

Тарифное регулирование энергетического сектора США

Сокращения, используемые в тексте:

ВИЭ – возобновляемые источники энергии

ГРЦ – газораспределительный центр

ГЭС – гидроэлектростанция

ОЭС – объединенная энергосистема

1. Энергетическое хозяйство: особенности функционирования

Природные запасы топлива и производство энергии. В Северной Америке расположены крупные залежи углеводородов. В структуре мировых доказанных запасов доля США составляет (удельный вес, %): по нефти – 4,0, по газу – 6,5, по углю – 23,3. По формальным расчетам, при текущих уровнях добычи и потребления обеспеченность страны жидким топливом оценивается в 11 лет, газом – 14-25 лет, углем – 360 лет. США являются одними из крупнейших потребителей и производителей энергии в мире, при этом они почти полностью обеспечивают внутренние потребности на основе собственного производства. Нехватка энергоресурсов (производство минус потребление основных видов топливно-энергетических товаров) составляет менее 2% суммарного потребления.

В 2019 г. в расходной части глобального энергобаланса удельный вес США составил 16,2% (для сравнения - в КНР – 24,5%, Индии – 5,5%, России – 5,1%). В указанном году государство занимало первое место в мире по добыче нефти и газа, выработке атомной электроэнергии, третье место – по производству углей и энергии на базе ВИЭ, пятое – по генерации электроэнергии на базе крупных ГЭС. В стране основными источниками энергии являются углеводороды – нефть, газ и уголь. В 2020 г. в структуре национального энергопотребления их удельный вес находился на уровне 84%. Учитывая данный фактор, можно с большой вероятностью утверждать, что в ближайшие 20-30 лет десятилетий экономика США будет базироваться на углеродной энергетике. Данные, характеризующие национальную структуру потребления энергии по видам ресурсов, представлены ниже на рисунке 1 и в таблице 1.



Рисунок 1. Структура расходной части США в 2019 г., удельный вес, %.

Источник: British Petroleum Statistical Review of World Energy, June 2020,

URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>.

Показатель	нефть	газ	уголь	АЭС	ГЭС	ВИЭ	Всего
Производство	746,7	787,93	338,46	192,2	61,01	110,028	2236,328
Потребление	916,72	725,65	270,69	192,2	61,01	110,028	2276,298
Баланс	-170,02	62,28	67,77	0	0	0	-39,97

Таблица 1. Энергобаланс США по видам энергоносителей в 2019 г., млн. т н.э.

Источник: рассчитано по British Petroleum Statistical Review of World Energy, June 2020,

URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>.

Ключевыми секторами ТЭК являются нефтяная и газовая отрасли, электроэнергетика. В физическую инфраструктуру входят трубопроводные системы, СПГ-терминалы, электрические сети и аккумулирующие системы (гидроаккумуляторы, солнечно-тепловые аккумуляторы, батареи, маховики и системы сжатого воздуха). На этом материальном фундаменте находится мощная надстройка, предназначенная для регулирования хозяйственных процессов, обеспечения действия рыночных механизмов. Система управления национальной экономикой и энергетикой в том числе базируется на высокоразвитых формальных и неформальных институтах, формирующих благоприятную среду для партнерских отношений государства и предпринимательского сообщества, защиты интересов людей – конечных потребителей товаров и услуг.

Развитие нефтяной отрасли началось в середине XIX века в шт. Пенсильвания усилиями одиночек-энтузиастов. Первые крупные коммерческие продажи керосина, веретенного и других видов масел начались в конце указанного века, что стало стимулом для расширения добычи сырья, в первую очередь на юге шт. Техас.

В настоящее время на территории государства в сфере добычи, транспортировки нефти и газа функционируют несколько тысяч компаний (более 11 тыс. фирм). В основном это частные предприятия, которые эксплуатируют 90% нефтегазовых скважин, производят 80% суммарной добычи нефти и около 90% природного газа, газового конденсата и СПГ. Более 70% данных независимых производителей функционируют 50 лет и более. Они ориентированы на собственное долгосрочное развитие. Во втором десятилетии наступившего века независимые компании активно инвестировали собственные средства в расширение производства (около 150% денежного потока/cash flow). Все нефтегазовые добывающие предприятия осуществляют производство в частных владениях и/или на участках, находящихся в федеральной собственности (на 87% участков, расположенных на морском шельфе, проведение работ ограничено). Во втором случае фирмы остаются более уязвимыми к ограничениям, которые накладываются государственными органами.

Нефтегазовая отрасль имеет важное значение для национальной экономики. Её вклад в ВВП оценивается в 4%, в ней трудятся около 4 млн. квалифицированных специалистов (в 2010 г. около 97% работников имели высшее образование - не ниже бакалавриата). По различным оценкам, количество занятых в отраслях ТЭК, на смежных производствах, в других связанных с энергетикой секторах, составляет около 40 млн. человек.

Производство нефти ведется в основном частными независимыми производителями-небольшими предприятиями. Более 9 тыс. компаний объединены в «Ассоциацию независимых производителей нефти Америки» (Independent Petroleum Association of America, IPAA). Организация создана в 1929 г. по итогам проведения национальной конференции, состоявшейся по инициативе президента, для определения порядка использования природных запасов углеводородов в интересах экономики США. Ассоциация представляет интересы делового сообщества на различных уровнях государственного управления – в конгрессе, федеральном правительстве, правительствах штатов, надзорных и контролирующих структурах и перед обществом.

В 2020 г. по сравнению с предыдущим годом в сфере добычи ситуация ухудшилась по многим причинам, обусловленным в том числе распространением вируса COVID-19, снижением мировых цен

на нефть. При цене нефти ниже 40-45 долл./барр. сектор «чистой» энергетики снижает свою конкурентоспособность и «излишки» финансовых средств, формирующиеся у нефтегазовых компаний США, менее охотно направляются ими на развитие «зеленой» энергетики. Иными словами, уровень в 40-45 долл./барр. нефтегазовые компании страны рассматривают в качестве порогового при разрешении дилеммы планирования – развивать традиционный или «зеленый» бизнес.

Внутренние цены на нефть и нефтепродукты формируются на базе рыночных механизмов, которые развивались и совершенствовались в течение нескольких десятилетий.

Флагманом отраслевой науки является «Американский институт нефти» (American Petroleum Institute, API), созданный около 100 лет тому назад. Его миссия – развивать сферу безопасности в мировой индустрии, влиять на общественную политику и строго поддерживать ее, обеспечивать жизненные интересы нефтяной и газовой промышленности. Институт поддерживает представителей отраслей ТЭК в конгрессе, федеральных и местных органах управления, разрабатывает стандарты, осуществляет сертификацию продукции, ведет статистический учет, реализует обучающие программы, проводит НИОКР. Многие нормы и технические условия, разработанные институтом, включены в нормативные акты. В настоящее время API контролирует исполнение более 700 стандартов и рекомендуемых процессов (технологических и бизнес-практик).

В XIX в. газ являлся побочным продуктом производства нефти, был относительно дешевым и использовался вблизи мест добычи из-за низкого уровня развития технологий (отсутствовали способы выплавки необходимых сортов стали, а также методы строительства протяженных газопроводов высокой производительности). В начале XX в. после широкого распространения газовой и электрической сварки началось строительство газопроводов высокого давления, что позволило доставлять топливо на большие расстояния – в крупные города, на промышленные и другие объекты. Затем с развитием добычи, материальной и торговой инфраструктуры газ превратился в биржевой товар.

В настоящее время газовая промышленность включает:

1. добывающие и перерабатывающие мощности,
2. компании, специализирующиеся на транспортировке и хранении топлива, торговле СПГ,
3. сети распределения газа.

В 35 регионах добываются следующие виды газообразного топлива:

- природный газ (на газовых, нефтегазовых сухопутных и шельфовых месторождениях)
- нетрадиционный газ (из сланцевых пород и низкопроницаемых коллекторов, метан угольных пластов).

Продавцы и покупатели могут заключать прямые договоры или приобретать сырье на спотовых рынках (в газораспределительных центрах и на более чем ста торговых площадках). Транспортные компании не имеют прав на торговлю топливом. Подавляющее большинство домохозяйств и коммерческих компаний закупают газ у местных компаний-дистрибуторов, действующих под надзором муниципальных властей и общественных организаций (сообществ потребителей и других).

В 2020 г. основное производство (около 70% суммарной добычи) осуществлялось на сухопутных месторождениях в следующих пяти штатах (доля в суммарной добыче газа в стране, %): Техас (23,9), Пенсильвания (20,0), Луизиана (9,3), Оклахома (8,5), Огайо (7,7). На морском шельфе в Мексиканском заливе производилось около 3% сырья.

Уголь в качестве топлива использовался в течение многих веков. Начало активной добычи (более 1 млн. т в год) датируется 1830-ми годами (крупный поставщик – шт. Пенсильвания). На современном этапе во многих регионах страны известны месторождения углей различного качества. По данным «Геологической службы США», в стране имеется потенциал расширения ресурсной базы, но это требует проведения новых геологических исследований.

