

---

---

# ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ

УДК 621.31:330.322. JEL E22 G31 L94

DOI 10.26425/1816-4277-2018-5-126-130

**Войко Дарья Викторовна**  
канд. экон. наук, ФГБОУ ВО  
«Государственный университет  
управления», г. Москва  
*e-mail: voyko@mail.ru*

## ИНВЕСТИЦИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ: ГЛОБАЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

***Аннотация.** Инвестиции в электроэнергетику сегодня представляются своего рода «ловушкой для капитала»: прекратить их невозможно из-за многообещающих перспектив как в части денежных потоков, так и в части капитализации энергокомпаний; продолжать – сложно из-за постоянно меняющегося инвестиционного «ландшафта» и предпочтений потребителей электроэнергии. Во всем мире отмечается увеличение совокупного объема инвестиций в сектор электроэнергетики на фоне «борьбы» компаний, реализующих генерацию электроэнергии из возобновляемых источников и компаний, получающих электроэнергию традиционным способом. В статье описано современное состояние рынка инвестиций в электроэнергетику, основные предпосылки для этого, а также возможные перспективы и трудности, стоящие перед правительствами стран и частными компаниями энергетического сектора.*

***Ключевые слова:** энергоэффективность, инвестиции, возобновляемые источники энергии, инвестиционные затраты, инновации.*

**Voyko Daria**  
Candidate of Economic Sciences,  
State University of Management,  
Moscow  
*e-mail: voyko@mail.ru*

## INVESTMENT IN POWER INDUSTRY: GLOBAL PERSPECTIVES AND OPPORTUNITIES

***Abstract.** Investments in power generation are kind of «trapped capital»: it's impossible to stop them because promising prospects both in terms of cash flows and in part of the capitalization of energy companies; there is no reason continue being due to the constantly changing investment «landscape» and preferences of a consumer of electricity. Worldwide, the increase in total investment in the electricity sector occurs in the background of the «struggle» of companies implementing the generation of electricity from renewable sources and companies that receive electricity in the traditional way. The current state of the investment market in the power industry, the basic prerequisites for this and the prospects and challenges facing governments and private companies in the energy sector has been described.*

***Keywords:** energy efficiency, investments, renewable energy, investment costs, innovations.*

Объем инвестиций в электроэнергетику во всем мире составил около 1,7 трлн долл. США в 2016 г., что на 12 % меньше, чем в 2015 г. в реальном выражении и составляет 2,2 % от мирового валового внутреннего продукта (далее – ВВП). Рост расходов на энергоэффективность на 9 % и рост на 6 % в электросети компенсировались продолжающимся падением инвестиций в разведку и добычу нефти и газа, которые снизились более чем на четверть, и производства электроэнергии на 5 %. Снижение доходности капитала, особенно в разведке и добыче нефти и газа, а также развитие производства солнечных батарей, были ключевыми причинами низких инвестиций, хотя сокращение объемов бурения и сокращение объемов ископаемого топлива тоже внесли свой вклад [3].

Электроэнергетический сектор вырвался вперед в сфере поставок ископаемого топлива, чтобы впервые стать крупнейшим получателем инвестиций в энергетику в 2016 г. Нефть и газ составляют две пятых мировых инвестиций в энергетический сектор, несмотря на снижение на 38 % капитальных расходов в этом секторе в период между 2014 г. и 2016 г. Как следствие, увеличились инвестиции в генерацию электроэнергии на основе низкоуглеродных компонентов, в том числе развитие электрических сетей, что привело к увеличению их доли в общей структуре инвестиций на двенадцать процентных пунктов до 43 % за тот же период.

Китай остается самым крупным направлением инвестиций в энергетику, занимая 21 % от общемирового объема. На фоне снижения на 25 % ввода в эксплуатацию новых угольных электростанций, инвестиции в энергетику в Китае постоянно растут в части выработки электричества из низкоуглеродных компонентов, а также в развитие сетей и энергосбережения.

Инвестиции в энергетику в Индии подскочили на 7 %, укрепляя свои позиции в качестве третьей по величине страной после США, в результате сильного импульса к модернизации и расширению системы энергоснабжения Индии и расширению доступа к электроэнергии. Быстро растущие экономики Юго-Восточной Азии вместе составляют свыше 4 % мировых инвестиций в энергетику. Несмотря на резкое снижение цен на нефть и газ, доля Соединенных Штатов в мировых инвестициях в энергетический сектор вырос на 16 % – по-прежнему выше, чем в Европе, где инвестиции сократились на 10 % – главным образом в результате использования возобновляемых источников энергии.

