
Научные сообщения

УДК 620.9:025.17:332.122

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ОПТИМАЛЬНЫХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БАЛАНСОВ РЕГИОНОВ

Андрющенко Е.С.

В публикации рассматриваются теоретические подходы к оптимизации топливно-энергетических балансов. На основании анализа и сравнения научных исследований по оптимизации топливно-энергетических балансов регионов выявлены подходы к построению и оптимизации топливно-энергетического баланса региона.

Ключевые слова: *топливно-энергетический комплекс, балансовый метод, оптимальное планирование, модели оптимизации, оптимизация топливно-энергетического баланса*

Актуальность научных исследований, связанных с вопросами оптимизации топливно-энергетических балансов, обусловлена тем, что на протяжении ряда лет, в условиях растущей энергетической зависимости государства, не осуществлялся экономический анализ и прогнозирование в секторе теплоснабжения, кроме того, в стране полностью утеряны методические основы энергетического планирования и прогнозирования, существовавшие при СССР. Возникновение этой ситуации связано с преимущественным экстенсивным развитием топливно-энергетического комплекса, результатами чего является неуклонное наращивание объемов использования традиционных топливно-энергетических ресурсов, запасы которых близки к истощению. Сегодня в Украине возникает острая необходимость переоценки роли некоторых видов энергетических ресурсов в топливно-энергетическом балансе, инвентаризации потенциала местных источников топлива и энергии и формирования принципиально новой политики оптимального планирования в развитии регионального энергообеспечения.

Проблемам оптимального планирования народного хозяйства и разработке методологии построения плановых межотраслевых балансов и балансовых схем с применением математических методов в экономических исследованиях, поиску и внедрению качественно новых подходов к оптимизации топливного баланса посвящены труды таких отечественных и зарубежных ученых как Канторович Л.В., Немчинов В.С., Струмилин С.О., Бирман И.Я., Гранберг А.Г., Лукьянец А.А., Мезенцев К.В. и др., анализ которых будет проводиться ниже.

Цель статьи - выявить подходы к построению топливно-энергетических балансов регионов с учетом их оптимизации на основании анализа и сравнения научных исследований по формированию топливно-энергетических балансов регионов.

Ввиду объективной возможности формирования множества вариантов территориальных топливно-энергетических балансов встает проблема нахождения одного из вариантов, который мог бы лечь в основу принимаемых решений. В годы социалистического хозяйствования в СССР плановая практика и научные исследования выработали основы формирования межотраслевых и отраслевых балансов хозяйствования, в которых можно выделить две главные составные части: балансовые модели и систему их оптимизации.

С помощью разрабатываемых балансов (главным образом материальных и балансов капитальных вложений) можно строить некоторые варианты плана производства, т.к. балансовый метод позволяет найти его варианты, в которых согласовывались бы задаваемые уровни удовлетворения потребности при ограничениях по различного рода ресурсам, необходимым для функционирования производства. При этом здесь возможны расчеты, в которых учитывались бы различные пути взаимозаменяемости технологических способов, различных видов ресурсов, различные уровни удовлетворения потребностей.

Балансовые расчеты при планировании производства позволяют выявить некоторые из допустимых вариантов плана укладывающиеся в рамках объективно существующих ограничений по условиям, определяющим план (социально-политические факторы, трудовые ресурсы, ресурсы средств и предмета труда, транспортные условия, технический прогресс т.д.). Одновременно эти возможные варианты проверяются с точки зрения соответствия их сложившимся принципам рационального использования ресурсов, которые отражают познания объективных законов: процесса хозяйствования, с учетом конкретных условий и обстановки; решения очередных социально-экономических задач того или иного этапа. При этом они выступают как конкретные алгоритмы решения задач повышения эффективности хозяйствования.

