

**ОПЫТ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РЕГИОНА
(на примере Тульской области)¹**

Введение. Энергетический сектор играет важную роль в жизнеобеспечении любого региона России. Прогнозирование его развития – сложный процесс, учитывающий взаимосвязи в изменении элементов энергетической инфраструктуры и общей социально-экономической динамики региона.

Прогресс регионального ТЭК определяется рядом внутренних и внешних факторов, важнейшими из которых являются:

- наличие природных ТЭР;
- перспективное состояние экономики региона и его влияние на энергопотребление;
- продвижение на территории региона энергоемких отраслей промышленности;
- степень участия отраслей энергетики в общегосударственных программах развития и т. д.

Энергетика как инфраструктурная отрасль не только удовлетворяет потребности региона в топливно-энергетических ресурсах (ТЭР), но и выполняет интегрирующую роль, обеспечивая межрегиональные связи по топливу и электроэнергии.

Для обоснования прогнозов процессов, происходящих в региональной энергетике, необходимы методики и модели, корректно и достаточно полно отражающие специфику территориальных хозяйственных систем. Кроме того, важно надежное информационное обоснование прогноза, включающее программы социально-экономического развития, инвестиционные програм-

¹ Работа выполнялась в рамках подготовки ИНИП РАН материалов для Стратегии социально-экономического развития Тульской области до 2035 г. При финансовой поддержке гранта РФФИ (Проект № 17-02-00397 «Новые проблемы и риски в глобальной энергетике и их отражение в прогнозах развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК) России»).

мы развития энергетики, стратегии модернизации энергоемких производств в конкретном регионе.

Исследования по анализу и прогнозированию региональной энергетики в стране ведутся с 1970-х годов прошлого столетия [1-8].

В данной работе и других наших статьях [9-10] предложен разработанный авторами метод анализа и прогнозирования энергетического сектора Тульской области с учетом специфики региона, который является в первую очередь энергопотребляющим хозяйственным комплексом, также рассмотрены:

- проблемы формирования топливно-энергетического баланса (ТЭБ) Тульской области и статистического обеспечения этого процесса;
- важнейшие направления энергетической стратегии региона;
- методы моделирования и прогнозирования потребности в энергоресурсах;
- специфика основных секторов экономики, в которых потребляется большая часть ТЭР;
- отдельные актуальные специфические вопросы развития энергетики Тульской области.

В работах [9-10] подробно рассмотрена методика и модельные расчеты энергопотребления Тульской области. В данной статье анализируются их результаты в части динамики и структуры регионального ТЭБ.

Методология анализа и прогнозирования. При прогнозировании энергетического сектора региона с учетом специфики Тульской области, можно выделить следующие особенности.

1. Область практически на 100% энергодефицитна – завозится все первичное топливо и нефтепродукты, а также 40% потребляемой электроэнергии. Поэтому нами основное внимание уделено анализу и прогнозированию спроса на ТЭР. При этом важное значение имело прогнозирование как конечного потребления энергоресурсов, так и преобразования первичного топлива в электроэнергию и тепло (теплоэлектроэнергетика и централизованное теплоснабжение).

2. Использование всех доступных источников информации для анализа и прогнозирования. Так как работа выполнялась в рамках взаимодействия с Правительством Тульской области для составления картины, анализа проблем и перспектив развития региона, был проведен ряд встреч с представителями регионального Ми-

нистерства промышленности и энергетики, Министерства строительства и ЖКХ. Использовались данные региональных и муниципальных программ, существующие наработки в стратегических и оперативных документах.

3. В соответствии с Федеральным законом от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» реализован двухэтапный подход к прогнозированию развития энергетического сектора области. На первом этапе после анализа состояния и ретроспективного развития ТЭК региона сформированы основные направления региональной энергетической политики до 2035 г., определяющие цели, задачи, приоритеты и ориентиры долгосрочного развития ТЭК области, а также механизмы ее реализации, обеспечивающие достижение намеченных целей. На втором этапе разработан долгосрочный прогноз энергетического сектора Тульской области, по результатам которого корректируются задачи, меры и механизмы региональной госполитики, а также формируются индикаторы реализации основных направлений региональной энергополитики.

4. При анализе и прогнозировании энергетического сектора Тульской области использовался метод построения ТЭБ. Он позволяет представить комплексную картину снабжения региона топливом, отследить процессы преобразования топлива, выработки электрической и тепловой энергии, структуру потребления, а также расходы и потери топлива на всех этапах преобразования. ТЭБ необходим не только как механизм анализа текущих проблем, но и как инструмент обоснования перспективного видения траекторий развития ТЭК, а также рисков в сфере энергетики и путей их снижения.

5. На основе анализа ТЭБ (табл. 1-3) были выделены крупные секторы потребления первичных и конечных энергоресурсов:

- генерация электроэнергии (на топливо приходится 17% общего энергопотребления региона);
- производство тепловой энергии (на топливо приходится 15% общего энергопотребления региона);
- потребление тепловой и электроэнергии (20% и 10% от конечного энергопотребления региона соответственно);
- потребление моторных топлив населением и транспортом (9% общего энергопотребления региона);

- потребление кокса и доменного газа на металлургических предприятиях региона и их блокстанциях (промышленных ТЭЦ);
- потребление природного газа в промышленности (36% от общего энергопотребления региона, из них – 29% в химической промышленности в качестве сырья) и населением (7%)².