Рассмотрим основные тенденции в инвестиционной энергии по секторам. После падения на 44 % в период между 2014 г. и 2016 г., инвестиции в разведку и добычу нефти и газа скромно начали восстанавливаться к 2017 г. Рост инвестиций на 53 % в США в разработку сланцевого способа добычи углеводородов, а также в крупных добывающих регионах таких, как Ближний Восток и Российская Федерация привела к номинальному росту потока инвестиций на 6 % в 2017 г. (на 3 % в реальном выражении). Расходы также растут в Мексике благодаря соглашениям по шельфовой зоне добычи. На глобальном уровне затраты будут снижаться третий год подряд, в том числе и в 2017 г., в основном за счет снижения доходности добычи в прибрежной зоне, хотя темпы снижения значительно замедлились по сравнению с 2015 г. и 2016 г. Стремительное наращивание производства США сланцевый нефти вызвало увеличение затрат на добычу сланцевой нефти в США на 16 % в 2017 г. после того, как почти вдвое производство упало в 2014-2016 гг. [1].

Глобальные инвестиции в электроэнергию снизились чуть менее чем на 1 % и составили 718 млрд долл. США, увеличились инвестиционные расходы в электросети, что частично компенсировало падение производства электроэнергии. Инвестиции в новые возобновляемые источники энергии на основе мощности в объеме 297 млрд долл. США оставались самым крупным направлением расходов на электроэнергию, несмотря на падение на 3 %. Инвестиции в возобновляемые источники энергии составили объем на 3 % ниже, чем пять лет назад, но производственные мощности теперь уже выше на 50 % больше и ожидается объем генерации из этой примерно на 35 % выше, благодаря снижению удельных затрат и улучшения технологии солнечной и ветровой электроэнергии. Инвестиции в угольные электростанции резко упала с почти на 20 ГВт, отражая обеспокоенность по поводу загрязнения воздуха и появления избыточных мощностей в некоторых рынках, особенно в Китае, хотя инвестиции и выросли в Индии.

Инвестиционные проекты, принятые в 2016 г. на общую сумму генерации около 40 ГВт во всем мире, в целом сигнализируют о резком замедлении угольной энергетики. Газовые инвестиции оставались стабильны в 2016 г., но почти половина запасов газа была в Северной Америке, на Ближнем Востоке и в Северной Африке, где газовые ресурсы имеются в изобилии. В Европе, несмотря на 4 ГВт новых мощностей, традиционные способы генерации стремительно сокращают свое присутствие, уступая позиции «зеленой энергетике». В 10 ГВт мощностей атомных электростанций, которые вступили в строй в 2016 г. был самым высоким за 15 лет, мощности на 3 ГВт находится в основном в Китае, что на 60 % ниже, чем в среднем за предыдущее десятилетие [2].

Расходы на электроснабжение и хранения продолжила устойчивый рост в последние пять лет, достигнув в 2016 г. небывало высокого уровня в 277 млрд долл., при этом на 30 % расширение обусловлено расходами Китая в системе распределения. На долю Китая приходится 30 % от общего объема расходов в электросетях. Еще 15 % ушло в Индию и Юго-Восточной Азии, где сети расширяются довольно быстро для удовлетворения растущего спроса. В США (17 % от общего числа) и Европы (13 %), грядет замена устаревающего оборудования по передаче и распределению энергии. В целом, электросети модернизируются в рамках перехода от прямой поставки электроэнергии на интегрированную платформу поставки и обслуживания потребителей электроэнергии, которые включаются в стремительный прогресс в области цифровых информационных и коммуникационных технологий, которая выросла до более чем 10 %. Инвестиции в хранилища электроэнергии на основе «умных» сетей и батарей-хранилищ энергии наращиваются очень быстро, достигнув в 2016 г. 1 млрд долл. США.