Основой этих принципов является то, что при выборе варианта хозяйствования следует стремиться к достижению максимальной экономии затрат на производство материальных благ. Кроме того, принципы рационального использования ресурсов являются своеобразными качественными оценками сравниваемых вариантов. Они служат, с одной стороны критериями выбора того или иного варианта действий (например, принцип, гласящий о необходимости выбора плана производства с минимальными затратами труда), а с другой - своеобразными ограничениями на область допустимых планов (например, принципы недопущения сверхнормативного загрязнения окружающей среды). Следовательно, планирование по указанным принципам играет положительную роль в повышении уровня использования природных и экономических ресурсов региона, повышении производительности труда. Поэтому, оптимальное планирование и прогнозирование производства на основе перечня принципов в значительной мере означает сравнение различных вариантов разработок на базе качественных оценок. Если при этом учесть, что принципы рационального использования ресурсов, отражая объективные взаимосвязи процесса, могут приводить к решениям, направленным иногда в противоположные стороны, то напрашивается вывод, что только качественная оценка ряда противоположно действующих факторов недостаточна, она не гарантирует от субъективных выводов. Почти любое предложение может быть с одинаковым успехом мотивированно принято, или наоборот - отвергнуто.

В таких сложных вопросах, как территориальный топливно-энергетический баланс, выбрать более или менее правильное решение, руководствуясь только качественными оценками, бывает очень трудно, если оно выбирается на основе исключительной интуиции специалистов – разработчиков баланса. Такая интуиция может приносить реальный успех только тогда, когда масштабы производства не велики, а на современном уровне развития региональной экономики решения, найденные в значительной мере интуитивно, оказываются далеко не самыми лучшими, а ошибки и просчеты в планировании производства очень опасны, поскольку исправить их чрезвычайно трудно или вовсе невозможно.

Следует отметить, что традиционные методы составления балансов имеют два существенных недостатка, которые делают их все менее пригодными для практики по мере увеличения масштабов и усложнения взаимосвязей процесса хозяйствования. Первый из них заключается в том, что с помощью традиционного балансирования становится практически невозможно представить все множество различных допустимых, при данных условиях и ограничениях, вариантов баланса хозяйствования. Число таких вариантов, разрабатываемых обычно с помощью ручного балансирования сильно ограничено. Более того, на практике почти никогда не разрабатываются варианты, скажем, плана в целом для всей совокупности планируемых объектов (например, всех предприятий региона одновременно). Следовательно, много возможных вариантов остается нерассмотренными (при этом нет никакой гарантии, что «лучшие» варианты не находятся среди них).

Второй существенный недостаток в том, что различные варианты даже того ограниченного числа допустимых решений, которые оказались выявленными, могут сравниться друг с другом главным образом на основе качественных оценок, что не гарантирует отсутствия субъективизма в выборе решений. Поэтому вполне естественным является необходимость значительного расширения количественного анализа проблем разработки балансов, прогнозирования производства, построения механизма их оптимизации.

Подход к оптимальному планированию производства был выдвинут, и получил широкое развитие в СССР, где уже в директивах по составлению первого пятилетнего плана развития народного хозяйства указывалось на необходимость оптимального сочетания производства и потребления. При переходе к рыночной экономике роль оптимального планирования меняется. Директивный его характер заменяется индикативным и оптимальные планы становятся лишь ориентиром для принятия крупных государственных решений в области структурной перестройки экономики и для самостоятельно действующих предприятий

В экономической литературе принцип оптимального планирования признавался и признается большинством авторов, рассматривающих данную проблему. Во всяком случае, вряд ли можно найти прямые и сколько-нибудь обоснованные возражения против этого принципа. Развернутая разработка вопросов практического использования принципа оптимального планирования значительно оживилась в связи с широким использованием методов высшей математики и электронно-вычислительной техники в экономических исследованиях, применение которых к вопросам планирования потребовало четкого качественного и количественного определения понятия оптимальности плана. Такие методологические поиски были предприняты применительно к ряду других хозяйственных процессов. Большинство из них сводится к отражению процессов планирования производства моделями оптимального (главным образом линейного) программирования, пожалуй, в настоящее время математически более всего изученными. В научной литературе есть уже достаточное количество примеров плодотворного использования таких моделей в самых различных областях (транспортные проблемы, загрузка оборудования, межотраслевые и региональные балансы и т.п.) [1-6]. Были предприняты попытки моделирования всего процесса материального производства. Для этих целей выработались известные подходы к постановке задачи оптимизационного характера и выяснялись некоторые требования.

