным образом рассчитывается потребление и других продуктов. Общие предпосылки остаются такими же, что и при потреблении всего мяса, только конкретизируется влияние отдельных факторов.

Например, прогноз потребления говядины на душу населения рассчитывается по способу множественной регрессии. Для анализа факторов, влияющих на изменение потребления, определяются коэффициенты эластичности от цены, дохода и перекрестной эластичности.

Факторы, влияющие на изменения в потреблении говядины в перспективе, выявлены при помощи следующих уравнений:

$$\lg q_1 = 1,29 - 0,74 \lg p_1 + 0,16 \lg p_2 - 0,08 \lg p_3 + 0,88 \lg i, \quad (5)$$

$$R^2 = 0,99;$$

$$\lg q_2 = 1,17 + 0,63 \lg p_1 - 0,47 \lg p_2 + 0,09 \lg p_3 + 0,005 \lg i, \quad (6)$$

$$R^2 = 0,75;$$

$$\lg q_3 = 0,87 - 0,12 \lg p_1 - 0,21 \lg p_2 - 0,56 \lg p_3 + 1,07 \lg i, \quad (7)$$

$$R^2 = 0,98,$$

где  $q_1$  – потребление говядины на душу населения;  
 $q_2$  – потребление свинины на душу населения;  
 $q_3$  – потребление мяса птицы на душу населения;  
 $p_1$  – розничная цена на говядину;  
 $p_2$  – розничная цена на свинину;  
 $p_3$  – розничная цена на птицу;  
 $i$  – личный доход на душу населения, остающийся после уплаты налогов;

$R^2$  – множественный коэффициент детерминации.

Изменения в потреблении говядины при стабильной экономической ситуации зависят в основном от цены на нее и личного дохода. Цены же на конкурирующие товары (свинину, птицу) играют незначительную роль. Поэтому прогноз составляется сначала в расчете на душу населения, а затем на численность всего населения в соответствующий период времени.

Формулы могут быть и более усложненные, с учетом тенденций в ценах, замещения отдельных товаров другими и т.д. Но в целом этот метод позволяет в определенной степени моделировать спрос населения на продукты сельского хозяйства и прогнозировать тенденции в развитии спроса в основном на ближайшую перспективу. При прогнозе на более длительный срок необходимо учитывать изменение самих коэффициентов эластичности, поскольку они меняются в зависимости от доходов населения, характера и структуры спроса.

Следовательно, исходным показателем при определении будущего спроса на сельскохозяйственные товары служит прогнозируемый уровень доходов населения. Но сам по себе этот показатель является производным от уровня национального дохода, а последний – от объема валового продукта. Вследствие этого, в первую очередь, следует прогнозировать изменения наиболее синтетического показателя – валового продукта, а исходя из него – валового национального дохода и совокупного потребительского спроса. В свою очередь, валовой продукт прогнозируется на основе других прогнозов, поскольку он является производным от численности занятых и уровня производительности их труда.

Таким образом, прогноз спроса на продовольствие идет, так сказать, по линии "сверху-вниз". Сначала прогнозируют показатели макроуровня, как наиболее синтетические, определяющие в конечном счете совокупный спрос населения, на основе которого через систему коэффициентов эластичности спроса исчисляют объем и структуру спроса на продукцию сельского хозяйства.

Подобный метод прогнозирования спроса может быть дополнен логическим прогнозированием тенденций развития спроса населения. Исследование тенденций в структуре занятости в развитых странах показывает, что физической работой, связанной с большей затратой мышечной энергии, особенно вне помещений, занимается меньшая часть населения. Повышение нервной нагрузки работников усиливает потребность организма в более разнообразной пище, витаминах и т.д. С широким использованием автомобилей, с улучшением отопления жилищ население начинает одеваться в более легкую одежду, что значительно снижает потребность в шерсти, уменьшает износ обуви.

Все большее значение приобретает замена продуктов сельского хозяйства продукцией химии – синтетическим и искусственным волокном, искусственными кожей, мехом, химическими заменителями белковых кормов и т.д. Определенную роль в спросе играет также влияние такого социально-культурного фактора, как образ жизни, который приводит к снижению потребления

углеводов. Каждый из этих факторов может быть относительно второстепенным, но в целом они оказывают весьма значительное влияние на характер будущего спроса на продукцию сельского хозяйства.

Рассматривая в динамике потребление важнейших видов продовольствия в Республике Беларусь, необходимо отметить различную эластичность их спроса (табл.1). Более высокими положительными величинами характеризуются коэффициенты эластичности спроса на мясо и мясопродукты. По молоку и молочным продуктам эти величины значительно ниже, а по остальным продуктам коэффициенты имеют отрицательное значение. Необходимо отметить, что в целом продовольственные товары имеют сравнительно невысокую эластичность спроса, ограниченную по верхнему уровню физиологической потребностью человека и по нижнему – потребностью, обеспечивающей жизнедеятельность индивида.

**Таблица 1.** Коэффициенты эластичности спроса на основные продукты питания в Республике Беларусь по среднему душевому денежному доходу

Продукты	1985-1990 гг.	1989-1990 гг.
Хлебные продукты	- 0,084	- 0,286
Картофель	- 0,139	- 0,090
Овощи и бахчевые	- 0,042	- 0,190
Сахар	- 0,019	- 0,214
Мясо и мясопродукты	+ 0,120	+ 0,142
Молоко и молочные продукты	+ 0,107	+ 0,037
Яйца	+ 0,030	- 0,048
Рыба	- 0,767	- 1,587

В период стабильного развития экономики при потреблении продукции ниже нормативного уровня положительной эластичностью спроса по доходу (процентное отношение изменения объема спроса к процентному отношению уровня потребительских доходов) отличаются мясо и мясопродукты.