Инвестиции в энергоэффективность вновь растут, несмотря на сохранение низких цен на энергоносители, достигнув в 2016 г. 231 млрд долл. США. В то время как Европа была крупнейшим регионом для данного вида расходов, в 2016 г. самый быстрый рост произошел в Китае, где усиление политики в области энергоэффективности позволило снизить энергоемкость экономики, наряду со структурными изменениями. Глобально, большинство инвестиций – 133 млрд долл. – произошло в жилищном секторе,

на который приходится треть от общего спроса на энергию. В то время как стандарты энергоэффективности оборудования и техники в развивающихся странах постоянно ужесточаются, есть еще много возможностей для совершенствования. Например, новые кондиционеры, проданные в 2016 г. добавляют до 90 ТВт/ч спроса на энергию во всем мире и 10 ТВт/ч в Индии, в частности, усиливая пиковые нагрузки. Это могло бы быть на 40 % ниже, если бы высокие стандарты эффективности были приняты во всех странах. В 2016 г. количество проданных тепловых насосов увеличилось на 28 %, а электромобилей – на 38 %, хотя пока их влияние на спрос на нефть и газ пока слишком незначительно. Те 750 000 электромобилей, что были проданы в 2016 г., приведут к снижению спроса на поставки нефти всего лишь примерно на 0,02 % [5].

Обозначим основные тенденции в финансировании и финансирование инвестиций в энергетику.

Более 90 % инвестиций в энергетический сектор отражаются в балансах самих инвесторов, что свидетельствует о важности получения устойчивого дохода в отрасли, который основан на энергетических рынках и политике, на подходах финансирования энергетического сектора. Эта доля практически не изменилась за последние годы, хотя источники финансирования меняются в некоторых секторах. В то время как общая доля проектного финансирования, которая зависит от денежных потоков для данного актива, остается небольшой, его использование в энергетике – в особенности возобновляемых источников энергии – быстро выросло в последние пять лет на 50 %, отражая снижение проектных рисков в некоторых странах с развивающейся экономикой и создание определенных технологий. Более новые механизмы привлечения собственных и заемных средств, таких как «зеленые» облигации и проектные облигации, позволяют инвесторам использовать больше финансовых пулов, особенно для рефинансирования активов и финансирования инвестиций в мелкие проекты, такие как эффективность использования энергии и распределенная генерация.

Роль государственных структур в инвестиционном финансировании энергетического сектора остается довольно значительной. В то время как доля государственных органов в инвестиционной деятельности, в том числе государственных предприятий, незначительно снизилась до 42 % в 2016 г., она остается значительно выше, чем 39 % в 2011 г. Это во многом связано с повышением роли государственных предприятий в электроэнергетике инвестиционной сфере, в частности в Китае. Доля государственных инвестиций в генерацию электроэнергии – треть всех инвестиций в 2016 г. – с недавних пор начала снижаться, их доля в сетевых компаниях, почти 70 %, продолжает расти. Национальные нефтяные компании играют большую роль в разведке и добыче нефти и потреблении газа, их доля растет до 44 % в 2016 г. Расходы на государственные программы по энергоэффективности равны почти 15 % от всех расходов на увеличение энергоэффективности, в то время как кредитное финансирование и частное финансирование более чем в два раза превышает этот 15 %-ный уровень [4].

Государственная политика и новые бизнес-модели оказывают огромное влияние на финансирование инвестиций в электроснабжение. В 2016 г. 94 % инвестиций компаний в мировую выработку электроэнергии регулируется государством в части доходов с использованием регулирующих механизмов управления риском, связанным с переменной оптовой рыночной цены. Однако значительные изменения происходят в отдельных отраслях и на рынках. Более 35 % муниципальных инвестиций в возобновляемые источники происходили на рынках, где цены на покупку электроэнергии были определены на аукционах, а заключение договоров происходило с корпоративными покупателями. Для сравнения, этот уровень составлял 28 % в 2011 г. На оптовых рынках финансирование новой тепловой генерации все более зависит от платежей за предоставленную мощность или других доходов за рамками оптовых рынков. Политика, которая способствует снижению стоимости капитала и оптимизации цен на электроэнергию, особенно важна в таких странах, как Индия и Индонезия, где спрос на электроэнергию растет быстрыми темпами, и где жилищно-коммунальные хозяйства сталкиваются с проблемами финансирования.

