

Элиаде, 2019 – *Элиаде М.* Мифы, сновидения, мистерии. М., 2019. 254 с.
Элиаде, 1994 – *Элиаде М.* Священное и мирское. М., 1994. 144 с.

УДК 1(118)

Деулин Б.И.,
преподаватель,
БПОУ ОО Орловский техникум сферы услуг

Увеличение зависимости современного общества от электроэнергии

DOI:
10.33979/2587-7534-2023-1-116-123

Статья посвящена энергетике – самой важной отрасли экономики. В этом состоит ее актуальность. В статье дан краткий исторический обзор развития энергетической отрасли и ее влияния на человеческую цивилизацию. Показано, что изначально энергия вырабатывалась благодаря работе мускульных сил людей и животных, однако на современном этапе развития ведущую роль стало играть электричество. Новизна статьи состоит в том, что в ней вскрыты причины тотальной зависимости современного общества от электроэнергии и показана тенденция увеличения этой зависимости в ближайшем будущем.

Ключевые слова: электроэнергия, промышленная революция, электроника, информационные технологии, аварии в энергосистеме.

Deulin B.I.,
Teacher of Orel technical school of the service sector

Increasing dependence of modern society on electricity

The article is devoted to energy - the most important sector of the economy. Therein lies its relevance. It gives a brief historical overview of the development of the energy industry and its impact on human civilization. It is shown that initially energy was generated due to the work of the muscular forces of people and animals, however, at the present stage of development, electricity began to play a leading role. The novelty of the article lies in the fact that it reveals the reasons for the total dependence of modern society on electricity and shows the trend of increasing this dependence in the near future.

Keywords: electricity, industrial revolution, electronics, information technology, power system accidents.

Энергетика на современном этапе развития человеческой цивилизации — важнейшая отрасль экономики любой страны. Без затрат энергии невозможны практически никакие виды деятельности, например, такие как извлечение и переработка природных ресурсов, производство промышленной продукции, работа транспорта, функционирование сельского хозяйства, освещения, работа коммунального хозяйства, здравоохранения и т.д. Поэтому экономический рост государств и рост благосостояния населения всегда связан с увеличением энергопотребления. Неудивительно, что разразившийся на Западе в 70-х годах прошлого века энергетический кризис, когда во время арабо-израильской войны туда перестала поступать нефть с Ближнего Востока, вследствие чего произошел резкий скачок цен на энергоносители, заставил задуматься трезво мыслящих людей об энергетической безопасности. В результате чего пришло понимание исчерпаемости природных ресурсов, необходимости их экономного расходования и были начаты работы по поиску новых источников энергии.

Развитие цивилизации всегда тесно связано с развитием энергетики. Л. Уайт писал, что она развивается «... по мере увеличения количества энергии, добываемой на душу населения в год, или по мере увеличения эффективности инструментальных средств ввода энергии в действие» [Уайт, 2004]. Американский философ и социолог Мемфорд уделял большое внимание осмыслению места источников энергии в развитии культуры. По его мнению, от этого зависит, будет ли данная культура способствовать гуманизации общества или приведет к эксплуатации ее членов и истреблению ресурсов [Тавризян, 2009]. Так в Древнем мире, где преимущественно использовалась мускульная энергия людей и животных, царило пренебрежительное отношение к физическому труду. Такой труд был малопроизводителен. Древнегреческий историк Геродот [Геродот, 1993] описывал строительство пирамиды Хеопса в Египте в эпоху Древнего царства. Он писал, что при ее строительстве использовалось около ста тысяч человек, которые сменялись каждые три месяца на протяжении двадцати лет. Только на питание и одежду для рабочих были затрачены огромные средства, что привело к катастрофическому оскудению государственной казны. В результате процветающая ранее страна была ввергнута в пучины различных бед. К сожалению, примеру Хеопса последовали два его приемника: Хефрен и Микерин. Экономический кризис обострил в стране ряд внутренних противоречий, которые способствовали распаду Древнего царства.

Дешевый, но малопроизводительный труд рабов, процветавший в древности, являлся препятствием внедрения различных технических новшеств. Так ветряные и водяные мельницы, известные в Древнем Риме еще в I до н.э., не получили распространения. Герон Александрийский, живший в I н.э., создал прообраз паровой турбины — эолипил. Однако он рассматривался современниками лишь как забавная игрушка [Рожанский, 1988]. Низкая производительность ручного труда и высокие военные расходы привели Рим к экономическому упадку, что являлось одной из причин его гибели.

