

Об этом курсе лекций

Здесь представлен не очень традиционный материал, не отвечающий строгим канонам университетского курса лекций, да и запросам просто любознательных читателей. Он появился как часть оригинального эксперимента концерна «Росатом», организовавшего Высшую школу физики для своего научного кадрового резерва. Именно научного, а не управленческого и с задачей не просто повысить квалификацию молодых и уже перспективных учёных, а расширить их научный горизонт за пределы физики - в области прямого и опосредованного применения её результатов.

Одной из таких, не вполне очевидно, но всё более тесно сплетающейся с физикой областью знаний является сравнительно молодое (возраст менее 50 лет) научное направление СИСТЕМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. Его **объектом** является исследование структуры, связей и свойств рукотворной энергетики под углом зрения оптимизации её функционирования и развития, а **методологией** – интерпретация энергетики как сложной совокупности самоорганизующихся систем, а основным инструментарием – математическое моделирование технологических, производственных и экономических связей этих систем между собой и с окружающей средой.

Как один из зачинателей этого направления автор не видит возможности адекватно представить его за 12 часов лекций и поэтому остановился на трёх, по-видимому, наиболее интересных для этой аудитории аспектах системных исследований энергетики.

Начать логично было с характеристики антропогенной энергетики как предмета исследований, то есть представить её содержание, структуру с основными параметрами, уже обнаруженные тенденции и возможные подходы к изучению закономерностей развития (вынесены в приложение). Обсуждена проблема обеспеченности Человечества природными энергетическими ресурсами и показана надуманность алармистских заявлений об их исчерпаемости в видимой перспективе. Рассмотрены три явно выраженных этапа развития мировой энергетики за последние полтора века и выдвинуты гипотезы об основных параметрах наступившего четвёртого этапа. Эту часть завершает обсуждение назревших проблем мировой энергетики и системная характеристика результатов выполненного по руководством автора первого российского прогноза развития мировой энергетики до 2040 года. Он разработан по классической системной методологии: 1) прогнозы роста экономики и спроса на основные виды топлива и энергии по крупным странам и регионам мира, 2) оценки экономически и экологически приемлемых возможностей производства в регионах разных видов природных энергоресурсов, 3) оптимизация участия потребителей и поставщиков на мировых энергетических рынках, 4) варианты расчёты конъюнктуры рынков при разных

гипотезах о технологическом прогрессе в производстве, распределении и использовании энергии.

Во второй части показано место системной энергетики на общем поле наук об энергетике, даны основные понятия и укрупнённая характеристика методологии системных исследований, её сильные стороны, допускаемые условности и направления совершенствования. Для иллюстрации инструментов системной методологии рассмотрен модельно-информационный комплекс SCANER, позволяющий имитировать последствия и оптимизировать решения по развитию энергетики России во взаимосвязи с экономикой страны и её регионов и с учётом мировых энергетических рынков. Инструмент сравнивается с мировыми аналогами и анализируется большой опыт его использования для обоснования стратегических решений по развитию энергетики России. В приложениях дана достаточно подробная характеристика состава, содержания и способов взаимодействия систем моделей, образующих комплекс SCANER.

В третьей части рассмотрены особенности и проблемы развития энергетики России. Возможные пути их решения раскрываются на материалах выполненного под руководством автора первого этапа разработки сценариев Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года и концепции развития до 2050 года, которые были получены с использованием системной методологии и модельно-информационного комплекса SCANER. Показаны перспективы развития экономики страны и федеральных округов России, возможности энергосбережения и динамика спроса на топливо и энергию, прогнозы экспорта энергоресурсов на европейский и азиатско-тихоокеанский рынки и особенности развития нефтяной, газовой и угольной отраслей. Особое внимание уделяется обсуждению рациональных путей развития электроэнергетики России и её важной составляющей – ядерной энергетики.

Рассмотрены социально-экономические последствия развития энергетики России - в виде динамики выбросов парниковых газов (как хорошего индикатора общего загрязнения энергетикой окружающей среды) и роли топливно-энергетического комплекса в сводных показателях развития экономики России. Помимо широкого спектра производственных показателей в приложении приведена не менее важная характеристика энергетического сектора - прогнозы цен на основные виды топлива по регионам страны.

Автор