Спад цен на нефть существенно не влияет на финансирование инвестиций нефтегазовых компаний, хотя большинство из них значительно увеличило заемное финансирование. Несмотря на сокращение инвестиций и хорошую финансовую дисциплину, крупные нефтяные компании увеличили свои долги более чем на 100 млрд долл. США в период с конца 2014 г. и до начала 2017 г. Независимые нефтяные компании США, которые имеют более гибкую бизнес-модель, изначально предполагали взлет расходов на обслуживание заемного капитала, но доступность кредитов и стоимость финансирования за счет выпуска облигаций улучшилась с отскоком цен на нефть в начале 2016 г., что привело к тому, что их финансовое состояние улучшилось с повышением их экономической эффективности. Повышенный интерес к сланцевой нефти

у крупных нефтяных компаний и давление, оказываемое на эти же компании с целью уменьшить долг, привело к серии продаж активов.

Рассмотрим инновации в электроэнергетике, цифровизация и вопросы занятости.

Американское агентство по энергетике проанализировало расходы государственных органов и частных компаний на 65 млрд долл. США в 2015 г. на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (далее – НИОКР) методом оценки «снизу вверх». Несмотря на растущее признание важности инноваций в области энергетики, потребление ни энергетики в целом, ни чистой энергии в частности, практически не возросло за последние четыре года. Европа и США являются крупнейшими потребителями, на каждый из которых приходится более 25 % от общего объема, в то время как Китай является лидером по финансированию НИОКР в процентах от ВВП, после того, как обошли в этом вопросе Японию в 2014 г. Хотя государственные и частные источники представляют около половины НИОКР всего, большинство частных НИОКР сосредоточены в нефтяной, газовой и тепловой энергетике, в то время как большинство государственных научных исследований посвящено экологически чистым энергетическим технологиям. Важность проектов по улавливанию углерода и хранения электроэнергии очевидна и, в значительной степени, финансируется компаниями, начинавшими работать в 2017 г., но нынешняя политика не прогнозирует значительный рост потребления в этом десятилетии – то время, когда проекты будут реализовываться. Учитывая их долгосрочный характер, новых проектов, готовых к запуску появляется совсем немного.

Будущая роль цифровых технологий для получения, обработки и передачи данных занимает центральное место, когда мы говорим об энергетике. За 2016 г. во всем мире было потрачено 47 млрд долл. на развитие инфраструктуры и программного обеспечения, цифровизацию электроэнергетического сектора, чтобы способствовать более гибкой работе в электросетях, управлению спросом и интеграции возобновляемых ресурсов. Для компаний нефтяной и газовой промышленности цифровые технологии являются драйвером повышения эффективности их деятельности, средством сохранения собственных расходов под контролем.

Оценить качество энергетической политики на основе их воздействия на занятость представляется трудной задачей. Анализ данных по США и странам Евросоюза показывает, что в целом, технический прогресс приводит к снижению интенсивности труда в энергетической системе. Например, снижение количества рабочих мест в США на 30 % в сфере добычи нефти и газа со своего пикового уровня в 2014 г. и до 2016 г. сопровождалась лишь незначительным снижением объемов производства.

Повышение производительности труда также актуально для основных технологий возобновляемой энергетики. Одновременное сравнение различных технологий производства электроэнергии показывает, что возобновляемые источники энергии, как правило, создают больше доступных рабочих мест в строительстве и производстве в силу относительной простоты, тогда как тепловая генерация требует более постоянной занятости в производстве и поставках топлива. Это происходит как раз по причине технической сложности генерации электроэнергии из традиционных ресурсов, вроде угля или нефти. Сочетание этих видов генерации показывает, что занятость на протяжении всего жизненного цикла проекта, связанных с образованием нового предприятия или структурного подразделения уже существующей компании принципиально не отличается. Тем не менее, влияние на занятость инвестиций в различные технологии получения электроэнергии, вероятно, будет весьма существенно в каждом конкретном регионе, отчасти из-за географических условий получения электроэнергии. Очевидно, что добыча ископаемого топлива для получения электроэнергии производства экологически чистой энергии, а также из-за различий в технической конкурентоспособности соответствующих инженерных и строительных отраслей. Таким образом, солнечные и угольные электростанции могут различаться на 100 % или более по объему привлекаемых инвестиций в зависимости от местных условий.