На все остальные направления приходится менее 2% потребления энергоресурсов в области (1% – потребление угля в промышленности и 0,7% – потребление газа в сельском хозяйстве и сфере услуг). Для этих процессов на прогнозный период применяются простые гипотезы и пролонгация трендов.

6. Расчеты потребности области в первичной энергии выполняются в два этапа. На первом в зависимости от перспектив демографического и социально-экономического развития региона прогнозируется потребность в конечных энергоресурсах (электрической и тепловой энергии, нефтепродуктах), а также определяются необходимые объемы их производства на территории области и ввоза. На втором этапе рассчитывается, сколько нужно первичных энергоресурсов для производства необходимого объема преобразованных и переработанных энергоресурсов, который был оценен на первом этапе. В результате определяется потребность в природном газе, угле, коксе и суммарная потребность региона в первичной энергии с учетом импорта электроэнергии и нефтепродуктов.

При этом проблем с угле- и нефтепродуктоснабжением Тульской области в силу хорошей развитости соответствующей инфраструктуры не ожидается. Однако определение перспективного спроса на природный газ и электроэнергию крайне важно. Это обусловлено тем, что при существенном росте газо- и электропотребления могут возникнуть ограничения со стороны газотранспортной и электросетевой инфраструктуры на поставку дополнительных объемов энергоресурсов. Это один из важнейших результатов данных прогнозных расчетов.

Кроме того, на основе анализа и прогнозирования крупнейших сегментов энергопроизводства и энергопотребления формируются региональные меры по повышению энергоэффективности экономики области. Напомним, что до 2014 г. в рамках ранее действовавшей Госпрограммы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» все регионы должны

² Для перечисленных процессов был проведен подробный анализ и разработаны модельные и сценарные расчеты для построения прогнозов (см. [9-10]).

были проводить активную политику повышения энергоэффективности, касающуюся всей сферы энергопотребления [11]. В настоящее время с принятием новой Госпрограммы «Энергоэффективность и развитие энергетики» такие требования отсутствуют, и региональная программа по энергоэффективности касается только объектов региональной и муниципальной собственности.

По результатам апробации предложенного методического подхода сформирован базовый (умеренно-оптимистический) сценарий развития региональной энергетики, который в целом соответствует (по основным индикаторам) целевому сценарию проекта Энергетической стратегии России на период до 2035 года [12].

Таким образом, далее рассматривается широкий круг вопросов, связанных с разработкой стратегии и прогноза регионального ТЭК. При этом особое внимание уделено рассмотрению методических подходов к определению спроса на электроэнергию, тепло и котельно-печное топливо, а также построению регионального ТЭБ.

Подход к построению ТЭБ Тульской области. Топливо-энергетический баланс (ТЭБ) является общепринятым универсальным инструментом описания энергетических систем. Он представляет собой матрицу, которая отражает полное количественное соответствие между приходом и расходом энергии, характеризует структуру и эффективность использования энергоресурсов, позволяет проследить все стадии энергетического потока (добыча, переработка и преобразование, конечное потребление).

На базе ТЭБ выполняется анализ и прогноз развития энергетики страны или отдельных регионов. Он необходим для обоснования и разработки программных и стратегических документов в области энергетики с учетом анализа динамики и ключевых тенденций производства и потребления энергии. Отметим, что значительным опытом в сфере разработки как общефедеральных, так и региональных ТЭБ в России обладает ЦЭНЭФ [7].

Отличительными особенностями энергетического сектора Тульской области, определяющими структуру ТЭБ региона, являются:

- отсутствие добычи первичных энергоресурсов (нефть, природный газ, уголь);
- полная зависимость от ввоза топливных энергоресурсов;
- высокая (на 40%) зависимость от поставок электроэнергии;
- отсутствие в регионе собственной нефтепереработки;
- отсутствие АЭС и ГЭС;

- значительная роль собственных генерирующих мощностей промышленности в структуре выработки электрической и тепловой энергии;
- высокое потребление кокса в металлургическом производстве;
- значительное использование доменного газа.

Построение ТЭБ состоит из последовательного формирования однопродуктовых балансов. В частности, для Тульской области, с учетом специфики ее энергетического комплекса, это балансы угля, природного газа, нефтепродуктов, электрической и тепловой энергии. Кроме того, вследствие существенной роли вторичных энергоресурсов в ТЭБ региона выделены кокс и доменный газ³. Так, в 2015 г. на долю доменного газа пришлось 12% потребляемого в электроэнергетике топлива.