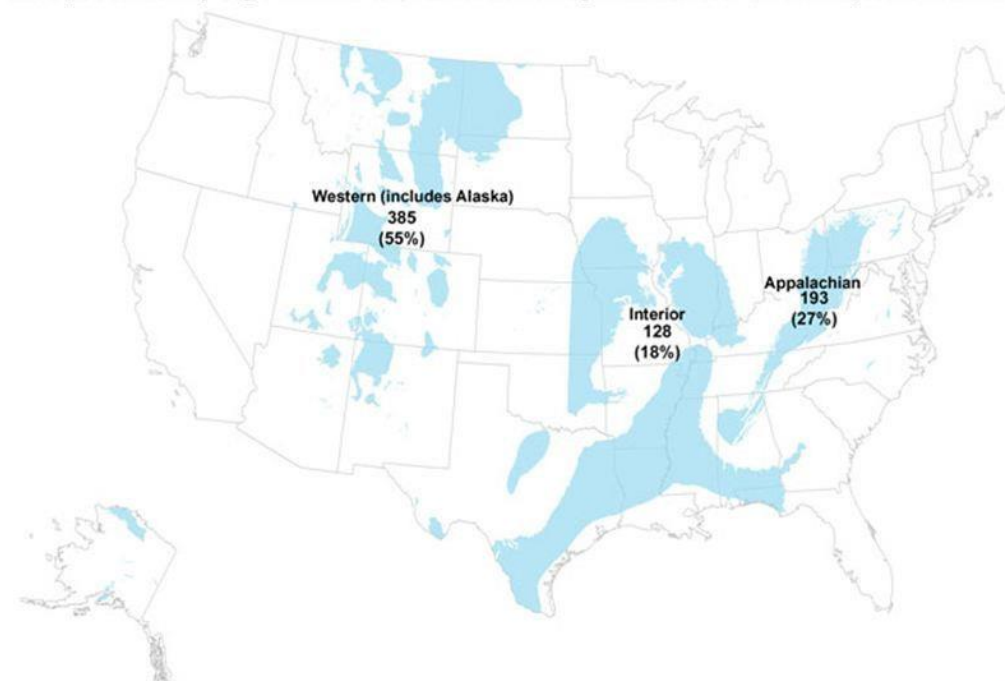
Добыча развита более чем в 23 штатах, открытым способом производится около 60% сырья. Основное производство каменных углей приурочено к Аппалачскому каменноугольному бассейну, где находится подавляющее большинство шахт и карьеров (в этом угольном бассейне максимум добычи был пройден в 20-х годах XX века, а в 50-е годы достигнут второй «пик», после чего указанный показатель стабильно снижался; начиная с 70-х годов в США основной прирост производства обеспечивал шт. Вайоминг).

Максимальный уровень добычи достигнут в 2008 г. и затем данный показатель стабильно снижался из-за государственного стимулирования спроса на более экологичное топливо – газ, сужения ресурсной

базы угольной отрасли и переключения генерирующих компаний на газообразное топливо в штатах, удаленных от мест добычи энергетических углей. Прогноз производства углей на два-три десятилетия может быть сделан множеством способов, основанных на различных методах разведки и добычи, ограничений на применение данного ресурса и технологических возможностей. В географическом измерении наиболее высоким потенциалом развития обладают шт. Вайоминг и шт. Монтана.

Крупные объекты энергетики, использующие твердое и другие виды топлив, приведены на официальной странице EIA в сети Интернет. Ниже на рисунке 2 представлена схема размещения основных угольных бассейнов США.

Coal production by region in million short tons and regional share of total U.S. production, 2019



Note: Excludes refuse recovery coal. Sum of shares may not equal 100% because of independent rounding.
Source: U.S. Energy Information Administration, *Annual Coal Report*, October 2020



Рисунок 2. Основные месторождения углей в США, 2019 г.

Источник: Energy Information Administration, <https://www.eia.gov/state/maps.php?v=Coal>.

На внутреннем рынке уголь приобретает в основном генерирующим компаниями (около 92% добычи). Потребителями являются также черная и цветная металлургия, химическая, цементная лесная и бумажная, нефтехимическая промышленность, сектор биотоплива. Транспортировка углей от мест производства до потребителей осуществляется железнодорожным, речным и автомобильным транспортом. Экспортно-импортные операции производятся с использованием морских портов.

Цены на уголь определяются на основе долгосрочных контрактов и по итогам реализации топлива на спотовых рынках в отдельных штатах и на Нью-Йоркской товарной бирже (NYMEX) в ходе торгов срочными (фьючерсными) контрактами (coal future prices). Мониторинг цен и прогнозирование различных показателей рынков осуществляет министерство энергетики. Отчет о состоянии угольной индустрии публикуется на регулярной основе.

В угольной промышленности действуют многочисленные отраслевые и общественные объединения, выражающие интересы лиц, связанных с добычей, экспортом/импортом, транспортировкой и сбытом углей. В их числе National Coal Council, Western Coal Export Council, Coal Trading Association, American Coal Ash Association, American Coalition for Clean Coal Electricity, Carbon Utilization Research Council (CURC), National Mining Association, U.S. Energy Association, Women's Mining Coalition.

Со стороны государства наблюдение за угольными предприятиями ведут различные структуры, в числе которых можно выделить агентство по охране окружающей среды. Ведомство контролирует

выполнение требований стандартов и рекомендаций в части применяемых технологий и допустимого количества вредных выбросов: ртути, хлористого водорода, окиси и двуокиси углерода, диоксинов, оксидов азота, твердых частиц и пепла.

Развитие системы генерации электроэнергии началось в 80-х годах XIX в. В 1882 г. первую электростанцию постоянного тока Pear Station ввело в эксплуатацию предприятие, возглавляемое Т. Эдисоном. В 1896 г. компанией Вестингауз (Westinghouse Electric Co.) построена относительно мощная электростанция Niagara Power Plant по технологиям, предложенным Н. Теслой. Длившаяся в течение нескольких лет так называемая «война токов» завершилась победой переменного тока.

В настоящее время генерация электрической энергии производится на основе различных энергоносителей, в основном – углеводородов, природного газа, углей различных марок, атомной энергии, местных видов топлив и нефтепродуктов, а также ВИЭ (в 2020 г. в суммарной выработке электроэнергии на базе возобновляемых источников на долю ветрогенераторов приходилось 67%, солнечных электростанций – 16%). Структура генерации по видам используемых ресурсов приведена ниже в таблице 2 и на рисунке 3.

Наименование	Производство, млн. кВт*ч	Структура, удельный вес, %
Всего, в т.ч.	4127,8	100%
Газ	1597,8	38,7
Уголь	965,0	23,4
АЭС	809,4	19,6
ВИЭ	440,8	10,7
ГЭС	287,9	7,0
Нефть и нефтепродукты	11,5	0,3
Кокс	6,8	0,2

Таблица 2. Выработка электроэнергии и структура генерации по видам ресурсов в США в 2020 году.

Источник: Electric Power Annual 2019, February 2021, URL: <https://www.eia.gov/electricity/annual/pdf/epa.pdf>.

Отпуск электроэнергии в сеть осуществляют различные организации и структуры: инвесторы-владельцы электростанций (57% суммарных поставок), федеральные и местные органы управления (16%), посредники (15%) и кооперативы (12%). Схема размещения генерирующих мощностей на территории страны представлена ниже на рисунке.



Рисунок 3. Схема размещения генерирующих мощностей на территории США по состоянию на апрель 2021 г.

Источник: The American Geosciences Institute, «Interactive map of United States energy infrastructure and resources»,
URL: <https://www.americangeosciences.org/critical-issues/maps/us-energy-mapping-system>.

В США широко применяются системы аккумулирования и хранения энергии. Первая мощная система под названием Rocky River Pumped Storage (действует по принципу ГАЭС) введена в эксплуатацию в 1929 г. в шт. Коннектикут. В 2020 г. суммарная мощность подобных систем превысила 23,2 МВт (в мире - 173,6 МВт). Во втором десятилетии наступившего века на законодательном уровне приняты решения и нормативные акты с целью стимулирования развития сектора путем создания новых систем различных типов, механизмов торговли мощностью и соответствующих рынков. Штатом, лидирующим по количеству проектов, намеченных для реализации в ближайшем будущем, лидирует Калифорния.

Транспортные системы. В энергетическую инфраструктуру страны входят системы, предназначенные для обслуживания товаропотоков, то есть для перемещения/передачи, хранения и распределения топливно-энергетических товаров. К ним относятся газопроводы, нефте- и продуктопроводы, электрические сети, железные и автомобильные дороги, речная и морская транспортные системы, инфраструктура ядерной энергетики и ряд других секторов.

В США создание трубопроводов, предназначенных для транспортировки нефти, началось в XIX веке усилиями энтузиастов-одиночек. Строительство осложнялось низким уровнем развития производительных сил. Трубы изготавливались из дерева, позже - из чугуна, при этом использовался в основном ручной труд. Первые нефтепроводы составили конкуренцию гужевому транспорту и по этой причине они подвергались намеренной порче. В 1870-х годах массовое строительство вела компания «Standard Oil», которая в 1882 г. в различных штатах управляла сетью нефтепроводов суммарной протяженностью 4,8 тыс. км.

Современная система нефте- и продуктопроводов предназначена для транспортировки нефти, газового конденсата и продукции различных переделов от производителей к потребителям. Её суммарная протяженность составляет 190 тыс. миль. Многочисленные и различные по своим техническим параметрам трубопроводы соединяют производителей сырья, нефтеперерабатывающие заводы и химические предприятия, хранилища, другие объекты (рисунок 4).

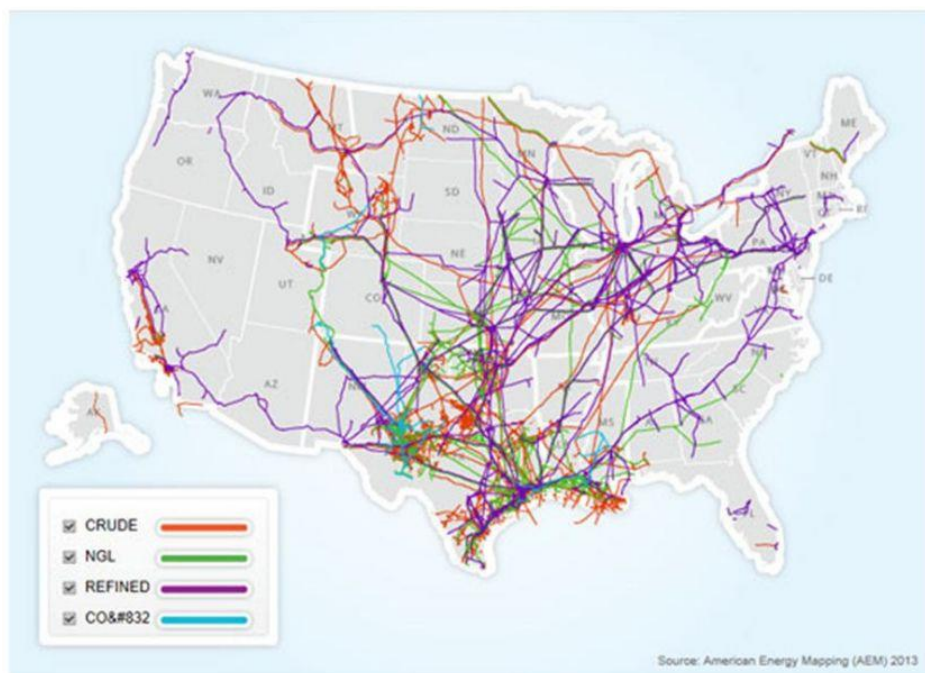


Рисунок 4. Схема трубопроводов США, предназначенная для транспортировки нефти и нефтепродуктов.