Каковы же значение и последствия инвестиций в энергетику? Сокращение мировых инвестиций в энергетику на 17 %, начиная с 2014 г., пока не привели к серьезным опасениям по поводу сокращения энергоснабжения. Это было вполне ожидаемо из-за избытка предложения нефти и газа, а также сокращения расходов на генерацию во многих частях энергетического сектора. Но падение инвестиций указывает на возможный риск дефицита предложения. Падение добычи нефти и газа, а также замедление разработок месторождений в регионах, подвергшимся различного рода экономическим или политическим санкциям до самого низкого уровня за более чем 70 лет, может привести к ужесточению условий поставок энергоресурсов в ближайшем будущем. Учитывая истощение существующих месторождений, темпы инвестирования

в традиционных для этого регионах должны увеличиться, чтобы избежать преждевременного истощения месторождений, несмотря на оптимистические прогнозы по поводу возобновляемых источников или пугающих прогнозов относительно климатической ситуации в мире. Перехода на чистые источники электроэнергии едва начался в ряде ключевых отраслей, таких как транспорт и промышленность, которые в ближайшие 10-15 лет продолжат полагаться на нефть, газ и уголь.

Сейчас пока неясно, являются ли современные бизнес-модели подходящими для дальнейшего развития и стимулирования инвестиций в адаптивные электроэнергетические мощности, что вызывает опасения относительно безопасности и постоянства электрогенерации. Стабильные инвестиции в адаптивные генерирующие мощности, такие как ветровые и солнечные энергоустановки, для обеспечения устойчивости энергосистемы в периоды пикового спроса имеет колоссальное значение. Основная часть той таких мощностей покамест представлена, в основном, существующими энергокомпаниями, в основном газовыми электростанциями и гидроэлектростанциями), а также распределяющими компаниями.

В 2016 г. объем новых адаптивных генерирующих мощностей снизился до уровня около 130 ГВт – самого низкого уровня за последнее десятилетие, отражая слабые ценовые сигналы для инвестиций, вытекающих из текущей неопределенности в части нормативного регулирования получения электроэнергии на основе возобновляемых источников и организационных недостатков рынка электроэнергии в целом.

В то же время, впервые за все периоды наблюдений мощности генерации из возобновляемых источников практически соответствуют 125 ГВт за 2016 г., время строительства которых, как правило, намного короче, чем традиционных газовых или угольных электростанций. На 6 % увеличились инвестиции в электрические сети в том же 2016 г. Важную роль здесь играют и цифровые технологии, позволяя модернизировать электросети и интегрировать возобновляемые источники энергии. Требуется также закрепление этих процессов в государственной политике по энергетике для подачи новых сильных сигналов бизнесу относительно перспективности новых инвестиций в электроэнергетику.

Несмотря на то, что выбросы углекислого газа на прежнем уровне в 2016 г. (третий год подряд) из-за серьезных инвестиций в энергоэффективность, переход с угля на газ и совокупное влияние тенденций в направлении «низкоуглеродного» развития, инвестиции в экологически чистые источники генерации пока находятся в некоем тупике. Хотя доля новой ветряной и солнечной энергетики выросла примерно на три четверти за последние пять лет, ожидается, что эффект от этого роста почти полностью будет компенсирован замедлением роста притока инвестиций в атомной и гидроэнергетике, которые сократились более чем вдвое за тот же срок. Инвестиции в новые «низкоуглеродные» технологии нужно увеличить, чтобы идти в ногу с ростом спроса на электроэнергию, и для этого имеются значительные возможности, чтобы привлечь инвестиции в «чистую энергетику» как со стороны правительств стран, так и, в особенности, со стороны частного сектора.

#### *Библиографический список*

1. Annual Energy Outlook – 2017 with projections to 2050 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eia.gov/aeo> (дата обращения: 12.04.2018).
2. International Energy Outlook – 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eia.gov/outlooks/ieo/> (дата обращения: 18.12.2017).
3. IEA Energy Technology RD&D Budgets (2017 edition) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iea.org/statistics> (дата обращения: 24.02.2018).
4. Energy in figures STATISTICAL POCKETBOOK – 2016 // Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016 – 264 p.
5. Energy Technology Perspectives – 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iea.org> (дата обращения: 06.03.2017).

#### *References*

1. Annual Energy Outlook – 2017 with projections to 2050. Available at: <https://www.eia.gov/aeo> (accessed 12.04.2018).
2. International Energy Outlook – 2017. Available at: <https://www.eia.gov/outlooks/ieo/> (accessed 18.12.2017).
3. IEA Energy Technology RD&D Budgets (2017 edition). Available at: <https://www.iea.org/statistics> (accessed 24.02.2018).
4. Energy in figures STATISTICAL POCKETBOOK – 2016 // Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016 – 264 p.
5. Energy Technology Perspectives – 2017. Available at: <https://www.iea.org> (accessed 06.03.2017).