С наступлением Средневековья в Европе стало меняться отношение людей к физическому труду. Этому способствовали возникающие в то время монастыри, в которых монахи были обязаны трудиться, чтобы прокормить себя и заниматься благотворительностью, оказывая помощь бедным. Уважительное отношение к труду стало способствовать рациональному ведению хозяйства и возникновению изобретательства с целью его облегчения. Так некий аббат из Галлии Григорий Турский в VI веке, наблюдая за тем, как монахи вручную размалывают зерно, построил для них водяную мельницу, чтобы облегчить труд. Постепенно водяные мельницы получили широкое распространение, а дух рационализма и изобретательства вышел за пределы монастырей. Так уже в XII веке в цистерианском аббатстве в Клерво функционировали различные приспособления для мукомольных, валяльных и кузнечных работ, которые приводились в действие за счет энергии воды, а гидравлическое колесо постепенно стало основным источником энергии вплоть до конца XVIII века, когда была изобретена паровая машина [Гайденко, Смирнов, 1989].

Водяное колесо сыграло большую роль в развитии производства. Оно позволило внедрить новые орудия труда, например, тяжелые гидравлические молоты и увеличить его производительность. Однако оно способствовало образованию производства в сельской местности возле рек и препятствовало его концентрации в городах. Этот недостаток был преодолен путем создания паровой машины, которая позволяла организовать производство практически в любом месте. К. Маркс высоко ценил ее создание. Он писал: «Только с изобретением второй машины Уатта, так называемой машины двойного действия, был найден первичный двигатель, который, потребляя уголь и воду, сам производит двигательную силу, и мощность которого находится всецело под контролем человека...» [Маркс, Энгельс, 1961]. Паровая машина сыграла огромную роль в развитии производства, т.к. она позволила организовывать и концентрировать производство практически в любом месте, освобождая от привязанности к источникам энергии и зависимости от времен года. Она быстро нашла применение вначале на многочисленных мануфактурах Англии и затем распространилась в других странах. Паровая машина, будучи по своей сути двигателем, стимулировала создание рабочих машин вначале в легкой промышленности, а затем во всех остальных отраслях. Так были созданы фабрики, в которых практиковался более производительный машинный труд и которые, впоследствии, вытеснили мануфактуры. Вскоре она нашла свое применение и в различных транспортных средствах (пароход, паровоз и т.п.).

В 70-80-е годы XIX века в области физики были сделаны крупные научные достижения. Благодаря большому эмпирическому материалу английского естествоиспытателя М. Фарадея и других ученых, в области электричества была создана электромагнитная теория Максвелла, которая послужила основой для развития электротехники в конце XIX — начале XX веков. Практическое применение электроэнергии оказало революционное влияние на развитие всей техники. Ее широкое распространение обусловлено двумя уникальными качествами: универсальностью, т.е. возможностью переходить в другие формы

энергии: механическую, тепловую, световую и т.д., а также возможностью транспортировки на большие расстояния.

Практическое применение электричества началось с попытки создания изобретателем Замерингом электрического телеграфа в 1809 году. Однако устройство оказалось довольно сложным и не получило распространения. Попытку создания первого электромагнитного телеграфа осуществил наш соотечественник барон П.Л. Шиллинг. Впервые его работа была продемонстрирована в 1832 году в Петербурге на квартире изобретателя. В России была построена только экспериментальная линия вокруг здания Адмиралтейства. Зато получил широкое распространение в Англии в 40-х годах XIX века с измененной компоновкой под названием аппарата Кука – Уитстона.

Широкое внедрение электричества в жизнь началось с уличного освещения. Создание самой первой лампы накаливания в 1820 году принадлежит французу Деларю. Однако она не получила распространения. После этого было создано большое количество конструкций таких ламп, в разработке которых участвовал наш соотечественник А.Н. Лодыгин. Это позволило ему в 1873 году применить электричество для уличного освещения в Петербурге. Над разработкой ламп для освещения работал также выдающийся американский изобретатель Т. Эдисон. Ему в 1879 году удалось создать экономичную лампу, срок службы которой составлял несколько сот часов.