Источник: Институт нефти (API), URL: <https://www.api.org/oil-and-natural-gas/wells-to-consumer/transporting-oil-natural-gas/pipeline/where-are-the-pipelines>.

Газопроводный транспорт развивался в схожем ключе. Первый газопровод начал действовать в 1820-е годы г. в шт. Нью-Йорк. Он находился в частной собственности, как и многие другие газотранспортные системы и сети, построенные в последующий период. В 1836 г. в шт. Пенсильвания вблизи г. Филадельфия создана первая сеть газопроводов, принадлежащих муниципалитету, а в 2020 г. в стране функционировали более 900 газотранспортных систем, управляемых на коллективной основе (public gas systems). Предпринимательская активность владельцев систем, нацеленных на максимизацию прибыли, привела к искажению конкурентной среды. Для борьбы с монополистическими тенденциями в отрасли в 1938 г. принят первый федеральный закон (Natural Gas Act), регулирующий вопросы, связанные с транспортировкой, торговлей и распределением топлива. Его требования являлись обязательными для выполнения всеми хозяйствующими субъектами вне зависимости от их территориальной принадлежности.

В 2020 г. суммарная протяженность газопроводов оценивалась в 2,4 млн. миль. Они предназначены для транспортировки газа от промыслов, морских и речных портов, хранилищ газа до крупных потребителей и сбытовых компаний, а также распределения топлива (рисунок 5).

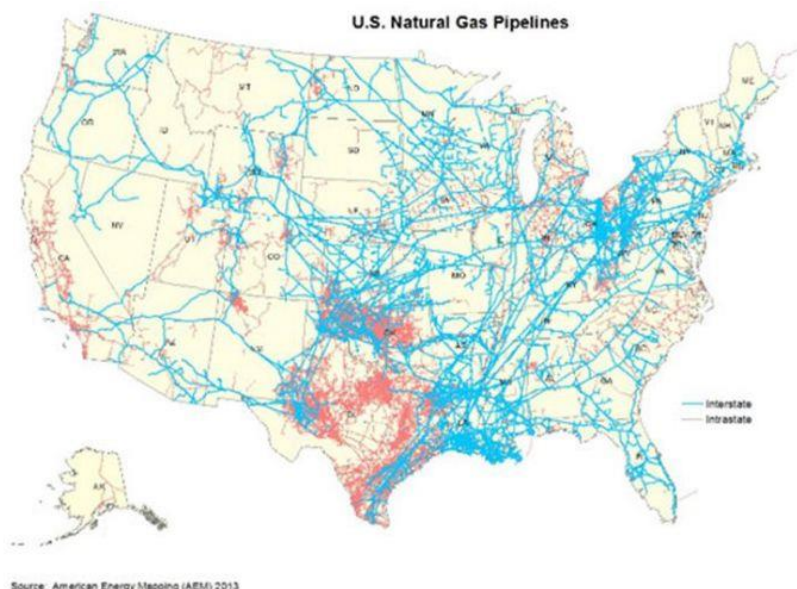


Рисунок 5. Схема газопроводов США.

Источник: Институт нефти (API),

URL: <https://www.api.org/oil-and-natural-gas/wells-to-consumer/transporting-oil-natural-gas/pipeline/where-are-the-pipelines>.

Торговля газом осуществляется различными способами, в том числе путем обмена активами (на основе своп-контрактов). Территория США разделена на несколько торговых секторов. Торговля ценными бумагами (контрактами и деривативами) осуществляется более чем в 120 центрах (ГРЦ и торговых площадках различного типа). Крупным, наиболее ликвидным в США (и широко известным в мире) газовым ГРЦ является «Генри Хаб» (Henry Hub), расположенный в шт. Луизиана. Всего в стране действуют более 30 физических газовых хабов. Каждый из них представляет элемент реальной газотранспортной инфраструктуры, а не виртуальную торговую площадку (рисунок 6).



Рисунок 6. Крупнейшие торговые центры газом в США.

Источник: American Petroleum Institute, Understanding Natural Gas Markets, The top 25 North American gas trading location, 2013, URL: <https://www.api.org/~media/Files/Oil-and-Natural-Gas/Natural-Gas-primer/Understanding-Natural-Gas-Markets-Primer-High.pdf>.

Развитие трубопроводного транспорта осуществляется под надзором государственных органов различных уровней и общественных организаций. Американский подход к регулированию данного сектора представляет сочетание метода минимальных требований безопасности к оборудованию трубопроводной системы и метода регулирования деятельности оператора.

Важным элементом системы управления энергетикой страны являются добровольные объединения людей – производителей, посредников и потребителей топливно-энергетических ресурсов. Многие владельцы муниципальных газораспределительных систем (natural gas local distribution companies) объединены в крупную некоммерческую «Американскую общественную газовую ассоциацию» (American Public Gas Association), которая представляет интересы участников в конгрессе, министерствах и ведомствах, участвует в разработке энергетической политики, нормативных актов, проводит семинары, обучающие мероприятия.

В США действует «Американская газовая ассоциация» (American Gas Association). Она управляется советом, состоящим не менее чем из 35 директоров, и действует в интересах предприятий, занимающихся распределением газа в США. Членами ассоциации являются также компании, осуществляющие производство и транспортировку биогаза (renewable natural gas), вырабатываемого на основе продукции животноводства и растениеводства, и водорода, производимого на базе ВЭУ и СЭС. Ограниченное участие в работе ассоциации могут принимать транспортные компании США, транспортные и газораспределительные предприятия Канады и Мексики, представители СПГ-индустрии, торговые посредники.

Еще одним важным отраслевым объединением является «Межгосударственная ассоциация природного газа Америки» (The Interstate Natural Gas Association of America, INGAA). В ее состав входят 26 представителей наиболее крупных в Северной Америке газопроводных систем, расположенных на территории США и Канады и суммарной протяженностью трубопроводов более 200 миль. Основными задачами ассоциации являются поддержка торговли природным газом, защита интересов своих членов, разрешение вопросов, связанных с техническим и административным регулированием. На федеральном уровне ассоциация контролируется двумя органами: «Федеральной комиссией по регулированию энергетики» - по экономическим вопросам регулирования и министерством транспорта в лице «Управления безопасности трубопроводов и опасных веществ» (Pipeline and Hazardous Material Safety Administration) - по вопросам безопасности объектов (управление является ответственным за регулирование и обеспечение безопасности транспортировки опасных материалов с использованием всех видов и моделей транспорта, включая трубопроводы).

В газовой отрасли функционирует «Газовый технологический институт» (Gas Technology Institute, GTI), созданный в 1941 г. Данная организация проводит фундаментальные и прикладные научные исследования, оказывает консультационные услуги, поддерживает деятельность предприятий – клиентов на основе двустороннего и многостороннего сотрудничества, проводит обучение и аттестацию работников отрасли, ведет учет статических данных, публикует аналитические материалы.

Силовые сети обеспечивают передачу электрической энергии, вырабатываемой установками, которые различаются по мощности, типу применяемого оборудования и используемых ресурсов, а также неравномерно размещены на территории страны. Сетевое хозяйство разделено на пять частей - три крупных и два небольших сегмента. Крупные сети – восточная (Eastern Interconnection, ERCOT), западная (Western Interconnection) и сеть шт. Техас (Texas Interconnection). Они синхронизированы на частоте 60 Гц. Восточная сеть объединяет производителей и потребителей США, Канады (пров. Квебек) и часть мексиканской пров. Нижняя Калифорния. Две небольшие изолированные сети находятся на северо-западе и соединены линией электропередачи Alaska Interconnections и еще одна расположена на Гавайский островах.

Управление электрическими сетями осуществляют независимые системные операторы (ISO) и региональные операторы передачи электроэнергии (RTO). Операторы используют сложные модели оптимизации для выбора заявок и установления оптовых цен (на рынке «на сутки вперед» и в других случаях). Генерирующие компании получают от операторов команды, которые являются обязательными к исполнению. Нарушители могут нести материальную ответственность в виде штрафа. На территории США имеются несколько рынков электроэнергии различных по географическому охвату (могут включать один или несколько штатов), действующим стандартам и механизмам торговли,

количественному и качественному составу участников и иным показателям. Регулирование рынков электроэнергии осуществляется на федеральном и местном уровнях. Оптовая торговля электроэнергией ведется более чем в 20 центрах и точках доставки, распределенных по территории США. Схема электроэнергетических сетей страны представлена ниже на рисунке 7.