Сущность подхода к оптимизации хозяйственных процессов заключается в том, чтобы иметь механизм, позволяющий: во-первых, определить все множество допустимых вариантов решения, которое порождается взаимодействием всех факторов и условий, влияющих на процесс; во-вторых, из всего множества допустимых вариантов решений найти такое, которое наилучшим образом соответствовало бы той или иной цели. Следовательно, необходима выработка четкого количественного критерия оценки этих вариантов, путем сравнения различных вариантов решений. Вопрос о выработке критерия для сравнения различных вариантов решений является следствием предварительного решения вопроса о целевой установке того или иного варианта. Естественной исходной посылкой, на которой базируется выбор критерия оптимальности в рыночных условиях хозяйствования служит признание в качестве цели - получение максимального эффекта хозяйствования. На этой позиции сходятся все предложения по выбору критерия. Но признание этой позиции еще не означает, что немедленно находится единственно правильный конкретный критерий оптимальности плана. Дело в том, что допустимые решения могут отличаться друг от друга, как по конечным результатам хозяйствования, так и по размерам суммарно затрачиваемых ресурсов.

В научной литературе социалистического периода проводилась расширенная дискуссия по данной проблеме, сформировавшая несколько различных точек зрения, о возможных критериях оптимальности. К основным из них следует отнести:

- удовлетворение заданных размеров потребления при заданных ресурсах с достижением максимальной производительности;
- достижение заданных норм потребления при данном его составе в кратчайший срок (то есть минимизируется время достижения заданной цели);
- обеспечение заданных темпов роста продукции и потребления при минимальных затратах труда.

Однако перечисленные виды критериев для условий рыночной экономики не приемлемы, поскольку современная рыночная экономика характеризуется подвижной, зачастую непредсказуемой средой, большим количеством новых, ранее не учитываемых факторов, определяющих функционирование системы хозяйствования.

Теоретические исследования и накопленный опыт показывают, что на выбор целевой функ-

ции (критерия оптимальности) оказывают решающее влияние условия конкретной постановки задачи (например, «уровень задачи» (т.е. является ли она региональной или предназначенной для отдельного предприятия; возможность получения исходной информации; вычислительные возможности и др.). Тем более что говорить о строгой адекватности выбираемого критерия цели в условиях рыночного хозяйствования можно только применительно к моделям системного характера, то есть отражающих, по возможности, основные параметры регионального хозяйствования (ресурсы, виды продукции, связи по потреблению и т.п.). Модель, хотя бы в укрупненном виде, должна отражать основные условия и факторы, влияющие на производство в форме ограничений по потребностям в конечной продукции, по природным и воспроизводимым материальным ресурсам, труду.

Конечно, в условиях транзитивной экономики Украины разработка единой модели оптимального планирования, в частности, для региона вызовет затруднения, связанные с невозможностью охвата существенных связей в единой модели, так как не все условия, влияющие на тот или иной параметр, бывают известны (с точки зрения причинности связей), не всегда и не по всем из них можно располагать достаточной качественной информацией, чтобы выразить их в количественной форме, огромное число и сложность связей между условиями приводят задачу к таким размерам, что делают ее непригодной для получения практических решений.

Естественно, что такая задача будет иметь необозримую размерность, следовательно, в процессе ее решения возникнут непреодолимые препятствия. Однако выход из такой ситуации существует через построение взаимосвязанной системы экономико-математических моделей, когда весь процесс воспроизводства расчленяется на отдельные части и отражается в различных частных (локальных) моделях. Синтез таких моделей планирования отражает уже весь процесс. Идея о таком поэтапном перспективном планировании была выдвинута Л.В. Канторовичем [1] и затем развивалась в ряде работ.