Основными источниками информации являются формы статистической отчетности Росстата:

- 1-натура – объем и структура производства электрической и тепловой энергии;
- 4-ТЭР – объемы и структура потребления угля, природного газа, нефтепродуктов (в том числе бензин, дизельное топливо, мазут, керосин, топливо печное бытовое), кокса и доменного газа населением, предприятиями в качестве котельно-печного, в качестве моторного топлива и в виде сырья;
- 11-ТЭР – объемы использования угля, природного газа, нефтепродуктов, кокса и доменного газа на производственные нужды;
- 1-ТЕП – объемы и структура производства (по видам используемого топлива) и отпуска тепловой энергии; оценки потерь тепловой энергии при передаче;
- Электробаланс – полный баланс электроэнергии.

Кроме того, использовались дополнительные материалы о состоянии отдельных секторов:

- схема и программа развития электроэнергетики Тульской области (за ряд лет);
- схемы теплоснабжения и стратегии муниципальных образований;

³ Согласно методологии МЭА кокс и доменный газ включаются в укрупненную категорию «Уголь». Однако для более подробного описания энергетики Тульской области эти энергоресурсы выделены в отдельные категории. При этом кокс полностью импортируется и потребляется в промышленности. Что касается доменного газа, то в разработанном ТЭБ показывается только объем его потребления в электроэнергетике, а его переток (чистый приход) фиксируется в промышленности со знаком минус.

- материалы генерирующих и управляющих компаний для анализа структуры выработки и поставки электрической и тепловой энергии в разрезе отдельных электростанций, генерирующих блоков, крупных потребителей в части получения энергии;
- характеристика состояния крупных потребителей и отраслей экономики области.

Основной проблемой при построении ТЭБ стала некачественная официальная региональная статистика. В частности, в формах 11-ТЭР и 4-ТЭР для Тульской области наблюдалась общая тенденция резкого кратного падения объемов потребления энергоресурсов в промышленности после 2013 г., что, вероятно, вызвано неполнотой сбора и обработки информации по сравнению с предыдущими годами.

В теплоснабжении сложность заключается в сведении отпуска тепла от ТЭС и от котельных из разных форм отчетности (1-Натура, 11-ТЭР, 6-ТП, 1-ТЕП) из-за различий в охвате источников. Большой проблемой официальной статистики является занижение потерь при передаче и распределении, что, видимо, компенсируется большим расходом топлива. Кроме того, на уровне региона и динамика, и структура потребления характеризуются значимыми колебаниями в 2014-2015 гг., а в форме 11-ТЭР в 2015 г. потери в тепловых сетях упали в 2 раза по сравнению с 2014 г.

Традиционно в формах Росстата хуже отражается потребление моторных топлив. Известно, что сумма потребления бензина и дизельного топлива по всем регионам показывает только 60-70% общероссийского потребления. Поэтому на уровне отдельного региона данные, как правило, занижены. Построить адекватный ряд можно с помощью данных местных топливоснабжающих компаний, которые производят оценку рынка, или через соотношение отчетных статданных с динамикой общественного, грузового и легкового автопарка. При разработке стратегии Тульской области использовался второй метод [10].

Подробная, однородная статистическая информация без скачкообразных изменений по годам представлена только для электроэнергетики, источником по которой служат формы электробаланса в региональном разрезе.

Для решения проблемы некачественной информации дополнительно были использованы региональные ТЭБ, разрабатываемые Минпромэнерго Тульской области в соответствии с приказом Минэнерго России от 14 декабря 2011 г. № 600 «Об утвер-

ждении порядка составления топливно-энергетических балансов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований». На наш взгляд, в ряде случаев они составлены некорректно с методической точки зрения. Однако соотнесение этих данных с официальной отчетностью Росстата позволило лучше проанализировать структуру энергопроизводства и энергопотребления и построить более качественные динамические ряды регионального потребления энергоресурсов.

Анализ и прогноз ТЭБ Тульской области в 2005-2035 гг. В табл. 1-5 *Приложения* приведены разработанные ТЭБ Тульской области за 2005, 2010, 2015, 2020 и 2035 гг.⁴

Суммарное потребление первичных ТЭР в Тульской области снизилось за 2005-2015 гг. на 7% с 13 до 12,2 млн. т у.т. При этом основное падение энергопотребления (до 12,3 млн. т у.т.) наблюдалось до 2010 г. в результате снижения производства тепловой энергии (с 2,9 до 2,1 млн. т у.т. за 2005-2010 гг.) и спада металлургического производства (наблюдавшегося в 2007-2009 гг.). В результате за 2005-2015 гг. потребление угля снизилось на 19%, природного газа – на 8%, кокса – на 17%.

Ввоз нефтепродуктов за этот период вырос на 40%, электроэнергии – на 20%.

Основным энергоресурсом в Тульской области является природный газ, на долю которого в 2015 г. приходится 65% потребления первичной энергии. По 9% пришлось на уголь и нефтепродукты, 13% – на кокс. Ввоз электроэнергии обеспечил 4% спроса на первичную энергию.

Структура первичного энергопотребления в ретроспективном периоде оставалась достаточно устойчивой. Крупнейшим структурным сдвигом за 2005-2015 гг. является рост доли нефтепродуктов на 3 проц. п. с 6 до 9%. При этом доли природного газа и угля за этот период снизились на 1 проц. п., кокса – на 2 проц. п.