В Беларуси в период ее стабильного развития (1980–1990 гг.) коэффициент эластичности мяса по доходам составлял +0,398, для сравнения – молоко +0,263; картофель -0,260; хлебные продукты -0,174. Это означает, что мясо относится к той категории товаров, спрос на которые удовлетворен не в полной мере и поэтому увеличивается при росте доходов, и, наоборот, сокращается при их уменьшении, причем более быстрыми темпами (табл.2).

Снижение реальных денежных доходов на душу населения на 1% ведет к сокращению потребления мяса и мясопродуктов на 0,5% (1993–1995гг.). Коэффициент эластичности мяса и мясопродуктов по доходу в 1996 г. составил +0,153, т.е. при возросшем денежном доходе на каждый его процент приходился прирост потребления в 0,153%.

Определенный интерес представляет рассмотрение по годам наиболее динамичных коэффициентов эластичности спроса отдельных продуктов в зависимости от дохода населения. В данном случае рассматривается спрос на мясо и мясопродукты (табл.3).

**Таблица 2.** Коэффициенты эластичности спроса населения Республики Беларусь по основным продуктам питания в зависимости от реальных денежных доходов

Продукты	1980-1990 гг.	1990-1996 гг.	1995-1996 гг.
Хлебные продукты	- 0,174	+ 0,159	0,000
Картофель	- 0,260	- 0,295	+ 0,375
Овощи и бахчевые	+ 0,023	- 0,343	+ 0,214
Сахар	+ 0,228	+ 1,160	+ 0,097
Растительное масло	+ 0,235	+ 0,677	+ 0,361
Мясо и мясопродукты	+ 0,398	+ 0,713	+ 0,132
Молоко и молочные продукты	+ 0,263	+ 0,480	+ 0,021
Яйца	+ 0,171	+ 0,290	+ 0,026
Рыба и рыбопродукты	+ 0,330	+ 1,862	+ 0,194

**Таблица 3.** Динамика коэффициентов эластичности спроса на мясо и мясопродукты

Годы	Коэффициенты эластичности		
	по среднегодовому доходу на душу населения	по доходу, выраженному в виде натуральной продукции	по индексу реальных денежных доходов в расчете на душу населения
1980-1985	+ 0,683	+ 1,480	+ 1,135
1985-1990	+ 0,121	+ 0,178	+ 0,181
1980-1990	+ 0,248	+ 0,428	+ 0,398
1990-1995	x	+ 0,309	-
1990-1991	x	+ 0,262	- 27,00
1991-1992	x	+ 0,066	+ 0,070
1992-1993	x	+ 0,061	- 0,187
1993-1994	x	+ 0,520	+ 1,111
1994-1995	x	+ 0,552	+ 0,123
1995-1996	x	+ 0,153	+ 0,131

Практическое значение показателя эластичности спроса по доходу состоит в том, что его состояние и динамика позволяют давать прогнозные оценки перспективы развития отрасли.

При недостаточно высоком платежеспособном спросе рост реальных доходов стимулирует увеличение потребления мясной продукции. Расчет, проведенный при использовании логарифмической функции (формула 3), показал, что рост сопоставимых доходов на 10% к уровню 1996 г. повлечет за собой прирост потребления мяса и мясопродуктов в размере 0,9 кг, рост доходов на 20% приблизит уровень потребления мяса к 60,6 кг на душу населения.

$$y_1 = (2,3026 \times 0,153 \times \lg(22/20) + 1) \times 59 = 59,9. \quad (8)$$

Из других показателей, влияющих на потребительский спрос на определенный вид продукции или товарную группу, наиболее существенным является коэффициент эластичности по цене, зависящий от ряда факторов, важнейшими из которых являются:

заменяемость (чем больше у товара имеется товаров-субститутов, тем спрос на него будет относительно более эластичным);

удельный вес товара в бюджете потребителя (чем он выше, тем при прочих равных условиях будет выше эластичность спроса на такой товар);

временной фактор (спрос становится более эластичным с течением времени);

доступность товара (чем выше степень товарного дефицита, тем ниже эластичность спроса на данный товар);

степень интенсивности потребности, удовлетворяемой данным товаром.

Если рассматривать ценовую эластичность спроса на продовольствие в целом и отдельные продукты, то наиболее значительной она будет на мясо и мясные продукты.

Классический закон спроса предполагает, что при прочих равных условиях снижение цены товара ведет к возрастанию спроса, и наоборот. При этом важным фактором, влияющим на спрос, является достигнутый уровень потребления, как с точки зрения количества, так и с точки зрения рациональной структуры питания. При высоком уровне потребления трудно ожидать возрастания спроса, поскольку, в отличие от других секторов потребительского рынка, продовольственный со стороны спроса относительно традиционен и устойчив.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Прогнозирование сельскохозяйственного производства в развитых капиталистических странах. — М.: ВНИИТЭИ по сельскому хозяйству, 1972. — 62 с.

2. Глобальная продовольственная проблема: географический анализ / В.А.Пуляркин, Т.К.Власова, А.А.Надирова и др. // Итоги науки и техники. Сер. География зарубежных стран. — М.: ВИНТИ. — 1992. — № 18. — С.204.

3. Шершнева Е.С. Институт США и Канады // Пищевая промышленность. — 1996. — № 11. — С.30-34.

4. Уорнок ДЖ.У. Политика голода. Глобальная продовольственная система / Институт научной информации по общественным наукам. — М., 1988. — 14 с.

5. Mayer L.V. and Heady E.O. Projected state and regional resource requirements for agriculture in the U.S. in 1980 Ames. 1968.

6. Canadian Farm Economics. — 1970. — 5,3, Aug.