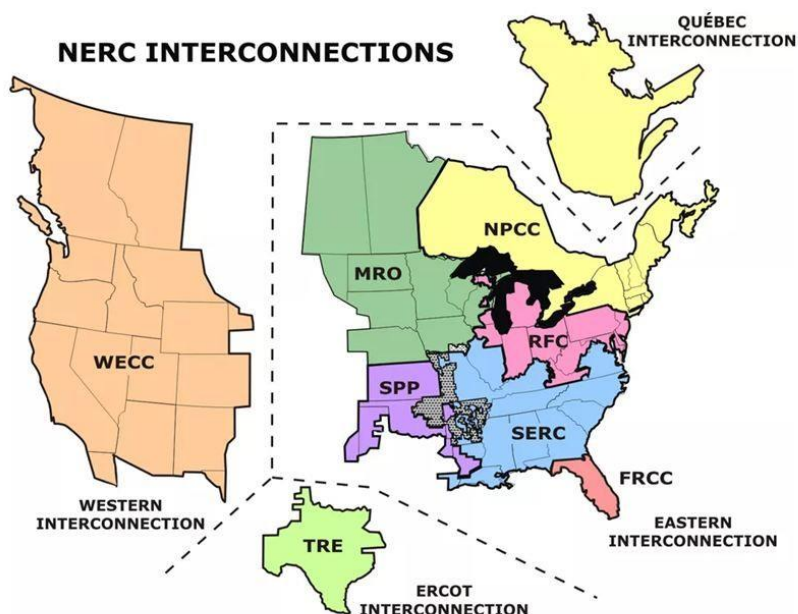


Рисунок 7. Схема основных электроэнергетических сетей США.

Источник: Министерство энергетики США,

URL: <https://www.energy.gov/oe/services/electricity-policy-coordination-and-implementation/transmission-planning/recovery-act-0>.

В перспективе намечено модернизировать и перестроить сетевое хозяйство с целью повышения уровня интеграции всех ее частей, создания национальной «умной» энергетической системы (smart grid).

В электроэнергетике созданы многочисленные общественные объединения, в том числе «Американская общественная электроэнергетическая ассоциация» (American Public Power Association), «Электроэнергетическая ассоциация» (Electricity Association), «Ассоциации предприятий электроэнергетики и газоснабжения» (Electric and Gas Utility Associations), Ассоциация предприятий солнечной энергетики (Solar Energy Industries Association, SEIA), «Ассоциация предприятий-накопителей энергии» (Energy Storage Association, ESA) и ряд других.

Основные ассоциации США, действующие в сфере энергетики, представлены ниже в таблице 3.

Таблица 3. Основные ассоциации в сфере энергетики США по состоянию на 06.07.2018 г.

Отрасль	Наименование объединения
Энергетика	U.S. Energy Association
Нефть и газ	American Exploration and Production Council American Gas Association American Petroleum Institute Independent Petroleum Association of America National Petroleum Council Petroleum Equipment and Services Association International Association of Drilling Contractors Society of Petroleum Engineers
Угольная отрасль	Coal American Coal Council Coal Utilization Research Council Colorado Mining Association IEA Clean Coal Center Kentucky Coal Association National Coal Council National Mining Association West Virginia Coal Association
Атомная энергетика	Nuclear Nuclear Energy Institute American Nuclear Society
Электроэнергетика	Electric Power American Boiler Manufacturers Association Edison Electric Institute Electric Power Supply Association National Electrical Manufacturers Association Energy Storage Association GridWise Alliance Smart Electric Power Alliance Utilities Technology Council IEEE Zigbee Alliance Electric Power Research Institute
Возобновляемая энергетика	Alternative and Renewable Energy American Council on Renewable Energy American Wind Energy Association Business Council for Sustainable Energy Geothermal Energy Association Geothermal Resources Council National Hydropower Association New Uses Council Renewable Fuels Association Solar Energy Industries Association
Энергоэффективность	Energy Efficiency Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute Alliance to Save Energy American Council for an Energy-Efficient Economy American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers International District Energy Association
Промышленность и торговля	United States Chamber of Commerce, Global Energy Institute ^{*)}

^{*)} В составе торгово-промышленной палаты действует «Институт глобальной энергетики», осуществляющий научно-исследовательскую работу, оказывающий консультационные услуги, публикующий новостные и аналитические материалы.

1. Регулирование энергетики США: структура и система

Регулирование энергетического хозяйства осуществляется на двух уровнях: на федеральном и местном (на уровне штатов и муниципалитетов). Процесс регулирования и контроля охватывает правовую, техническую социально-экономическую и другие сферы хозяйствования.

Федеральные органы управления. На федеральном уровне контроль осуществляют следующие ведомства: министерство энергетики (Department of Energy, DOE), министерство транспорта (Department of Transportation, DOT), «Агентство по защите окружающей среды» (Environmental Protection Agency, EPA), «Федеральная комиссия по регулированию энергетики» (Federal Energy Regulatory Commission, FERC). В своей работе указанные организации сотрудничают с государственными и иными, в том числе независимыми организациями, иногда передавая им часть функций.

Министерство энергетики создано в 1977 г. с целью консолидации примерно 30-ти функций, ранее выполнявшихся разрозненными государственными ведомствами. Министерство отвечает за выполнение следующих основных мероприятий:

- выполнение национального энергетического плана (national energy plan);
- реализацию внутренней долгосрочной энергетической политики;
- проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- разработку ядерного оружия;
- нормативное регулирование (правовое, техническое, этическое);
- сбор и анализ статистических данных.

Начиная с 2000-х годов приоритетами министерства являются государственная безопасность, охрана окружающей среды, ядерная безопасность, научные исследования, разработка и внедрение новых технических решений. Ведомство осуществляет контроль четырех основных секторов: газовая и нефтяная отрасли, гидроэнергетика, электроэнергетика.

В структуре министерства находятся «Бюро по ископаемому топливу» (Office of fossil energy) – прообраз министерства энергетики (создано в 1900 г.), «Комиссия по ядерному надзору» (Nuclear Regulatory Commission), курирующая вопросы безопасности атомных реакторов и радиационной защиты, и независимое агентство «Управление энергетической информации» (Energy Information Administration, EIA), которое публикует статистические данные, сведения, отчеты, прогнозы и другие аналитические документы.

Министерство транспорта (Department of Transportation, DOT) создано в 1966 г. (официальная деятельность началась в 1967 г.). Миссия ведомства заключается содействии развитию транспорта с тем, чтобы в США действовала наиболее безопасная, эффективная и современная транспортная система в мире, которая способствует росту экономики, повышает ее конкурентоспособность, улучшает качество жизни в сельских и городских сообществах.

В структуре министерства имеются различные подразделения. С точки зрения энергетики интерес представляет агентство «Совет по наземному транспорту» (Surface Transportation Board, STB). Совет осуществляет надзорные функции и разрешает споры участников наземной транспортной сети. В основном агентство сосредоточено на контроле железнодорожного транспорта, а также автомобильных перевозчиков грузов и людей, неэнергетических трубопроводных систем и других видов транспорта и экономической деятельности. В ежегодных отчетах агентства приводятся примеры наблюдений за рынками перевозок и разрешения споров между перевозчиками и энергетическими компаниями. Приведем некоторые из них.

В 2009 г. отраслевая ассоциация Western Fuels Association и компания Basin Electric Power Cooperative обратились с жалобой на ж/д перевозчика BNSF Railway Company. В ходе разбирательств STB установило, что расценки на транспортировку угля для коммунальных нужд были завышенными и постановило их снизить. В 2012 г. в шт. Аризона местная энергетическая компания, получающая уголь по единственно возможному железнодорожному маршруту, пожаловалась на необоснованно высокую стоимость перевозки. Агентство вынесло решение в пользу истца и предписало владельцу ж/д ветки выплатить компенсацию и снизить ставку тарифа.

В 2019 г. агентство продолжало вести негласный мониторинг за поведением ж/д перевозчиков в различных штатах. В ходе этой работы некоторым ж/д компаниям ведомство рекомендовало обсудить

изменения их экономической политики с заинтересованными сторонами. В ряде случаев перевозчики еженедельно докладывали агентству о ходе решения поставленных вопросов. Нефтяная компания Ameropan Oil Corp пожаловалась на высокую стоимость транспортировки нефти фирмой Canadian National Railway. По итогам разбирательств канадское предприятие приняло решение применить пониженный тариф в течении пяти дней в неделю.

Министерство юстиции в лице «Антимонопольного агентства» (Antitrust Division, AD) осуществляет контроль над общей ситуацией в энергетике – следит за проведением торгов, слияниями и поглощениями, разрешает споры, противодействует коррупции в рамках гражданского, уголовного и иных видов права.

Формирование системы государственной природоохранительной политики началось в начале XX века при президенте Т. Рузвельте. В начале XX века в течение нескольких десятилетий созданы национальные службы и бюро, занимающиеся защитой окружающей среды и людей от негативных факторов. В настоящее время деятельность по охране окружающей среды возглавляет независимое «Агентство по защите окружающей среды» (образовано в 1970 г.). Данное агентство не входит в структуру государственных органов и напрямую подчинено президенту, что и определяет его независимость. Основными задачами ЕРА являются разработка стандартов, контроль за их внедрением и исполнением, что позволяет управлять рисками, связанными с загрязнением воздуха, почв и воды, возникновением и распространением токсичных, радиационных и других опасных отходов, выбросов, проведение НИОКР.

