

ИСТОРИЯ ВТОРОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ (В ПОМОЩЬ ЛЕКТОРУ)

Худокормов Александр Георгиевич

*Доктор экономических наук, Профессор,
МГУ имени М.В. Ломоносова, Экономический факультет
(г. Москва, Россия)*

Аннотация

Статья призвана расширить курс по истории народного хозяйства за счет внедрения общемировых тем (помимо разделов, посвященных развитию отдельных стран и регионов). В статье рассматривается скачкообразное развитие мировой промышленности во второй половине XIX – начале XX в. Приводятся данные о быстром развитии электроэнергетики и электротехники, металлургии, разнообразных средств транспорта (автомобилей, самолетов и др.), а также видов вооружений. В заключении представлен общий анализ социальных изменений, вызванных второй промышленной революцией в наиболее развитых, технически передовых странах мира.

Ключевые слова: Вторая промышленная революция, история электроэнергетики и электротехники, новации в металлургии, рождение автопрома, создание авиационного транспорта, новые виды вооружений, переход к монополистической стадии капитализма.

JEL коды: N60, N70, O14, O31, O33.

Для цитирования: Худокормов А.Г. История второй промышленной революции (в помощь лектору) // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2022. Том 14. Выпуск 4. С. 24-41. DOI: 10.38050/2078-3809-2022-14-2-24-41

Введение

Началом второй промышленной революции принято считать внедрение в 1850-х гг. бессемеровского метода выплавки стали, а завершением применение конвейера и массового поточного производства (непосредственно перед началом Первой Мировой войны).

Первая промышленная революция конца XVIII—начала XIX вв. основывалась на инновациях в текстильной промышленности и на паровом двигателе. Вторая промышленная революция осуществлялась на базе массовой выработки качественной стали, но в ещё большей степени — на всесторонней электрификации и повсеместном внедрении двигателей

внутреннего сгорания. Именно эти технологии интерпретируются сегодня в качестве технологий наиболее «широкого применения» для периода 1850 – 1914 гг.

1. Фундаментальные новации с широкими последствиями.

Вторая промышленная революция строилась не только на удачных технических изобретениях, но и на достижениях науки.

В 1831 г. Майкл Фарадей открыл явление электромагнитной индукции, т.е. возникновения электрического тока при движении предметов в магнитном поле. Он же разработал новую терминологию, связанную с изучением электричества. Именно Фарадею принадлежат новые научные понятия: магнитное поле, электрод, катод, анод, электролиз и др. В 1865 г. Джеймс Максвелл построил строго научную теорию электромагнитного поля. И, наконец, в 1886 г. Генрих Герц научно доказал существование электромагнитных волн.

1.1. Начало эры электричества. Электроэнергетика

Опыты по выработке электрического тока и по созданию первых электрогенераторов (динамо-машин) проводились уже в первой половине XIX в. В 1867 г. немецкому изобретателю Вернеру Сименсу удалось построить действующую модель генератора постоянного тока с самовозбуждением. Через несколько лет появились динамо-машины, которые работали в обратном направлении – преобразовали электрическую энергию в механическую. Это и были первые электродвигатели.

В конце 1880-х – начале 1890-х гг. в США развернулась череда событий, связанная с конкуренцией систем передачи электроэнергии. Она получила наименование «войны токов», или «битвы токов». Выдающийся американский изобретатель и бизнесмен Томас Эдисон горой стоял за использование постоянного тока, а его противники – предприниматель Джордж Вестингауз и гениальный ученый и инженер сербского происхождения Никола Тесла – поддерживали ток переменный.

Сети переменного тока были тогда менее безопасными и на первых порах приносили много жертв. Но недостаточное напряжение в сетях постоянного тока не позволяло передавать электроэнергию на большие расстояния.