Современная структура потребления в электроэнергетике и теплоснабжении на 67% состоит из природного газа, на 24% – из угля, на 6% – из доменного газа и на 2% – из нефтепродуктов. При этом на фоне сокращения собственной генерации в регионе за 2005-2015 гг. потребление природного газа в энергетике сократилось с 3,9 до 2,6 млн. т у.т., угля – с 1,2 до 0,9 млн. т у.т.

⁴ Более подробный анализ этих ТЭБ с точки зрения отдельных секторов приведен в [9].

В структуре конечного использования больше всего ТЭР потребляется в промышленности, в качестве сырья для химического производства и населением.

Энергопотребление промышленности снизилось за 2005-2015 гг. с 4,7 до 4,3 млн. т у.т. При этом 32% спроса покрывается коксом (с учетом образующегося в производственном процессе доменного газа), 31% – тепловой энергией, 14% – электроэнергией, 20% – природным газом.

В качестве сырья для химического производства в 2015 г. было использовано 3,5 млн. т у.т. природного газа, что на 4% больше, чем в 2005 г.

Энергопотребление населения выросло за 2005-2015 гг. на 26% с 1,75 до 2,2 млн. т у.т. В 2015 г. на природный газ пришлось 37% суммарного потребления, на нефтепродукты – 30%, на тепловую энергию – 26%, на электрическую энергию – 7%. При этом доля нефтепродуктов выросла за 2005-2015 гг. на 19 проц. п. (с 11%), а доля тепловой энергии снизилась на 11 п.п. (с 37%).

При умеренно-оптимистичном росте экономики региона (в среднем на 3,5% в год) потребление первичной энергии вырастет за 2015-2035 гг. на 17% до 14,2 млн. т у.т. При этом в структуре энергопотребления на 2 проц. п. вырастут доли нефтепродуктов и импорта электроэнергии до 11 и 6% соответственно, а доли угля и природного газа снизятся также на 2 проц. п. до 7 и 63% соответственно.

Потребление ТЭР электроэнергетикой и теплоснабжением вырастет за 2015-2020 гг. на 1,5% до 3,9 млн. т у.т. в результате ввода новых газовых мощностей. Однако затем оно начнет снижаться вследствие повышения эффективности использования топлива и к 2035 г. составит 98% уровня 2015 г. В структуре потребления топлива на 2 проц. п. увеличится доля природного газа (до 69%) и на 1 проц. п. – доменного газа (до 7%) на фоне сокращения доли угля на 3 проц. п. (до 21%).

Промышленность нарастит свое энергопотребление (в качестве топлива) на 5% к 2020 г. и на 11% к 2035 г. (от уровня 2015 г.), которое составит 4,5 и 4,75 млн. т у.т. соответственно. Структура потребления ТЭР останется практически неизменной. При этом использование природного газа в качестве сырья для химической промышленности вырастет почти на 30% по сравнению с уровнем 2015 г. и составит 4,5 млн. т у.т. в 2035 г., достигнув 32% суммарно потребления первичной энергии в регионе. Значитель-

ный рост энергопотребления в промышленности в рассматриваемый период обусловлен опережающим развитием энергоемких отраслей в регионе, прежде всего химии и черной металлургии.

Спрос на ТЭР со стороны населения к 2035 г. увеличится на 14%. Основным драйвером роста станет потребление нефтепродуктов, которое увеличится на 65% вследствие автомобилизации населения и интенсификации использования личного автомобильного транспорта. В результате доля нефтепродуктов в структуре потребления составит 44% (на 14 проц. п. выше, чем в 2015 г.), а доли природного газа и тепла снизятся до 29 и 21% соответственно.

Разработка основных направлений энергетической политики Тульской области до 2035 г. В данном разделе сформулированы цели, задачи, приоритеты и ориентиры долгосрочного развития ТЭК Тульской области, а также механизмы реализации региональной государственной энергетической политики, обеспечивающие достижение намеченных целей.

Энергетический сектор – значимая часть экономики Тульской области (примерно 3% ВРП) и ее важная инфраструктурная составляющая. Он включает в свой состав системы электро-, тепло- и топливоснабжения (природный газ, уголь и нефтепродукты) области.

Цели, задачи и приоритеты развития энергетического сектора региона. Целью государственной политики в энергетической сфере является создание надежного и эффективного энергетического сектора области для устойчивого роста ее экономики и повышения качества жизни населения.

Эта цель конкретизируется в нижеследующих ключевых задачах.

1. Содействие модернизации электроэнергетики области, что повысит как эффективность генерации (число часов использования модернизированных блоков ТЭС возрастет в 3-4 раза), так и сократит затраты на развитие электросетевого комплекса, необходимые для подведения дополнительных внешних перетоков электроэнергии.

2. Проведение реорганизации теплоснабжения области путем внедрения современного оборудования и схем организации на основе концессионных соглашений по передаче в управление частным инвесторам муниципальных тепловых сетей и котельных с их последующей модернизацией. Это позволит существенно сократить расходы на топливо, электроэнергию, воду и оплату труда в этой сфере, а также сдержать рост тарифов в долгосрочной перспективе.