Считается что, к постановке локальных задач оптимизации возможен двоякий подход: первый - при ограниченных ресурсах достигнуть максимального выпуска продукции (в случае нескольких продуктов - максимум комплектов ассортиментного набора этих продуктов) и второй - при ограниченных ресурсах удовлетворить заданный объем потребления продуктов при рациональном использовании имеющихся ресурсов.

Для построения и оптимизации территориальных топливно-энергетических балансов второй вариант постановки представляется более приемлемым, так как здесь наиболее рационально решать задачу по отдельным технологическим узлам с последующим суммированием результатов. Например, приступая к формированию и оптимизации топливно-энергетического баланса региона, мы должны исходить из того, что если решать задачу по единой модели, тогда она не разрешима из-за большой размерности и невозможности сформировать взаимосвязи между производителями и потребителями. Следовательно, в этом случае для решения задачи, хозяйственный процесс региона необходимо представить в виде технологических узлов по взаимосвязи производителей тепло - и электроэнергии с ее потребителями.

В качестве технологических узлов наиболее рационально принимать административные районы, где указанные взаимосвязи уже устоялись. При таком подходе решаются задачи по каждому узлу, а затем результаты суммируются по региону.

Основной фундамент в оптимальное планирование и прогнозирование социалистической экономики заложил крупнейший советский экономист и статистик В.С. Немчинов [2], сфера научных интересов которого в области применения математических методов в экономике выразилась в разработке методологии построения плановых межотраслевых балансов народного хозяйства, в научном обобщении результатов и определений дальнейшего совершенствования системы аналитических и плановых расчетов в межотраслевом формате; в разработке методологии построения единой системы матричных моделей производства; в исследовании теории методологии эффективной социально-экономической структуры общественного производства, в частности оптимального планирования народного хозяйства, в изучении критериев оптимальности социалистической экономики; в развитии и совершенствовании методов оптимального решения ряда частных

хозяйственных задач; в разработке направлений синтеза межотраслевых моделей народного хозяйства, схем оптимального развития экономики. При написании указанной работы автор пользовался основными идеями ученого по моделированию процессов хозяйствования, с учетом трансформации написанных положений для централизованной экономики в рыночные условия хозяйствования.

Для разработки балансовых схем важный вклад внес С.Г. Струмилин. Так разработанная им численная модель [3] легла в основу структурного анализа общественного продукта, увязывавшего динамику основных и оборотных фондов с годовым общественным производством и с использованием годового общественного продукта. Однако в «чистом» виде эту модель для разработки и оптимизации баланса топливно-энергетического комплекса использовать нельзя, так как она базируется на важнейших структурных особенностях исходной схемы воспроизводства К. Маркса, и не учитывает современных особенностей рыночного хозяйствования.

Огромный вклад в практику оптимального планирования, внес лауреат нобелевской премии В. В. Леонтьев [4], разработавший уравнения линейного межотраслевого баланса, которое можно использовать в двух случаях:

- в первом, наиболее простом случае, когда при известном векторе валового выпуска x , требуется рассчитать вектор конечного потребления y ;
- во втором случае, когда уравнение межотраслевого баланса используется для планирования со следующей формулировкой задачи: для периода t известен вектор конечного потребления y и требуется определить вектор x валового выпуска.

Однако формирование и оптимизация баланса топливно-энергетического комплекса региона по моделям обоих вариантов встретит затруднения, поскольку решить задачу по обоим вариантам без дополнительных проработок не удастся из-за отсутствия вектора валового производства. Кроме того, модель предназначена для решения задач общегосударственного масштаба со сложным алгоритмом их реализации.

Существенный вклад в теорию линейно-программных моделей оптимизации и конкретный механизм оптимальных решений для отдельных классов экономических моделей внес Л.В. Канторович [5], который раскрыл ряд проблем связанных с применением математических методов в экономических исследованиях. Важность таких методов, трудно переоценить - они играли в централизованной экономике и играют, с некоторой их трансформацией, и в рыночных условиях хозяйствования, важную роль в направлении развития экономической науки, обогащения ее точными количественными методами. Ценность предложенного ученым математического аппарата еще и в том, что он не требует от специалиста, использующего этот аппарат глубоких предварительных знаний по математике.