Надзорную функцию в энергетике выполняет независимое агентство «Федеральная комиссия по регулированию энергетики» (ранее секторы электроэнергетики и газовый сектор контролировала Federal Power Commission, созданная в 1920 г.). Регуляторные полномочия FERC распространяются на трубопроводный транспорт, сектор передачи электроэнергии, оптовую торговлю нефтью, газом и электроэнергией. Ключевыми задачами комиссии являются:

- регулирование передачи электроэнергии между штатами и оптовой торговли на региональном уровне;
- наблюдение за слияниями и поглощениями, корпоративными транзакциями в электроэнергетике;
- регулирование сферы транспортировки газа и оптовой торговли на региональном (между штатами) уровне;
- регулирование сферы транспортировки нефти по трубопроводам, проходящим через территорию нескольких штатов;
- утверждение планов размещения и ликвидации газопроводов, проходящих через территорию нескольких штатов, и хранилищ природного газа;
- рассмотрение заявок на реализацию проектов по передаче электроэнергии в особых случаях (ограниченных обстоятельствах);
- контроль безопасности и надежности терминалов СПГ (проектируемых и действующих);
- ведение лицензионной работы в гидроэнергетике (контроль частных, муниципальных и государственных гидроэлектростанций и проектов);
- обеспечение надежности высоковольтных линий передачи электроэнергии, размещенных на территории нескольких штатов, путем разработки и внедрения обязательных стандартов надежности и контроля их исполнения;
- анализ энергетических рынков (на постоянной основе);
- обеспечение выполнения нормативных требований FERC путем надзора с правом наложения штрафов и применения других мер;
- контроль вопросов, связанных с экологией, в отношении энергетических проектов в гидроэнергетике, в сфере транспортировки газа;
- регламентация правил бухгалтерского учета и финансовой отчетности, осуществление соответствующего контроля;
- мониторинг ситуации на рынках энергоносителей, контроль поведения их участников.

Независимость FERC определяют следующие обстоятельства. Руководящий орган комиссии состоит из пяти комиссаров, в числе которых запрещено находиться трем представителям одной политической партии. Члены FERC назначаются президентом и утверждаются сенатом. Решения комиссии имеет право рассматривать только суд, а не президент и конгресс. В процессе служебной деятельности и в

ходе рассмотрения рабочих вопросов комиссарам и работникам FERC запрещается вести обсуждения с частными лицами (принцип «ex parte»). Федеральная комиссия осуществляет следующие виды деятельности:

- регулирование тарифов и условий (в части услуг) по передаче электроэнергии между штатами, оптовой торговли электроэнергией на региональном уровне, согласно закону Federal Power Act;
- регулирование тарифов и условий (в части услуг) в сферах транспортировки газа по трубопроводам, хранения топлива и оборота СПГ (комиссия сертифицирует новые объекты, выдает разрешения на эксплуатацию действующих, согласно законам Natural Gas Act 1938, Natural Gas Policy Act of 1978);
- регулирование тарифов и условий в части услуг на транспортировку нефти по трубопроводам между штатами, согласно закону Interstate Commerce Act
- контроль деятельности ГЭС (инспектирование, лицензирование объектов), согласно закону Federal Power Act
- сертификацию объектов энергетики на предмет выполнения установленных требований с присвоением статуса «соответствующий объект», согласно закону Public Utility Regulatory Policies Act of 1978;
- контроль бурения скважин, работ по электрификации объектов, относящихся к категории общественно значимых, связанных с жилищно-коммунальными услугами.

В структуре федеральной комиссии находится «Центр обмена и анализа электроэнергетической информации» (Electricity-Information Sharing and Analysis Center, E-ISAC), который предлагает услуги безопасности владельцам и операторам энергосистем в Северной Америке. Услуги центра включают анализ угроз кибербезопасности, физической безопасности, обучение и передачу специальных знаний в области кибербезопасности, совместную работу по обеспечению физической безопасности и другие меры. Указанный центр действует в сотрудничестве с министерством энергетики, «Департаментом внутренней безопасности» (Department of Homeland Security, DHS), иными государственными и частными структурами. Власть и полномочия FERC превосходят власть и полномочия региональных ведомств и органов.

Структура государственного регулирования энергетическим хозяйством на федеральном уровне представлена ниже на рисунке 8.

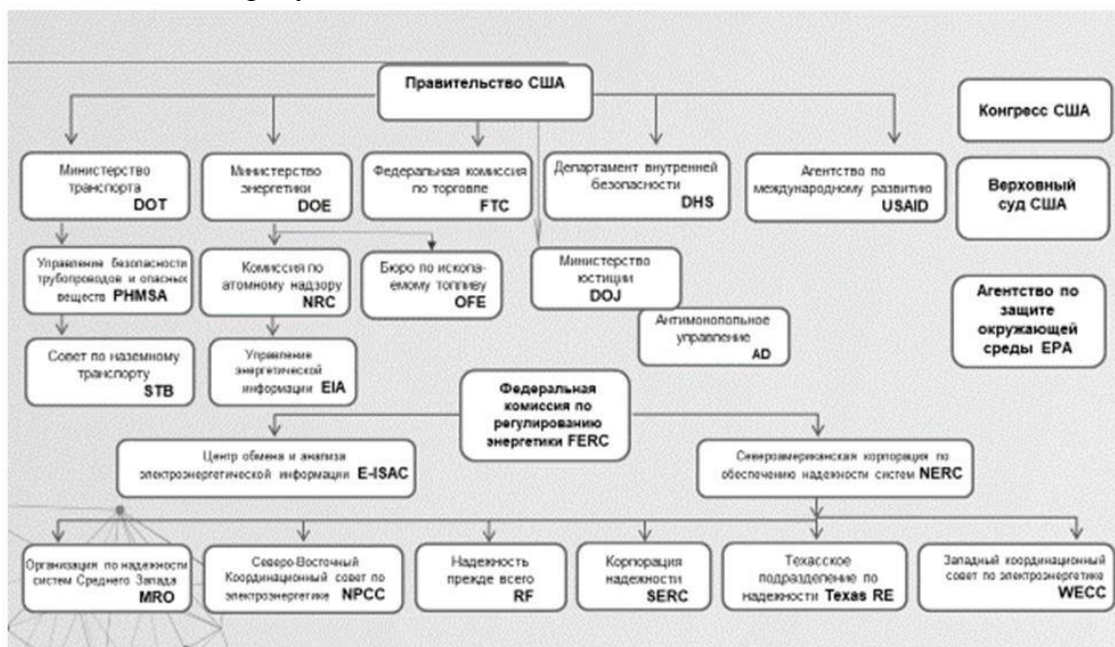


Рисунок 8. Структура государственного регулирования энергетикой США на федеральном уровне.

Источник: составлено автором.

Комиссия FERC совместно с правительством Канады управляют международной «Североамериканской корпорацией по обеспечению надежности электросистем», расположенных на территории США и Канады (North American Electric Reliability Corporation, NERC). В свою очередь NERC координирует разработку стандартов надежности и осуществляет технический контроль, проводит на постоянной

основе мониторинг текущей деятельности хозяйства, ведет аналитическую работу, выпускает отчеты и прогнозы (краткосрочные - на лето и зиму, долгосрочные - на ближайшие 10 лет), занимается подготовкой и переподготовкой персонала, сертификацией работников.

В состав NERC входят шесть региональных советов по надежности электроснабжения: «Организация по надежности систем Среднего Запада» (Midwest Reliability Organization, MRO), «Северо-Восточный Координационный Совет по электроэнергетике» (Northeast Power Coordinating Council, NPCC), «Надежность прежде всего» (ReliabilityFirst, RF), «Корпорация надежности SERC» (SERC Reliability Corporation, SERC), «Техасское подразделение по надежности» (Texas Reliability Entity, Texas RE), «Западный координационный совет по электроэнергетике» (Western Electricity Coordinating Council, WECC).

Регулирование электроэнергетики на местном уровне. В США штаты обладают сильной властью. На региональном уровне действуют комиссии по коммунальному обслуживанию, статус, официальное название и перечень полномочий которых различны. В сферу компетенции локальных властей входит, как правило, транспортировка, торговля и распределение топливно-энергетических товаров, организация коммунальных услуг на своей территории.

Тарифное регулирование отраслей ТЭК США

В США, как и в любой другой стране, развитие регуляторной сферы происходило в условиях изменения политической и экономической конъюнктуры. В период от Гражданской войны (American Civil War) до II Мировой войны процесс государственного регулирования характеризовался как действия «резкие, зачастую эмоциональные, иногда как инструмент экономической или политической борьбы». Затем регуляторная среда постепенно менялась.

Выделяют три основных фазы развития: (1) зарождения и становления, (2) судебная (тарифы и методики расчетов являются предметом разбирательств) и (3) административная (регулирование уровня цен, ценообразование, при котором восполняются затраты компании, обратные аукционы для получения субсидий на оказание услуг, обязательное возмещение не окупаемых затрат).

В настоящее время регулирование секторов естественных монополий осуществляется на федеральном и местном уровнях. На принятие управленческих решений влияние могут оказывать конгрессмены, представители-лобби, научно-исследовательские организации (API, GTI и другие), отраслевые ассоциации и иные объединения (экспертов, потребителей и другие). В фокусе государственного и общественного внимания находятся ценовая политика и тарифы, порядок и качество оказания услуг, планы развития компаний. Вопросы, связанные с загрязнением окружающей среды, подлежат регулированию и контролю по линии соответствующих государственных структур, агентств, общественных защитников, частных активистов.

Основной задачей государственного регулирования являются, во-первых, защита общественных интересов. Во-вторых, обеспечение деятельности коммерческих предприятий. В общественном сознании закреплён следующий принцип: предприниматели (в данном случае - компании отраслей ТЭК и связанных с ними секторами) добровольно принимают на себя обязательства по качественному обслуживанию потребителей и обеспечению надежности поставок товаров и услуг, а органы власти и представители других структур (независимых агентств, общественных организаций, отраслевых ассоциаций) стремятся к созданию условий, позволяющих деловому сообществу компенсировать расходы, которые обусловлены выполнением соответствующих задач.

В сфере права соглашение между уполномоченными государственными органами и предприятиями называется нормативным договором (regulatory compact). Его смысл ее заключается в том, что регулирующий орган определяет порядок действия инфраструктурной компании (как правило, в электроэнергетике и газовой сфере) на ограниченной территории. Иными словами, регулятор предоставляет предприятию возможности и права (подобно франшизе) на продажу и распределение электроэнергии или природного газа потребителям конкретного региона, при этом устанавливает верхнюю границу прибыли.