3. Обеспечение Тульской области природным газом в части расширения инфраструктуры поставок по магистральным трубопроводам с учетом перспективной потребности экономики и населения региона в газе.

4. Повышение доступности (по цене, наличию и надежности) и качества энергетических товаров и услуг (за счет внедрения технологических стандартов, снижения издержек компаний энергетического сектора, эффективного госрегулирования, модернизации инфраструктуры).

5. Обеспечение социальной и экологической ответственности, использования и развития человеческого капитала энергетическими компаниями области.

Целевое видение энергетического сектора, которое должно быть достигнуто к 2035 г., включает в себя в том числе:

- удовлетворяющую массового внутреннего потребителя доступность энергии как по наличию и срокам подключения, так и по цене (в том числе при строительстве жилья и реализации планов территориального развития);
- существенно более низкий уровень энергоемкости и электроемкости ВРП области (включая снижение удельных расходов топлива на выработку электрической и тепловой энергии, уменьшение потерь электроэнергии и тепла при транспортировке и расходов энергии на собственные нужды энергетического сектора);
- нормативное состояние систем электро- и теплоснабжения при существенных сокращениях удельных расходов, доведении потерь в сетях до нормативных, снижении уровня износа оборудования;
- сниженные удельные показатели загрязнения окружающей среды предприятиями ТЭК;
- полное обеспечение энергетического сектора области квалифицированными кадрами.

Приоритетами в развитии энергетического сектора Тульской области должны стать энергетическая безопасность, энергетическая эффективность, экономическая эффективность и устойчивое развитие энергетики.

Что касается обеспечения энергетической безопасности, то необходимо:

- повышение надежности электроэнергетики области путем увеличения загрузки эффективных мощностей областной генерации и упрощения доступа потребителей к электросетям;

- развитие теплоснабжения области преимущественно на базе теплофикации с использованием современных экономически и экологически эффективных когенерационных установок широкого диапазона мощности. Вместе с тем, важно и развитие систем децентрализованного теплоэнергоснабжения, где неэффективно централизованное теплоснабжение;
- завершение газификации области, прежде всего сельской местности.

Главной проблемой повышения энергоэффективности является значительный нереализованный потенциал организационного и технологического энергосбережения, превышающий 1/4 общего потребления ТЭР в области. В этой связи необходимо завершить начатую работу по формированию целостной системы стимулов и механизмов для развития технологического энергосбережения. Требуется также федеральная поддержка лучших региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, организация обязательного энергетического аудита организаций (предприятий) с определенной периодичностью. Однако энергосбережение – не самоцель, а составная часть проблемы повышения энергоэффективности за счет инновационного развития, нацеленного как на снижение издержек при производстве, транспортировке, переработке и использовании энергоресурсов, так и на рост качества электрификации экономики области.

В сфере повышения экономической эффективности главным является максимизация общеэкономического эффекта с учетом косвенных мультипликативных эффектов от функционирования энергетического сектора области. При этом экономические интересы предприятий ТЭК рассматриваются в увязке с задачами областного бюджета. С точки зрения потребителей сохраняются серьезные риски в части экономической эффективности; ключевым элементом здесь являются высокие темпы роста цен и тарифов на энергоресурсы.

Устойчивое развитие энергетики включает социальную ответственность и экологическую эффективность энергетических компаний области.

Для развития человеческого потенциала энергетического сектора области необходимо партнерство государства, общества и бизнеса, в том числе координация количественных и качественных параметров профильных направлений профессионального образования и потребностей энергетики, создание устойчивых

связей между корпоративным сектором ТЭК и профессиональным образованием. Для Тульской области могут быть востребованы следующие направления: подготовка персонала для электростанций региона и для коммунальной энергетики, а также специалистов по повышению энергоэффективности. Подготовка студентов и повышение квалификации действующих сотрудников может проводиться на базе местных ВУЗов, а разработка программ – совместно с профильными московскими ВУЗами и организациями.

С точки зрения экологической эффективности энергетического сектора области, основными вызовами в рассматриваемой перспективе являются отставание с внедрением современных технологий по минимизации экологического ущерба от работы действующего оборудования и созданию безотходных производств, недостаточная эффективность природоохранного законодательства (устаревшие нормы, отсутствие эффективных механизмов их применения).

Сценарий и этапы развития энергетического сектора Тульской области. Базовый (умеренно-оптимистический) сценарий развития энергетического сектора Тульской области предполагает максимально надежное и эффективное удовлетворение спроса на ТЭР со стороны населения и экономики региона в рассматриваемом периоде. Модернизация энергетического сектора является основой сценария.

Развитие энергетического сектора области будет иметь свои временные особенности (этапы).

Первый этап реализации – ориентировочно до 2020 г. с возможной пролонгацией до 2022 г. – это этап перестройки, направленной на преодоление «узких мест» в развитии энергетической инфраструктуры и формирование нормативных и организационных основ развития энергетического сектора области.

На первом этапе должны быть созданы основы целостной институциональной системы энергетического сектора.