Внедрение электроэнергии в машиностроении позволило создать индивидуальный привод на каждый рабочий механизм и удалить многочисленные ременные передачи, занимавшие значительное пространство в цехе, а также дало возможность более гибко организовывать производство. Кроме того, генерация электроэнергии на специализированных электростанциях оказалась экономически выгоднее, чем производство механической энергии паровыми машинами на самих фабриках и заводах. Выдающийся американский промышленник и организатор производства Г. Форд по этому поводу писал: «Новая система генерации электроэнергии освободила промышленность от кожаного ремня и линейного вала, поскольку она в конечном итоге позволила обеспечить каждый инструмент собственным электродвигателем... Двигатель позволил организовать технику в соответствии с последовательностью работ, и только одно это, вероятно, удвоило эффективность производства благодаря исчезновению потребности в бесполезной переноске. Ремни и линейные валы приводили к такой потере мощности, что ни один завод нельзя было сделать по-настоящему крупным, поскольку даже самый длинный линейный вал был недостаточно большим и не отвечал современным требованиям. Также скоростные станки были немыслимы в прежних условиях – ни шкивы, ни ремни не могли бы работать на современных скоростях. А без скоростных станков и быстрорежущей стали не было бы современной промышленности» [Карр, 2014].

Огромный вклад в развитие науки, всех отраслей техники и быт внесла электроника. Стимулом ее создания послужило открытие радиосвязи А.С. Поповым и Г. Маркони в 1896 году. После этого начались работы по изучению протекания тока в различных средах. В результате была создана первая

электронная лампа – ламповый диод английским ученым Д. Флемингом в 1904 году. Спустя два года американский изобретатель Ли де Форест, введя в лампу Флеминга дополнительный электрод, получил первый в мире ламповый триод, который мог усиливать и генерировать электрические сигналы. Появление первых электронных ламп ознаменовало собой начало новой науки и отрасли экономики – электроники.

В результате развития электроники были созданы первые цифровые компьютеры. Их массовое производство началось в 1954 году. Из-за несовершенства элементной базы первые компьютеры были весьма громоздки и потребляли большое количество энергии. Однако их появление явилось началом информационной революции, когда информационные технологии становятся неотъемлемым спутником жизни.

Бурное развитие информационных технологий произошло в 1990-е годы, когда стали распространяться мобильные телефоны, персональные компьютеры и появился интернет. Информационные технологии можно встретить почти в любой сфере деятельности человека. Они позволяют усовершенствовать и автоматизировать производственные процессы в производстве, что увеличивает производительность труда и устраняет «человеческий фактор», а также позволяет вести работы в зонах опасных для жизни человека. Информационные технологии широко применяются в непроизводственных сферах деятельности. Например, в туризме, когда можно заранее забронировать себе номер в отеле, заказать билеты или понравившиеся туры. Информационные технологии изменили быт человека. С помощью мобильного телефона можно связаться с необходимыми людьми практически в любое время: для этого необязательно надо быть дома, как раньше, где стоял обычный проводной телефон. С появлением сети интернет появилась возможность обмена информацией по электронной почте, можно совершать покупки оплачивать коммунальные счета, не выходя из дома. В глобальной сети теперь можно получать колоссальный объем информации, что было ранее не доступно. С помощью специальных программ можно общаться с разными интересующими нас людьми на расстоянии. Передовые компании стали выпускать разнообразные «умные» бытовые приборы и устройства. Компания *Electrolux* выпустила холодильник со встроенным в него миникомпьютером, который работает под операционной системой *Linux*. Фирма *Phillips* стала производить очиститель воздуха, которым можно управлять через смартфон благодаря системе *Wi – Fi*. Корейская компания *Samsung* представила широкой публике роботизированный пылесос *Powerbot VR 9000* с высокой силой всасывания, который может самостоятельно обходить препятствия (ножки столов, стульев). Им можно управлять лазерной указкой. Применение информационных технологий в образовании позволяет, например, организовать дистанционное обучение, что актуально для студентов-заочников, лиц с ограниченными возможностями и при эпидемиях. Появились различные электронные средства обучения, такие как смартборды и проекторы. Все это направлено на расширение возможностей образовательного процесса.