Процесс разделения общественного труда сосредоточивал выпуск электроэнергии на особых предприятиях (электростанциях). Первые электростанции были построены Томасом Эдисоном в 1882 г. в Лондоне и Нью-Йорке. Обе работали на угле, преобразуя энергию от паровых двигателей в электричество. Эти станции вырабатывали постоянный ток и располагались в центре городов, чтобы сократить путь доставки электроэнергии потребителю.

В 1888 г. Н. Тесла изобрел асинхронный (т. е. работающий на переменном токе) электродвигатель. Тогда же появился и первый счетчик переменного тока.

В 1889 г. служащий германской компании АЭГ, конструктор российского происхождения М.О. Доливо-Добровольский построил более совершенный трехфазный асинхронный электродвигатель, и в том же году он создал трансформатор переменного тока. Опираясь на данные изобретения, М.О. Доливо-Добровольский в 1891 г. осуществил передачу электроэнергии на значительное расстояние в 175 км – от небольшой электростанции в местечке Лауфен до промышленной выставки во Франкфурте-на-Майне. Там был построен искусственный водопад, работавший с помощью двигателя того же изобретателя. (До указанного события

передавать электроэнергию удавалось либо на малые расстояния, либо с огромными потерями в сетях постоянного тока.)

В 1884 г. изобретатель англо-ирландского происхождения Чарльз Парсон создал конструкцию паровой турбины, облегчившей строительство более мощных и эффективных тепловых электростанций. Параллельно шла разработка гидравлических турбин, с использованием силы падающей воды. Впервые турбины этого типа были установлены на Ниагарской ГЭС (США) в 1896 г.

К 1905 г. тепловые турбины повсеместно вытеснили в электроэнергетике паровые установки прежних конструкций. К этому времени в основном завершилась «битва токов»: большинство электростанций мира использовало сети с переменным током. Кроме того, окончательно сформировалась технологическая цепь по производству, передаче и приему электрической энергии.

Первоначально в промышленности электрический ток подавался на рабочие места по общему приводу для всего комплекса машин. Затем электропривод стал групповым и, наконец, каждый станок получил свой электродвигатель. Скорость работы станков и машин, а вместе с ней производительность труда существенно выросли. Так возникли предпосылки будущей автоматизации производства.

1.2. Создание двигателей внутреннего сгорания

Вторая промышленная революция создала новый энергетический базис для промышленности, транспорта и преобразованного быта. Наряду с электродвигателями возникают двигатели иных конструкций. В них топливная смесь непосредственно сгорает во внутренней камере. Такие двигатели внутреннего сгорания (ДВС) отличались меньшими габаритами и весом и могли увеличить мощность за счет более интенсивной подачи горючего.

В изобретении ДВС приняли участие многие крупные ученые и конструкторы. Максимальный вклад при этом внесли: Жан Этьен Ленуар – создатель компактного газового двигателя для небольших предприятий, 1860 г.; Николаус Отто – конструктор тоже газового и компактного, но в 4–5 раз более эффективного четырехтактного двигателя, 1876 г.; Готлиб Даймлер и Вильгельм Майбах – впервые перевели ДВС на жидкое топливо (бензин), внедрили искровое зажигание и карбюратор, 1880-е гг.; Рудольф Дизель – изобретатель двигателя на керосине, с КПД на 20–25% выше, чем у ДВС с искровым воспламенением, 1897 г.

1.3. Изобретения в металлургии

Уже в первой половине XIX в. известное распространение получили продукты черной металлургии – чугун и сталь. Но сталь была еще дорогой и применялась редко. А изделия из чугуна отличались хрупкостью и плохо поддавались обработке.

В 1856 г. английский изобретатель Г. Бессемер запатентовал метод передела жидкого чугуна в сталь путем его продувки сжатым воздухом в специальном конверторе. Сталь начала производиться быстро и дешево. Но бессемеровский метод был пригоден только для чистых руд, без вредных примесей.