В электроэнергетике будет осуществляться вывод из эксплуатации неэффективных генерирующих мощностей, проведен анализ и сделан выбор направлений модернизации электрогенерирующего оборудования в увязке с развитием электросетевого хозяйства области. Продолжится совершенствование существующей модели отношений и ценообразования на электрическую энергию в целях обеспечения баланса интересов производителей и потребителей энергии, прежде всего сокращение перекрестного

субсидирования тарифов между группами потребителей до оптимального уровня.

В теплоснабжении области на первом этапе будут заключены концессионные соглашения с частными инвесторами по подавляющему большинству систем теплоснабжения (муниципальные сети и котельные). В этой сфере важным направлением преобразований станет внедрение модели ценообразования на основе принципа «альтернативной котельной» (или его модификации), а также реализация моделей локальных рынков тепла, дающих потребителям реальную возможность выбора схем и способов теплоснабжения и стимулы для применения эффективных технологий всем сторонам процесса; формирование на локальных рынках тепла единых теплоснабжающих организаций, ответственных за надежное и экономически эффективное теплоснабжение потребителей.

Второй этап (до 2035 г.) – это этап формирования и функционирования надежной и эффективной энергетической инфраструктуры экономики. Доминантой второго этапа будет модернизация, широкое обновление отраслей энергетического сектора области за счет отечественных технологий, материалов и оборудования. В том числе за счет поставок оборудования со стороны компаний из Тульской области.

В электроэнергетике должно произойти обновление генерирующих мощностей на основе инновационных технологий и оптимизация их структуры. Осуществится ликвидация всех видов перекрестного субсидирования, а также переход к долгосрочному ценообразованию на услуги естественных монополий и регулируемых организаций в отрасли.

В теплоснабжении главными направлениями будут осуществление контроля за реализацией концессионных соглашений и содействие модернизации коммунальной энергетики области.

Меры и механизмы реализации. Поставленные задачи будут решаться с помощью следующих мер и механизмов государственной энергетической политики в пределах полномочий Тульской области.

Поскольку Тульская область не обеспечена собственными ТЭР, важное значение имеют меры, повышающие надежность, качество и экологичность энергообеспечения области, включая:

- взаимодействие с федеральными министерствами и ведомствами и крупными газовыми и газораспределительными компаниями

ми по обеспечению поставок природного газа в область в нужных объемах;

- снятие сетевых ограничений на перетоки электрической энергии;
- помощь в модернизации электроэнергетики и теплоснабжения с точки зрения бюрократического сопровождения процесса;
- обеспечение прозрачного доступа для всех участников рынка к энергетической инфраструктуре (трубопроводы, электрические и тепловые сети), в том числе на конкурентной основе;
- развитие сектора независимых компаний в сфере хранения, оптовой и розничной реализации нефтепродуктов и усиление контроля за качеством нефтепродуктов;
- стимулирование применения экологических стандартов для снижения негативного влияния производства, транспорта и использования ТЭР на окружающую среду и здоровье людей;
- контроль за выполнением пользователями недр и собственниками объектов энергетики ликвидационных работ, рекультивации использованных земель и ликвидации экологических последствий после вывода объектов из эксплуатации.

Особое значение имеет реализация специальных мер по повышению энергетической эффективности жилищно-коммунального хозяйства и модернизации теплоснабжения, включая:

- стимулирование привлечения частных инвестиций в сферу теплоснабжения через заключение соглашений по передаче объектов теплоснабжения в концессию;
- содействие модернизации старых котельных с увеличением эффективности используемого оборудования и повышения автоматизации процессов и перекладки тепловых сетей с использованием современных технологий и материалов.

Также необходимо формирование целостной системы стимулов и механизмов для развития энергосбережения в регионе. Основные меры государственной энергетической политики в этой сфере включают:

- поддержку лучших региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, пилотных энергосберегающих проектов, том числе на основе механизмов государственных гарантий;
- организацию обязательного энергетического аудита отдельных крупных организаций (предприятий) с определенной периодич-

ностью с целью стимулирования внедрения энергоэффективных технологий и сокращения затрат на топливо и энергию;

- участие в пропаганде энергосбережения и повышения энергетической эффективности среди различных групп населения, в том числе в составе образовательных программ высших учебных заведений.

Кроме того, важным направлением работы региональных властей должно стать развитие частных управляющих компаний, ориентированных на долгосрочную работу и повышение грамотности конечных потребителей (населения, предприятий и организаций). Целесообразно также участие в работе по более полному регламентированию взаимоотношений поставщиков коммунальных ресурсов и исполнителей коммунальных услуг (управляющих компаний и ТСЖ) с потребителями.

Ожидаемые результаты. Главным результатом реализации основных направлений региональной энергополитики станет повышение эффективности энергетического сектора, максимально содействующего динамичному социально-экономическому развитию Тульской области.