Неудивительно, что спрос на электроэнергию постоянно растет. Постоянно растущий спрос повлек за собой рост ее производства. Так в 1900 году во всем мире было выработано 15 млрд квт·ч, а в 1954 году уже 1346 млрд квт·ч [Зворыкин, Осьмова, Чернышев, Шухардин, 1961]. Данная тенденция продолжается и в настоящее время. Из ежегодника 2022 «Данные о мировой энергетике и климате» [Статистический Ежегодник..., 2022] видно, что общемировое потребление электроэнергии в 2010 году составляло примерно 10 ТВт·ч, а, уже в 2018 - примерно 23 ТВт·ч.

Электричество породило электронику, компьютерную технику, IT-технологии, которые прочно вошли в нашу жизнь. Таким образом, через технику и технологии общество стало зависеть от электроэнергии, породившую эту технику. Поэтому ее отключение из-за аварий или прочих причин оборачиваются большой бедой. В качестве примера можно привести аварию в энергосистеме Москвы, которая произошла 25 мая 2005 года, от нее пострадало около 2 млн. человек. Тогда в Московской области были лишены электричества 34 района. Была обесточена Тула, где не работала связь и электротранспорт. Аналогичная ситуация сложилась в столице, в которой образовались многочисленные многокилометровые пробки. В метро в полной темноте остановились 43 электропоезда с 20 тыс. пассажиров. Аварийное отключение затронуло не только Москву, но и 5 соседних областей – Московскую, Калужскую, Тверскую, Рязанскую и Тульскую. В столице были обесточены Государственная Дума и Совет Федерации, остановился главный конвейер ЗИЛа, встал командный пункт РВСН. Многие банки вынуждены были прекратить работу части своих офисов и филиалов. Большая часть торговых точек прекратили обслуживать покупателей по банковским картам. Торговые биржи, такие как РТС и ММВБ, приостановили торги. У всех операторов сотовой связи произошли сбои в работе из-за обесточивания оборудования и его перевода на резервные источники питания. Проблемы затронули примерно 6 млн. человек. Массовые убытки затронули торговые сети из-за проблем с торговыми операциями и порчей продуктов вследствие обесточивания холодильного оборудования. В течение всего дня не работали предприятия в промышленных зонах, такие как ЗИЛ и Московский подшипниковый завод. Не работали такие крупные мясокомбинаты, как Микояновский, Таганский, Бирюлёвский. На птицефабриках Петелино и Тульская погибли более 1 млн. кур. Возникли серьезные проблемы на предприятиях с литейным производством, в частности из-за застывания металла в печах. Проблемы коснулись и авиапассажиров. Примерно от 500 до 2000 пассажиров опоздали на свои рейсы. В то же время, из-за наличия резервных источников питания сбоя в работе московских аэропортов не было. Однако массовые сбои наблюдались на железных дорогах. Полностью прекратили деятельность Павелецкий и Курский вокзалы, частично Белорусский. На момент аварии в пути находилось до 40 пассажирских, 700 пригородных и 125 грузовых поездов. Для их растаскивания после остановки пришлось задействовать весь тепловозный парк. Была остановлена работа Западной водопроводной станции. Без воды оставались ряд районов на юге и юго-западе столицы. На несколько

часов остановили работу станции по очистке стоков канализационной системы города. В Москву-реку сбрасывались неочищенные сточные воды. В московских лифтах застряло больше тысячи человек. По данным на 1 июня 2005 года, потери Москвы оценили в 1,708 млрд. рублей, а Московская область — в 503,94 млн. рублей. Потери Тульской области определили в 436 млн. 800 тыс. рублей [Авария в энергосистеме в Москве, 2005].

В качестве другого примера можно привести отключение Украиной электроэнергии в Крыму в ноябре 2015 года. Отключение электроэнергии привело к тому, что, как и в Москве в 2005-м году, на улицах стояли обесточенные троллейбусы, не работали светофоры, кинотеатры, театры, клубы и другие места проведения досуга. Были закрыты многие магазины, жилые квартиры лишились освещения. Жители домов с электроплитами были лишены возможности приготовить пищу. В феодосийском районе не было ни воды, ни света, ни мобильной связи из-за обесточивания водяных насосов и базовых станций сотовых операторов. Периодическое веерное отключения электроэнергии привело к тому, что в гипермаркете «Ашан Сити Симферополь» продукция отделов свежих продуктов была снята с реализации, списана и утилизирована. Аналогичная ситуация была и в других продуктовых магазинах полуострова, где было разморожено холодильное оборудование. Энергоблокада Крыма причинила общий ущерб около 480 млн. руб. Кроме того, на заправку дизель-генераторов, их обслуживание и расходные материалы было выделено 540 млн. руб. бюджетных денег Республики Крым [Ни света, ни воды..., 2015].