Газовая отрасль. В начале XX века с расширением географии торговли газом появился общественный запрос на регулирование вопросов, связанных с транспортировкой топлива между штатами и сбытом газа потребителям (в части цен и условий ведения дел). В 1907 г. первые надзорные комиссии сформированы в шт. Нью-Йорк и шт. Висконсин, а в 1911-1928 гг. подобные органы созданы во многих

регионах. В период с 20-х по середину 30-х годов XX века в стране добыча и потребление газа увеличивалось высокими темпами, при этом усилилась зависимость потребителей, в первую очередь проживающих в крупных городах, от производителей топлива и владельцев газораспределительных сетей.

В 1935 г. «Федеральная комиссия по торговле» (The Federal Trade Commission, 1914), предназначенная для защиты потребителей и развития конкуренции, рекомендовала поставить под государственный контроль вопросы транспортировки газа между штатами. В 1938 г. Конгресс принял первый «Закон о газе» (Natural Gas Act, 1938), закрепивший необходимость применять соответствующие тарифы.

В 50-х годах наметился рост цены на газ у производителей. Сбытовые компании были вынуждены обратить внимание властей на эту ситуацию. В 1954 г. Верховный суд США в рамках спора «Филлипс Петролеум против Висконсина» вынес решение о том, что регулирование торговли газом (между штатами, включая перепродажу), добытым независимыми производителями, является недостаточным и федеральное правительство должно обеспечить контроль цен на этапе добычи «у устья скважин».

В 1954-1960 гг. «Федеральная комиссия по торговле» работала с производителями газа на индивидуальной основе, но этот подход себя не оправдал по причине значительного количества добывающих компаний. В 1960 г. принято решение унифицировать ставки, т.е. установить максимальное значение цены на газ «у устья скважины» по географическому принципу (территория страны разделена на пять тарифных зон). Процесс оказался долгим и через 10 лет всего в двух тарифных зонах работа надзорных органов была выполнена полностью, при этом для многих производителей цены были зафиксированы на уровне 1959 г.

В 1974 г. комиссия отменила ранее принятые решения и установила новые предельные цены на газ, поставляемый по региональным трубопроводам. Эта система тарифного регулирования сохранилась до принятия в 1978 г. закона Natural Gas Policy Act. Образованная в 1977 г. федеральная комиссия FERC продолжила осуществлять регулирование тарифов на межрегиональную транспортировку, при этом действовала осторожно, опасаясь разбалансировать рынки газа внутри штатов. В 60-е и 70-е годы низкие цены на топливо стимулировали потребление, несмотря на ограниченное предложение. В этот период производственные компании смогли нарастить инвестиции в разведку месторождений и добычу сырья. В конце 70-х годов широкое распространение получили контракты, основанные на принципе «бери и/или плати».

Принятые меры привели к росту доходов по всей производственно-сбытовой цепочке, но рыночная ситуация изменилась. В 1980-1985 гг. цены на газ выросли, спрос уменьшился. Развитие распределительных сетей и механизмов торговли привело к тому, что многие конечные покупатели стали приобретать пакет «товар плюс услуги» и усилили давление на газовые компании, стремясь снизить свои затраты. Промышленные предприятия и генерирующие объекты нашли выход – они начали закупать топливо непосредственно у производителей или переходить на уголь, что способствовало изменению рыночной ситуации, искажению конкурентной среды (проявились монополистические тенденции, элементы сговора, коррупции).

Реагируя на сложившуюся обстановку, ведомство FERC в 1985 г. утвердило правила (Order №436), согласно которым были зафиксированы нижняя и верхняя границы тарифов на транспортировку газа между штатами. Владельцы газотранспортных сетей начали предлагать свои услуги не узкому кругу поставщиков, а всем желающим участникам, в том числе агентам, закупающим топливо на спотовых рынках. Контракты, основанные на принципе «бери и/или плати», стали менее популярными. Широко распространилась модель ценообразования «нетбэк», способствовавшая сокращению затрат на стороне покупателя. Рыночные отношения перешли на следующий уровень развития и инструкция Order №436 получила название Open Access Order.

В последующие годы законодатель ослабил регулирование путем принятия федерального закона о деконтоле (Natural Gas Wellhead Decontrol Act, 1989).

В 1992 г. комиссия FERC ввела в оборот инструкцию Order №636, которая завершила давно идущий процесс разделения видов предпринимательства. Владельцев инфраструктурных объектов обязали выделить в отдельные статьи услуги по транспортировке, хранению и продажам. Данная мера усилила конкуренцию, позволила участникам рынков осуществлять выбор контрагентов исходя из ценовых и иных соображений.

Что касается компаний, занимающихся транспортировкой, хранением и продажей газа на территории нескольких штатов, то, согласно инструкции **Order 636, им предписано:**

1. разделить виды деятельности еще и по географическому принципу, создав местные независимые филиалы,
2. оказывать услуги по транспортировке газа между штатами и его хранению на основе принципа «без уведомления» (no-notice transportation),
3. не взимать штрафы при транспортировке в случае поставок с целью обеспечения пиковых потребностей в топливе,
4. вести учет пропускной способности трубопроводов в рамках «программы высвобождения мощностей» для предоставления свободных мощностей заинтересованным пользователям инфраструктуры (газотранспортные компании обязаны вести электронные доски объявлений, доступные для всех участников без ограничений, при этом клиенты могут приобретать или брать в аренду свободные мощности друг у друга).

Начиная с января 1993 г. FERC ввела понятие «первые продажи» (first sales), на которые полностью отменены законодательные ограничения «у устья скважины». К этой категории отнесены следующие сделки по продаже газа:

- в целях транспортировки по газопроводу;
- местной дистрибьюторской компании для распределения топлива потребителям (на территории штата);
- местному конечному пользователю.

Отметим, что к категории «первой продажи» не отнесены продажи газа, транспортируемого по территории нескольких штатов или для экспорта.

Таким образом, в последние тридцать лет XX века в газовой отрасли государство проводило последовательную, системную и иногда жесткую политику по развитию конкуренции, противодействию действиям, направленным на манипулирование рынками (в части цен, доступа к инфраструктуре и т.д.). В начале XXI века регулирование сектора обрело твердые контуры.

В настоящее время цепочка поставок природного газа, несмотря на реструктуризацию отрасли (разделение по видам деятельности) и снятие многих регуляторных норм, находится под жестким надзором государственных и независимых органов с целью противодействия негативным проявлениям монопольной власти компаний, поддержания надежности и эффективности функционирования рынков природного газа. Добывающие предприятия получают необходимые разрешения и рекомендации на этапе подготовки к освоению участков, а цены на продукцию соотносят с понесенными затратами и рыночной ситуацией.

Прямое регулирование распространяется только на секторы транспорта и распределения. Государством в лице FERC контролируются тарифы на оказание услуг по транспортировке газа между штатами, включая параметры доступа клиентов к газопроводной системе. В каждом штате действует государственная комиссия по коммунальным услугам, регулирующая тарифы и бизнес-процессы местных распределительных компаний, контролирующая вопросы строительства инфраструктурных объектов для обеспечения безопасности поставок газа.

В США и Канаде 100% оптовых цен определяются по принципу «конкуренция газ-газ» (GOG), т.е. топливо продается по рыночной цене, на основе спотовых сделок или с ориентировкой на долгосрочные контракты. В Мексике действует аналогичный принцип, но малые объемы топлива реализуются без установления цены (значительно ниже себестоимости). Внутри категории GOG выделяются три основных типа сделок:

- регулярные торги со ссылкой на показатели газораспределительных центров (ГРЦ)-хабов (центры торгов могут быть физическими или виртуальными, сделки - суточными, еженедельными, ежемесячными, ежеквартальными, сезонными, годовыми. К данной категории относятся также долгосрочные контракты, опирающиеся на ценовые показатели ГРЦ, в США – это Henry Hub, создан в 1990 г.);
- двусторонние сделки на рыночной основе без ориентировки на ГРЦ (торговля на двусторонней основе в России, Австралии, Аргентине);

- спотовая торговля СПГ в местах, где отсутствуют ГРЦ, отражающая соотношение спроса и предложения.

Структура торговли газом на оптовых рынках Северной Америки и других регионов мира в зависимости от вида ценообразования представлены ниже в таблице 1.

Регион/Механизм ценообразования/Потребление	OPE	GOG	BIM	NET	RCS	RSP	RBC	NP	Всего
Северная Америка	0,0	1072,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	1075,3
Европа	117,6	425,6	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	544,7
Азия	290,5	89,5	4,0	0,0	62,0	0,2	1,5	0,0	447,7
АТР	248,6	90,7	2,4	0,0	22,8	27,4	0,0	3,5	395,4
Латинская Америка	34,0	38,6	4,9	13,1	14,9	27,2	5,9	1,2	159,6
Бывш. СССР	5,9	190,7	32,4	0,0	260,8	71,7	94,8	0,0	656,4
Африка	8,9	10,9	8,6	0,0	39,6	3,3	87,2	0,9	159,0
Ближний и Средний Восток	30,5	10,2	77,9	0,0	6,8	410,3	11,8	0,6	548,1
Всего	736,0	1928,2	130,2	13,1	406,5	541,5	221,2	9,4	3986,1
Всего, удельный вес, %	18,5	48,4	3,3	0,3	10,2	13,6	5,5	0,2	100,0

Таблица 1. Механизмы формирования оптовых цен на газ в основных регионах мира и объемы потребления топлива в 2019 г., млрд. куб. м.

Примечание. OPE - привязка в стоимости нефти, GOG – газ-газ конкуренция, BIM – один продавец и один покупатель, NET - по формуле netback, RCS - регулирование: стоимость услуги, RSP – регулирование на социально-политической основе, RBC – регулирование: цена ниже стоимости, NP – без цены – газ поставляется бесплатно, NK – данные отсутствуют.