Ожидаемыми основными результатами являются:

- снижение энергоемкости экономики на 9% на первом этапе и на 40% на втором этапе по отношению к 2015 г.;
- устойчивое, надежное и эффективное удовлетворение спроса на энергию и топливо все более высокого качества при прогнозируемом росте потребления первичных ТЭР на 4% на первом этапе и 17% на втором этапе (по сравнению с 2015 г.);
- перестройка ТЭБ области в пользу нефтепродуктов (рост потребления на 50% за 2015-2035 гг.) и природного газа (рост потребления на 14%) при снижении доли угля (на 5%); основу энергопотребления составит природный газ (к 2035 г. его доля несколько снизится до 63%), доля нефтепродуктов вырастет до 11%, угля – снизится до 7%, причем зависимость от поставок топлива из-за пределов региона останется 100%;
- ускорение электрификации региона с увеличением конечного потребления электрической энергии в области на 26% к 2035 г.;
- перспективная структура, а также объемы производства и потребления тепловой энергии на рассматриваемый период максимально ориентированы на полное обеспечение потребностей социальной сферы и экономики Тульской области.

Риски реализации региональной энергополитики. Развитие энергетического сектора области будет сталкиваться с меняющимися во времени внешними и внутренними рисками. Основными из них являются следующие: 1) высокие темпы роста цен на энергоресурсы; 2) замедленное развитие экономики России и области; 3) отсрочка или срыв реализации программ инвестиционного и инновационного развития энергетики области в результате отставания в формировании целостной институциональной системы в энергетическом секторе России. Реализация рисков станет сдерживать развитие энергетического сектора и экономики области, при этом появляется опасность снижения темпов роста ВРП и параметров ТЭК области по сравнению с запланированным уровнем.

Литература и информационные источники

1. Макаров А.А., Вигдорчик А.Г. *Топливо-энергетический комплекс.* М.: Наука, 1979.
2. Некрасов А.С. *Анализ и прогнозы развития отраслей топливно-энергетического комплекса.* М.: ИИП РАН, 2013.
3. *Восточный вектор Энергетической стратегии России: современное состояние, взгляд в будущее /* Под ред. Н.И. Воропая, Б.Г. Санеева. Новосибирск, издательство ГЕО, 2011.
4. Мастепанов А.М., Саенко В.В., Рыльский В.А., Шафраник Ю.К. *Экономика и энергетика регионов Российской Федерации* М.: Экономика, 2001.
5. Мастепанов А.М. *Региональные и внешнеэкономические аспекты энергетической политики России.* М., 1999.
6. Бушуев В.В. *Энергетика России // Энергетическая политика.* Т.2. М.: ИЦ «Энергия», 2012.
7. Башмаков И.А. *Разработка комплексных долгосрочных программ энергосбережения и повышения энергоэффективности: методология и практика.* Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. М., 2013.
8. Башмаков И.А., Мышак А.Д. *Российская система учета повышения энергоэффективности и экономики энергии.* М.: ЦЭНЭФ, 2012.
9. Семикашев В.В., Колпаков А.Ю., Саенко В.В. *Анализ и прогнозирование развития отраслей ТЭК в Тульской области до 2035 года // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН.* М.: МАКС Пресс, 2017.
10. Синяк Ю.В. *Прогнозные оценки спроса на моторные топлива для нужд автотранспорта и нефтепродуктов на конечное потребление (на примере Тульской области) // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН.* М.: МАКС Пресс, 2017.
11. *Новая госпрограмма по энергоэффективности и смена приоритетов политики в этой сфере* // <http://solex-un.ru/energo/novaya-gosprogramma-po-energoeffektivnosti> (25.05.2017)
12. *Проект Энергостратегии Российской Федерации на период до 2035 года (редакция от 01.02.2017)* // <https://minenergo.gov.ru/node/1920> (25.05.2017)

Таблица 1

Топливо-энергетический баланс
Тульской области в 2005 г., тыс. т у.т.

Показатель баланса	Уголь	Природный газ	Нефтепродукты	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Кокс	Доменный газ	Всего
Производство первичных энергетических ресурсов	193	0	0	0	0	0	0	193
Чистый ввоз и изменение запасов	1089	8624	778	423	0	1938	0	12852
Потребление первичных энергетических ресурсов	1282	8624	778	423	0	1938	0	13045
Электростанции	-1204	-1276	-150	840	1055	0	-288	-1024
Котельные	-41	-2675	-27	-120	1859	0	0	-1004
Переработка и преобразование топлива	0	0	0	0	0	0	0	0
Собственные нужды	0	0	0	-84	0	0	0	-84
Потери	0	0	0	-166	-126	0	0	-292
Конечное потребление энергетических ресурсов	37	4673	601	892	2787	1938	-288	10640
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	0	25	10	54	15	0	0	105
Промышленность	5	462	18	668	1915	1938	-288	4717
Строительство	0	3	9	6	3	0	0	21
Транспорт и связь	0	0	340	53	14	0	0	406
Сфера услуг	0	17	31	2	188	0	0	238
Население	32	771	193	109	652	0	0	1757
Использование в качестве сырья и на нетопливные нужды	0	3395	1	0	0	0	0	3396

Топливо-энергетический баланс
Тульской области в 2010 г., тыс. т у.т.