Автор считает целесообразным использовать указанный аппарат для оптимизации баланса топливно-энергетического комплекса с определенной трансформацией модели для рыночных условий хозяйствования.

Заслуживает внимания модель исчисления оптимального топливного баланса разработанной М.Ш. Мярьясиным (ИНЭУМ) на основе идей профессора А.С. Конрада [6]. Сущность ее в том, что на основе отчетного баланса и намечаемой конечной продукции исчисляется плановый межотраслевой баланс и тем самым потребность в топливе по отраслям. Оптимизация топливного баланса здесь осуществляется с помощью алгоритма лямбда - задачи по критерию минимума суммарных затрат на добычу (производство), транспортировку и использование топлива. Положительной стороной модели является то, что она позволяет четко дифференцировать затраты по переделам производственной цепочки: добыча топлива - его транспортировка до предприятий, вырабатывающих тепло - и электроэнергию - текущие затраты предприятий - производителей энергии - доставка тепло - и электроэнергии до ее потребителей. Такая дифференциация создает благоприятные условия для анализа затрат по переделам и поиска резервов по их снижению. Однако модель разработана для централизованной экономики, базируется на централизованной разработке цен, ренты и без переработки для рыночных условий хозяйствования не пригодна.

Определенный вклад в переосмысление классических моделей балансового анализа внес Гран-

берг А.Г. [7], который на базе трансформации межотраслевой модели В. Леонтьева, предложил экономико-математическую модель оптимизационного типа, позволяющую получить автоматизированный метод построения вариантов технико-экономического развития той или иной организованности. Однако к затруднениям её реализации относится то, что в ней стоимостной баланс рассматривается при фиксированных ценах, чего достигнуть в условиях рыночного хозяйствования невозможно – здесь основным видом цен являются договорные. Следовательно, её применить можно только с определенной трансформацией.

Привлекательным направлением модификации данной модели является то, что в неё можно включать элементы нововведения, учитывающие изменения уровня затрат на их внедрение в зависимости от фактора времени. Однако, данные включения выводят модель оптимизации баланса из сферы линейного программирования, что усложняет её решение.

Заслуживают внимания предложения Лукьянца Л.А. и других [8], рассматривающих вопросы использования топливно-энергетических балансов при разработке программ комплексного развития муниципальных образований. Особый интерес вызывает то, что данное направление исследования обусловлено двумя причинами: первая – та, что муниципальные организованности являются основными структурными составляющими социально-экономической системы под названием государство – потому, что они со своими подразделениями «нарабатывают» жизненные блага обществу. И вторая причина в том, что это направление ещё мало исследовано. Авторы считают, что формирование топливно-энергетического баланса муниципальной организованности – это один из эффективных способов разрешения трудностей при разработке направлений её социально-экономического развития. Кроме того, по мнению авторов, на основании топливно-энергетических балансов муниципальных организованностей могут вырабатываться более эффективные управленческие решения по их социально-экономическому развитию, как в среднесрочном, так и долгосрочном периодах.

Указанные предложения весьма интересны, являются определенным шагом в развитии теории оптимизации топливно-энергетических балансов, однако анализ механизмов их формирования показывает, что опускаться до разработки топливно-энергетических балансов муниципальных организованностей не рационально. И вот почему. Во-первых, топливно-энергетический баланс должен формироваться на базе относительно оконтуренного технологического узла из производителей энергии и её потребителей, что в рамках муниципальной организованности из-за небольших её размеров сгруппировать невозможно, хотя и здесь возникает много проблем. Кроме того, все те преимущества, которые авторы выдвинули в защиту формирования технологических узлов, как основы обеспечения топливно-энергетического баланса муниципальных организованностей, можно почерпнуть из территориального топливно-энергетического баланса, который в условиях рыночного хозяйствования без отраслевого планирования является наиболее приемлемой структурой для оптимального состояния производства и потребления при рациональном использовании ресурсов.