При рассмотрении порядка (цепочки) поставок газа от производителей или импортеров до конечных потребителей можно выделить несколько этапов формирования цен:

- цена у устья скважины (отражает издержки, понесенные до этапа транспортировки, и включает стоимость добычи, очистки и подготовки, соответствующие налоги);
- цена на сетевой газ: цена на границе (цена трубопроводного газа в точке пересечения границы или в точке разгрузки СПГ-танкера; цены на сетевой газ и СПГ публикуются на регулярной основе «Администрацией энергетической информации», агентством «Евростат», «Международным энергетическим агентством», подразделениями «Всемирного банка», другими организациями);
- цена СПГ: цены FOB (Free On Board) и DES (Delivery Ex-Ship);
- цена, фиксируемая на ГРЦ (хабе);
- цена на входе в город (citygate price) – только для США;
- цена для конечных потребителей.

Отметим, успешность функционирования ГРЦ (хаба) определяется несколькими основными факторами, в том числе наличием в регионе (1) добычи газа, (2) масштабных центров потребления, (3) разветвленной физической инфраструктуры - трубопроводов, СПГ-терминалов, хранилищ газа, (4) спотового рынка с высокой ликвидностью, (5) фьючерсного рынка с длительным сроком погашения (несколько лет вперед) с целью управления финансовыми рисками, (6) значительного числа участников торгов. В ином случае газораспределительный центр будет слабым и в значительной степени управляемым извне, т.е. будет зависеть от ситуации в развитых ГРЦ.

Иными словами, эффективность ГРЦ, как пункта обмена правом собственности на товар, значительно повышается при его объединении с биржей - рыночной площадкой, на которой реализуются товары одного или нескольких хабов. В США важными условиями являются также минимальное присутствие государства в отрасли, низкий уровень регулирования оптовых рынков, разделение производства по видам деятельности (на сектор добычи и транспортировку), свободный доступ третьих лиц к инфраструктуре, возможность участия в торгах финансовых институтов, высокий уровень раскрытия информации и прозрачность действий участников рынка.

Нефтяная отрасль. Во второй половине XX века на мировом рынке нефти на цену сырья оказывали влияние страны-члены ОПЕК путем регулирования объема добычи картелем. В последние 35 лет ситуация изменилась в связи с (1) переключением крупнейшего мирового импортера США на ввоз сырья из близлежащих регионов, ростом внутренней потребности государства в тяжелой нефти и расширением собственной добычи в наступившем столетии, (2) увеличением производства сырья в Латинской Америке и Западной Африке, (3) нестабильностью ситуации на Ближнем и Среднем Востоке, (4) скачкообразным увеличением спроса в АТР, (5) удержанием от резкого спада производства в Северном море, обеспечивающем нужды стран объединенной Европы. В международной системе торговли произошла перенастройка механизмов в связи с изменением добычи основных маркерных сортов «WTI» и «Brent», а также аравийской нефти «Dubai».

В США до середины 80-х годов в нефтяной отрасли процесс ценообразования опирался на показатели внутренних спотовых рынков. Затем возросла роль бирж NYMEX (г. Нью-Йорк), «IPE» (г. Лондон), где активно развивалась торговля срочными контрактами и деривативами. В период до 2000-х годов в формулах, используемым для расчёта цена ввозимой нефти, использовалась цена нефти Alaskan North Slope (ANS), но постепенно указанный показатель был заменен ценой западно-техасского сырья WTI. В настоящее время стоимостные индикаторы формируются в основном в структурах Intercontinental Exchange и на бирже NYMEX, входящей в CME Group. Для предприятий США ключевыми рыночными показателями являются цены маркерных сортов WTI и Brent.

Отметим, структура «Межконтинентальной биржи» (Intercontinental Exchange, ICE) – это сеть бирж и клиринговых палат для финансовых и товарных рынков США, Канады и Европы, крупнейший в мире оператор срочного рынка. На площадках ICE сосредоточено 50% мировых объемов торгов фьючерсными контрактами на нефть и нефтепродукты. На рынках ICE определяются/отражаются эталонные цены для биржевых товаров, в том числе на нефть марки Brent, газ (Henry Hub) и т.д.

В Северной Америке биржевая сеть ICE является местом крупной внебиржевой торговли (over the counter). На платформе ICE выполняются соответствующие транзакции, а внебиржевые участники - крупные энергетические компании, финансовые институты, нефтеперерабатывающие предприятия, электростанции, коммунальные, химические и транспортные компании, банки и хедж-фонды.

Группа «Чикагской товарной биржи» (CME Group Inc.) - крупнейшая североамериканская площадка по торговле деривативами. В 2008 г. в ее состав вошла NYMEX Holdings - дочерняя компания Нью-Йоркской товарной биржи. В 1980-х гг. именно на NYMEX впервые появились первые контракты на нефть марки WTI (West Texas Intermediate light sweet crude oil) в качестве реакции на расширение антиколониального движения на Ближнем и Среднем Востоке и последующие нефтяные шоки 70-х годов. В сфере энергетики для рынков США эталонными продуктами являются следующие: WTI Crude (западно-техасская нефть используется для внутреннего производства нефтепродуктов), Henry Hub Natural Gas, Brent Crude, RBOB Gasoline и другие.

Управление энергетической информацией (EIA) выделяет семь факторов, влияющих на внутренние цены нефти в США и нефтепродуктов, ведет соответствующий мониторинг и публикует результаты исследования. Обновление данных производится один раз в месяц, по некоторым позициям – один раз в квартал. Ниже в таблицах 2 и 3 представлены показатели, которые отслеживает и анализирует ведомство в ходе данной работы.

№ п/п	Наименование фактора	Показатель
1.	Предложение вне ОПЕК	1.Объем добычи - цена на нефть WTI. 2.Изменение производственных мощностей – ВВП - цена нефти марки WTI. 3.Прогнозируемое предложение, в среднем за год. 4.Нарушение поставок (из стран-членов ОПЕК и других государств).
2.	Предложение ОПЕК	1.Изменение выпуска нефти в Саудовской Аравии - цена на нефть марки WTI. 2.Величина свободной мощности по добыче - цена нефти WTI. 3.Изменение производственных мощностей – ВВП - цена на нефть марки WTI. 4. Нарушение поставок из стран-членов ОПЕК и других стран-экспортеров.
3.	Баланс рынков	Запас сырья в странах ОЭСР и стоимость фьючерса на нефть WTI.
4.	Показатели спотовых рынков	1. Мировые цены на нефть. 2. Розничная цена бензина в США - стоимость нефти для нефтепереработчиков. 3. Реакция цен на нефть на различные события.
5.	Показатели финансовых рынков	1. Средний дневной открытый интерес к фьючерсам на нефть. 2. Позиции по фьючерсам со стороны производителей, продавцов, переработчиков и конечных пользователей. 3.Позиции по фьючерсам со стороны финансовых менеджеров. 4. Корреляция между дневными изменениями цен на нефть и другими товарами. 5. Индекс цен на сырьевые товары и индекс Dow Jones UBS. 6.Состав индекса Dow Jones UBS за предыдущий год. 7. Корреляция между ежедневной доходностью по сырой нефти и финансовыми инвестициями.
6.	Спрос вне стран-членов ОПЕК	1.Потребление нефти и ВВП. 2.Мировое потребление нефти - мировой ВВП - цена на нефть марки WTI. 3.Прогнозируемое производство в странах, не входящих в ОЭСР, в среднем за год.
7.	Спрос в странах-членах ОПЕК	1.Потребление нефти - цена на нефть марки WTI. 2.Мировое потребление нефти - мировой ВВП - цена на нефть марки WTI.

Таблица 2. Семь факторов, влияющих на цену нефти в США

Источник: EIA, What drives crude oil prices: Overview, 06 April, 2021, URL: <https://www.eia.gov/finance/markets/crudeoil/>.

№ п/п	Наименование фактора	Показатель
1.	Баланс внутреннего рынка	1.Запасы бензина - фьючерсный контракт на бензин. 2.Запасы дистиллятов - фьючерсный контракт на топочный мазут.
2.	Торговля	1.Общий чистый импорт бензина в США. 2.Общий чистый импорт бензина США по пяти округам (PADD). 3.Чистый импорт дистиллятов в США 4.Чистый импорт дистиллятов в США по пяти округам (PADD).
3.	Производство	Объем производства бензина Мощность дистиллятного НПЗ Мощность НПЗ Цены на продукцию и фьючерсы
4.	Показатели спотовых рынков	Спотовые цены на бензин Спотовые цены на дистилляты Цена фьючерса на RBOB и крэк-спред Цена фьючерса на топочный мазут и спред RBOB - Диапазон спреда Brent Crack ULSD - Диапазон спредов Brent Crack
5.	Показатели финансовых рынков	Среднедневной открытый интерес по фьючерсным контрактам на нефтепродукты Среднедневной объем фьючерсных контрактов на нефтепродукты Позиции финансовых менеджеров по биржевым фьючерсам в США
6.	Потребление	Расход нефтепродуктов Потребление бензина в США и розничные цены на бензин Потребление дистиллятов в США и розничные цены на топочный мазут

Таблица 3. Шесть факторов, влияющих на цену нефтепродуктов на рынке США

Источник: EIA, What drives crude oil prices: Overview, 06 April, 2021, URL: <https://www.eia.gov/finance/markets/crudeoil/>.

Основные планы развития энергетического хозяйства и регуляторной среды США

План развития чистой энергетики. В 2015 г. команда президента Б. Обамы и «Агентство по защите окружающей среды» (United States Environmental Protection Agency, EPA) представили «План развития чистой энергетики» (Clean Power Plan), предусматривающий снижение выбросов двуокси углерода генерирующими объектами с целью борьбы с изменением климата, повышения гибкости систем генерации, увеличения надежности национальной системы электроснабжения. Документ был принят и вступил в законную силу. Согласно плану, реализация экологической политики позволит ускорить внедрение «чистых» технологий. Для интенсивного расширения мощностей «зеленой» энергетики требуется 1) внедрить новые более жесткие нормы и требования, регламентирующие выбросы CO₂ в секторе генерации, в первую очередь со стороны тепловых электростанций, сжигающих ископаемое топливо и использующих паровые турбины, а также установок с комбинированным циклом газовой турбины (natural gas-fired combined cycle), 2) стимулировать приток инвестиций в ветровую и солнечную энергетику, сферу энергоэффективности.