По мере исчерпания традиционных энергоресурсов зависимость общества от электроэнергии будет возрастать. Это подтверждает бурное развитие альтернативной или возобновляемой энергетики, а также появление новых видов электротранспорта. Наряду с уже обыденными трамваями и троллейбусами появились электробусы, электромобили, электросамокаты и другие средства передвижения, которые не требуют традиционный бензин или дизель.

Таким образом, электроэнергия через технику и технологии прочно проникла во все отрасли хозяйственной деятельности человека, сферу досуга и быт. Нормой жизни стали электроплиты, нагреватели, утюги, холодильники, пылесосы, мобильные телефоны, компьютеры и многое другое. Все более активно во все сферы стали проникать информационные технологии, многие из которых уже стали нормой жизни. С проникновением информационных технологий в нашу жизнь зависимость общества от электроэнергии возрастает, т.к. на их разработку, производство и функционирование необходимо электричество. Поэтому нормальное функционирование общества все более зависит от его обеспечения электроэнергией. Ее отключение, из-за аварий или каких-либо других причин, приводит к тяжелым и даже к трагическим последствиям. В ближайшее время из-за дальнейшего развития автоматизации, информационных технологий и исчерпания традиционных источников энергии эта зависимость будет увеличиваться.

Список литературы

Гайдено, Смирнов, 1989 – *Гайдено В.П., Смирнов Г.А.* Западноевропейская наука в Средние века. М.: Наука, 1989. 352с.

Геродот – *Геродот.* История. М.: АСТ, 2019.

Глава Крыма, 2021 – Глава Крыма назвал Путину сумму ущерба от энергоблокады // URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/56c84d919a7947ea27d4132c> / (Дата обращения 23.03.2022)

Зворыкин, Осьмова, и др., 1961 – *Зворыкин А.А., Осьмова Н.И., Чернышев В.И., Шухардин С.В.* История техники. М.: Изд-во социально-экономической литературы, 1961.

Карр, 2014 – *Карр Н.* Великий переход: что нам готовит революция облачных технологий. – М.: издательство Манн, Иванов и Фербер, 2014.

Рожанский, 1988 – *Рожанский И.Д.* Естествознание в эпоху эллинизма и Римской империи. М.: Наука, 1988.

Маркс, Энгельс, 1961 – *Маркс К., Энгельс Ф.* ПСС, Т 23. М.: Госполитиздат, 1961.

Статистический Ежегодник..., 2021 – Статистический Ежегодник мировой энергетики 2021 <https://yearbook.enerdata.ru/electricity/electricity-domestic-consumption-data.html> (Дата обращения 23.03.2022)

Статистический Ежегодник..., 2022 – Статистический Ежегодник мировой энергетики 2022 // URL: <https://yearbook.enerdata.ru/electricity/electricity-domestic-consumption-data.html>] (Дата обращения 23.03.2022)

Тавризян, 2009 – *Тавризян Т.* Философы XX века о технике и «технической цивилизации». М.: РОССПЭН, 2009.

Уайт, 2005 – *Уайт Л.* Избранное: Наука о культуре. М.: РОССПЭН, 2004.

Авария в энергосистеме в Москве, 2005 – Авария в энергосистеме в Москве (2005// URL: [https://wiki2.org/ru/%D0%90%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B2_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5_%D0%B2_%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B2%D0%B5_\(2005\)](https://wiki2.org/ru/%D0%90%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B2_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5_%D0%B2_%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B2%D0%B5_(2005)))

Ни света, ни воды..., 2015 – «Ни света, ни воды»: как Крым переживает отключение от электричества // URL: <https://www.rbc.ru/society/23/11/2015/5653381b9a7947695796fb93> (Дата обращения 23.03.2022)