Показатель баланса	Уголь	Природный газ	Нефтепродукты	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Кокс	Доменный газ	Всего
Производство первичных энергетических ресурсов	79	0	0	0	0	0	0	79
Чистый ввоз и изменение запасов	1206	8423	626	318	0	1677	0	12249
Потребление первичных энергетических ресурсов	1284	8423	626	318	0	1677	0	12328
Электростанции	-1242	-1079	-93	860	952	0	-239	-840
Котельные	-32	-2274	-11	-33	1516	0	0	-833
Переработка и преобразование топлива	0	0	0	0	0	0	0	0
Собственные нужды	0	0	0	-89	0	0	0	-89
Потери	0	0	0	-141	-113	0	0	-254
Конечное потребление энергетических ресурсов	11	5070	522	916	2355	1677	-239	10312
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	0	27	11	25	25	0	0	88
Промышленность	3	636	20	595	1506	1677	-239	4199
Строительство	0	6	10	10	3	0	0	29
Транспорт и связь	0	1	215	39	21	0	0	276
Сфера услуг	1	39	36	117	143	0	0	336
Население	6	890	231	129	656	0	0	1912
Использование в качестве сырья и на нетопливные нужды	1	3471	0	0	0	0	0	3472

Топливо-энергетический баланс
Тульской области в 2015 г., тыс. т у.т.

Показатель баланса	Уголь	Природный газ	Нефтепродукты	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Кокс	Доменный газ	Всего
Производство первичных энергетических ресурсов	0	0	0	0	0	0	0	0
Чистый ввоз и изменение запасов	1037	7907	1092	509	0	1612	0	12157
Потребление первичных энергетических ресурсов	1037	7907	1092	509	0	1612	0	12157
Электростанции	-899	-823	-73	699	763	0	-244	-578
Котельные	-25	-1771	-12	-32	1372	0	0	-468
Переработка и преобразование топлива	0	0	0	0	0	0	0	0
Собственные нужды	0	0	0	-82	0	0	0	-82
Потери	0	0	0	-133	-56	0	0	-189
Конечное потребление энергетических ресурсов	113	5313	1006	961	2079	1612	-244	10840
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбноводство	0	39	15	20	31	0	0	106
Промышленность	111	862	14	601	1335	1612	-244	4292
Строительство	0	2	12	9	3	0	0	25
Транспорт и связь	0	5	255	38	17	0	0	315
Сфера услуг	2	45	40	143	121	0	0	351
Население	0	826	671	149	571	0	0	2217
Использование в качестве сырья и на нетопливные нужды	0	3533	0	0	0	0	0	3533

Таблица 4

Прогнозный топливно-энергетический баланс
Тульской области в 2020 г., тыс. т у.т.

Показатель баланса	Уголь	Природный газ	Нефтепродукты	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Кокс	Доменный газ	Всего
Производство первичных энергетических ресурсов	0	0	0	0	0	0	0	0
Чистый ввоз и изменение запасов	1041	8247	1121	494	0	1751	0	12653
Потребление первичных энергетических ресурсов	1041	8247	1121	494	0	1751	0	12653
Электростанции	-891	-828	-79	750	825	0	-250	-473
Котельные	-24	-1823	-11	-30	1402	0	0	-485
Переработка и преобразование топлива	0	0	0	0	0	0	0	0
Собственные нужды	0	0	0	-83	0	0	0	-83
Потери	0	0	0	-137	-111	0	0	-248
Конечное потребление энергетических ресурсов	126	5596	1031	995	2116	1751	-250	11365
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	0	38	16	17	32	0	0	104
Промышленность	124	869	18	608	1396	1751	-250	4515
Строительство	0	3	12	10	3	0	0	28
Транспорт и связь	0	8	273	39	18	0	0	338
Сфера услуг	2	60	43	170	124	0	0	399
Население	0	850	668	151	544	0	0	2211
Использование в качестве сырья и на нетопливные нужды	0	3768	1	0	0	0	0	3769

Прогнозный топливно-энергетический баланс
Тульской области в 2035 г., тыс. т у.т.

Показатель баланса	Уголь	Природный газ	Нефтепродукты	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Кокс	Доменный газ	Всего
Производство первичных энергетических ресурсов	0	0	0	0	0	0	0	0
Чистый ввоз и изменение запасов	941	9035	1636	876	0	1753	0	14242
Потребление первичных энергетических ресурсов	941	9035	1636	876	0	1753	0	14242
Электростанции	-785	-595	-67	649	714	0	-268	-353
Котельные	-19	-2014	-10	-31	1612	0	0	-463
Переработка и преобразование топлива	0	0	0	0	0	0	0	0
Собственные нужды	0	0	0	-75	0	0	0	-75
Потери	0	0	0	-168	-116	0	0	-284
Конечное потребление энергетических ресурсов	137	6426	1559	1252	2209	1753	-268	13067
Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	0	46	20	16	35	0	0	117
Промышленность	135	936	25	670	1498	1753	-268	4749
Строительство	0	4	15	13	3	0	0	35
Транспорт и связь	0	15	335	44	19	0	0	413
Сфера услуг	2	139	52	358	134	0	0	685
Население	0	743	1111	151	521	0	0	2526
Использование в качестве сырья и на нетопливные нужды	0	4542	1	0	0	0	0	4543