ВЫВОДЫ

- По результатам анализа подходов к оптимизации топливно-энергетических балансов автор:
- предлагает учитывать различные пути взаимозаменяемости технологических способов производства разных видов ресурсов, различных уровней удовлетворения потребностей;
 - уточнил основные направления оптимизации топливно-энергетических балансов региона в соответствии с принципами рационального использования ресурсов;
 - выявил основные недостатки традиционных методов формирования территориальных топливно-энергетических балансов;
 - уточнил исходные посылки, на которых должен базироваться выбор критерия оптимальности в рыночных условиях хозяйствования;
 - обосновал положение, что в условиях транзитивной экономики разработка единой модели топливно-энергетического баланса региона вызывает затруднения, связанные с невозможностью охвата существенных связей модели, в связи с чем возникает потребность оптимальной декомпо-

зиции хозяйственного процесса в виде технологических узлов по взаимосвязи производителей энергии с её потребителями.

Анализ подходов к оптимизации топливно-энергетических балансов позволил сделать вывод о том, что использовать только разработки топливно-энергетических балансов муниципальных образований не рационально.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Канторович Л.В. Экономический расчет наилучшего использования ресурсов / Л.В. Канторович. — М. : Изд-во АН СССР, 1960. — 347 с.
2. Немчинов В.С. Экономико-математические методы и модели / В.С. Немчинов. — М. : Социально-экономическая литература, 1962. - 409 с.
3. Струмилин С.О. О цене «даровых благ» природы / С.Г. Струмилин // Вопросы экономики. — 1967. — №8 — С. 60 — 72.
4. Леонтьев В.В. Межотраслевая экономика / В.В. Леонтьев. — М. : Экономика, 1997. — 479 с.
5. Канторович Л.В. Математическое оптимальное программирование в экономике / Л.В. Канторович, А.Б. Горстко — М. : Знание, 1968. — 96 с.
6. Оптимальный план отрасли / [под. ред. И.Я. Бирмана] — М. : «Экономика», 1970. — С.70.
7. Гранберг А.Г. Модель территориально-производственного комплекса в системе оптимального размещения и развития отдельных отраслей производства. // Оптимальное планирование размещения производства: научн. тр. Сер.: Экономическая, Вып. 7. / Новосибирск: НГУ, 1965 — Ч.1. — С. 5 — 37.
8. Использование топливно-энергетических балансов при разработке программ комплексного развития муниципальных образований / [А.А. Лукьянец, В.Г. Ротарь, А.А. Шумский и др.] // Вестник Томского государственного университета. — 2008. — № 310(май). — С. 137-142.

УДК 330.1

СИСТЕМНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНВЕСТИЦІЙНОГО РИНКУ

Бондаренко А.В.

Розглянуто сутність і основні характеристики системи, визначені системні характеристики інвестиційного ринку, особливості взаємодії його елементів – суб'єктів інвестиційної діяльності, а також вплив взаємодії елементів на формування додаткового ефекту функціонування суб'єктів інвестиційного процесу, що може бути застосований в подальшій діяльності кожного з учасників інвестиційної діяльності.

Ключові слова: *система, елемент, взаємодія, зв'язки, інвестиційний ринок, інвестиційна діяльність, суб'єкт інвестиційної діяльності.*

Сучасний етап розвитку економіки характеризується багатовимірністю інвестиційного простору, функціонування суб'єктів якого визначається не тільки цільовою спрямованістю формування і подальшого здійснення діяльності інвесторів і учасників інвестиційного процесу, а і їх просторовим розміщенням відносно інших суб'єктів, характером, тривалістю та іншими характеристиками зв'язків між представниками інвестиційного ринку.

Даній проблематиці приділяли увагу І. Бланк, В. Бочаров, М. Газеєв, Л. Дідківська, Л. Ігоніна, А. Пересада, В. Розанов, П. Самуельсон та інші науковці. В їх дослідженнях знайшли місце питання визначення сутнісних ознак інвестиційного ринку [4, 16], його формування, оцінки стану та про-