На уровне штатов, согласно Clean Power Plan, необходимо пересмотреть целевые показатели, регламентирующие эмиссию «парниковых» газов и структуру местных энергобалансов (energy mix). В качестве механизмов, стимулирующих снижение выбросов, могут применяться квотирование (нормирование, торговля квотами) и торговля углеродными (экологическими) кредитами.

План рассчитан на долгосрочную перспективу. Федеральные и региональные меры, нормы и требования, разработанные на основе Clean Power Plan, подлежат исполнению в период после 2022 г., при этом предусмотрены несколько этапов, в ходе которых предполагается осуществить корректировку политики (2022-2024 гг., 2025-2027 гг., 2028-2029 гг.). Контроль за ходом реформ возложен на «Агентство по защите окружающей среды», министерство энергетики и «Федеральную комиссию по регулированию энергетики».

Отметим, в 1970 г., в год образования «Агентства по охране окружающей среды», принят «Закон о чистом воздухе». Реализация норм осуществляется указанным агентством совместно с правительствами штатов, руководящими органами племен, органами местного самоуправления, представителями промышленности, экологически ориентированными организациями и общественными деятелями. В 1990 г. закон изменен (новая редакция - The Clean Air Act, 1990). Одна из основных новаций - механизм лицензирования (выдачи разрешений) на эксплуатацию объектов, загрязняющих воздух. В разрешениях приводятся следующие сведения: перечень загрязняющих веществ, их допустимая концентрация в воздухе, меры, принимаемые владельцем/оператором объекта по сокращению нагрузки на окружающую среду, порядок измерения установленных показателей и информирования населения и вышестоящих инстанций. Разрешения на эксплуатацию выдаются органами управления штатов и племен. В случае, если данные ведомства выполняют обязанности неудовлетворительно, то разрешения может оформлять «Агентство по охране окружающей среды».

В целях информирования населения используется синтетический «Индекс качества воздуха». Показатель регулярно обновляется путем мониторинга воздуха в различных регионах страны. Контролю подлежат оксиды азота (NO_x), диоксид серы (SO₂), летучие органические соединения (volatile organic compounds, VOC), твердые частицы (PM 10 и PM_{2,5}), «парниковые» газы (GHG). Соответствующие данные размещаются в открытом доступе.

На основании законов о чистом воздухе «Агентство по охране окружающей среды» разработало и внедрило национальные стандарты качества окружающего воздуха (National Ambient Air Quality Standards, NAAQS).

Во многих штатах созданы внутренние рынки, на которых обращаются ценные бумаги - экологические кредиты/кредиты на сокращение выбросов (Emission Reduction Credit, ERCs), являющиеся инструментом снижения эмиссии вредных веществ в окружающую среду. Торговля на аукционах организована в соответствии с федеральными законами, законодательствами штатов и ведется брокерами по экологическим кредитам (environmental credit broker). Экологические ценные бумаги регистрируются в специальном реестре США. Ценные бумаги, выпущенные стационарным источником загрязнений, может использоваться другим подобным источником выбросов. Правом выпуска указанных кредитов могут обладать также области, регионы (areas) и передвижные источники. Торговые операции могут совершаться между штатами. Отчетность по сделкам (ценам) может публиковаться ежедневно или один раз в месяц, при этом ряд местных брокеров (от штатов) подобную информацию не предоставляют. На поддержку экологических программ, реализация которых контролируется на федеральном и региональном уровнях, направляется часть (около 10%) стоимости экологического кредита, при этом «Агентство по защите природы» получает 3% от оборота ценных бумаг.

Интерес представляет региональная инициатива 10-ти штатов (The Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI). Инициатива направлена на сокращение выбросов CO₂ и поддержку местных генерирующих компаний, управляющих/владеющих объектами установленной мощностью 25 МВт и более. Региональные аукционы по квотам на выбросы CO₂ проводятся ежеквартально, при этом на данных мероприятиях распределяются пособия. Управление структурой RGGI осуществляет совет директоров. Контроль исполнения обязательств генерирующими источниками производится один раз в три года.

В августе 2017 г. президент Д. Трамп представил «План развития энергетики - Америка прежде всего» (The America First Energy Plan). В нем намечены три главные цели: энергетическая независимость, создание рабочих мест, защита окружающей среды. Предполагается, что в энергетике и смежных отраслях будет создано около одного миллиона новых позиций за счет сокращения государственного регулирования и частной инициативы. В 2021 г. после смены руководства США этот план может быть пересмотрен.

Государственный план развития магистральных сетей. В середине 2000-х годов в соответствии с законами Federal Power Act (section 2016) и Energy Policy Act (2005), по итогам научного исследования и консультаций с местными органами власти министерство энергетики разработало проект по созданию двух электроэнергетических коридоров: «Центр – Атлантический регион» (Mid-Atlantic Area National Corridor) и «Юг-Запад» (Southwest National Corridor). Цель строительства – повышение надежности энергоснабжения потребителей, располагающихся на всей территории страны, при этом министерство

указало на необходимость снижения нагрузки на окружающую среду, внедрения ВИЭ, расширения местной генерации, проведения НИОКР по поиску и применению технологий, позволяющих оптимизировать системы управления сетями.

Выводы:

1. Материальная база энергетики США и ее надстройка – система регулирования – характеризуются особенностями, которые обусловлены культурными, географическими, социально-экономическими, политическими факторами. Иными словами, энергетическое хозяйство страны и система управления им являются уникальными в том смысле, что они неповторимы в других условиях.
2. Энергетическое хозяйство создавалось по мере развития производительных сил на основе в основном частной инициативы при ограниченном влиянии государства. Развитие происходило в отсутствие общегосударственного плана. Этот процесс занял более 100 лет.
3. Система управления отраслями ТЭК формировалась постепенно в условиях расширения материальной базы и усложнения системы торговли топливно-энергетическими ресурсами. Выделяют три основных этапа развития системы регулирования: (1) зарождение и становление (приоритет – борьба с монополиями), (2) развитие на основе механизмов разрешения споров (тарифы и методики расчетов цен являлись предметом разбирательств), (3) развитие на основе административных решений (регулирование тарифов органами власти, ценообразование основано на принципе окупаемости, поддержка предпринимательства путем проведения специальной политики – обратных аукционов на получение субсидий по оказанию услуг, возмещение некупаемых затрат).
4. Современная система регулирования предназначена для защиты интересов всех участников рынков. Техническое регулирование и формирование тарифов – сложный многосторонний процесс, в котором участвуют представители органов власти, отраслей, потребителей, научного сообщества, общественных организаций, средств массовой информации. Регулирование осуществляется на двух основных уровнях – федеральном и на уровне штата, при этом у низшего уровня – муниципалитета также имеются возможности влияния на ход вещей.
5. На федеральном уровне контроль за энергетическим хозяйством, торговлей топливно-энергетическими товарами, сферой регулирования осуществляют три высших федеральных органа государственной власти: Правительство США, Конгресс США и Верховный суд США. В системе исполнительной власти профильными ведомствами являются: Министерство энергетики, Министерство транспорта, Министерство юстиции, Федеральная комиссия по торговле, Агентство по международному развитию, Департамент внутренней безопасности. Важные функции выполняют две независимые структуры – Федеральная комиссия по регулированию энергетики и Агентство по защите окружающей среды.
6. На местном уровне (штатов) регулирование и контроль осуществляют три ветви власти штатов, руководство племен, а на нижнем уровне управления – муниципалитеты. Местные органы власти наделены широкими полномочиями. Уполномоченные органы (комиссии) решают различные задачи, в том числе следующие:

- регулирование розничной торговли (контроль цен, противодействие недобросовестной конкуренции – борьба с монополиями, сговорами);
- регулирование услуг по передаче и распределению товаров (контроль тарифов, обеспечение недискриминационного режима доступа к объектам, способных представлять монополии);
- контроль хозяйственной деятельности энергокомпаний (проведение налоговой политики, включающей возможность ограничения размера прибыли, осуществление технического надзора);
- стимулирование «чистого» развития путем расширения мощностей ВИЭ, развития сфер энергоэффективности и ресурсосбережения, торговли квотами на выброс вредных веществ в окружающую среду.

Муниципальные власти (органы местного самоуправления – власти деревень, небольших поселений и крупных городов, округов) взаимодействует непосредственно с гражданами и их объединениями, предлагают широкий спектр базовых услуг, включая услуги ЖКХ. Муниципалитеты аккумулируют информацию и передают ее в вышестоящие инстанции.

1. В развитии сферы регулирования участвуют научно-исследовательские структуры, в первую очередь «Американский институт нефти» и «Газовый технологический институт». Они разрабатывают стандарты, нормы, правила и инструкции. В этой работе могут принимать участие представители отраслевых организаций и государственных органов.
2. На регулирование отраслей ТЭК и торговли оказывают влияние механизмы лоббирования, возможности которых усилились в конце XIX века в условиях расширения полномочий федеральных властей, а в последствии – в условиях экономического роста и создания крупных и транснациональных корпораций.
3. Процесс формирования цен на топливно-энергетические товары основан на рыночных механизмах – спотовой торговле и биржевой торговле срочными контрактами. В США эти механизмы характеризуются высоким уровнем развития.
4. Тарифы на услуги по транспортировке, распределению нефти и нефтепродуктов, газа с использованием трубопроводного транспорта, а также электроэнергии внутри штатов контролируются местными органами власти, которые вправе установить верхний предел прибыли сетевых компаний. Тарифы на транспортировку/передачу между штатами регулируются федеральными органами власти и независимым агентством FERC.