В 1873 г. конверторный способ Бессемера был усовершенствован. Его соотечественник, металлург С. Томас, предложил использовать конвертер с внутренним покрытием (футеровкой) специальными материалами и с добавлением извести. Томасовский способ успешно удалял из стали вредные примеси и был пригоден для работы с рудами Лотарингии. Ранее их активному применению мешало высокое содержание фосфорных соединений.

Еще раньше, в 1864 г., французский инженер П. Мартен сконструировал сталеплавильную печь больших размеров, названную позднее его именем. В такой печи шихта (смесь исходных материалов) загружалась сверху, что позволяло использовать в сталеварении до 30% отходов в виде железного лома. Мартеновский процесс длился долго, но качество стали было высоким.

Благодаря новым методам, на каждом крупном производстве теперь получали в 10 раз больше металла, чем раньше – до 1500 т в час.

Уже в конце XIX в. мартеновский способ сталеварения развивался интенсивней способами Бессемера и Томаса. В начале XX столетия половина стали во всем мире варилась в мартенах. Но в настоящее время все указанные технологии считаются устаревшими. Бессемеровский и томасовский способы не применяются с 1950-х гг. В США, Японии и Германии совсем отказались от мартеновского способа; в России его доля не превышает 2%. На первое место вышел новый кислородно-конверторный способ. Примерно 30% выпуска стали принадлежит электрометаллургическим технологиям.

Еще одним важным сдвигом в мировом сталеварении стало применение легирующих (улучшающих) добавок. Первый удачный опыт легирования стали провел англичанин Р. Мюшетт. Его сталь содержала 1,85% углерода, 9% вольфрама, 2% марганца. Новый сплав получился удачным, открыл линейку быстрорежущих сталей. Но первыми легированными сплавами массового производства принято считать изделия английского металлурга Р. Гадфильда. Его сплавы образца 1882 г. содержали 1,0–1,5% углерода и 12–14% марганца. Этот состав без особых изменений используется и в современной металлургии. Кроме того, для легирования стали использовались никель, хром, вольфрам, молибден, ванадий.

XIX в. стал периодом рождения промышленности цветных металлов.

В 1825 г. был открыт алюминий, но его производство долгое время обходилось очень дорого. Легенда рассказывает, что французский император Наполеон III заказывал себе алюминиевые пуговицы для парадных мундиров. До сих пор лучшие музеи Франции демонстрируют сервизы из алюминия, как из самого престижного металла середины XIX в. Но в 1886 г. американец Ч. Холл и француз П. Эрру одновременно открыли дешевый способ получения алюминия путем электролиза. Еще раньше, в 1878 г. электролитический метод был применен для производства меди. Позднее возникло промышленное производство целого ряда других цветных металлов – как тяжелой, так и легкой группы. Цветные металлы и их сплавы стали неотъемлемой частью выработки нержавеющей стали, сферы машиностроения, химии, электротехники, а позднее – высокотехнологичной электроники, космических исследований, военно-промышленного комплекса.

2. Электротехника. Изобретения по передаче и сохранению информации

Под электротехникой обычно понимают промышленную отрасль по созданию технических устройств, использующих электричество для практических целей.

Первой задачей отрасли, рожденной урбанизацией, ростом числа крупных заводов и бытовыми запросами населения стала организация электрического освещения.

2.1. Инженеры электроосвещения

Невозможно однозначно ответить, кто был первым создателем электрической лампы. Известно, что изобретатели первых устройств такого рода основывались на открытии

«вольтовой дуги», т. е. эффекта свечения при сближении противоположно заряженных электродов. Но первые лампы были очень несовершенными по конструкции и часто очень дорогими.

Лишь в 1873 г. русскому инженеру А.Н. Лодыгину удалось создать электролампу с угольным стержнем в стеклянной колбе с разреженным воздухом, что резко повысило ее долговечность.

Почти одновременно российский изобретатель П.Н. Яблочков предложил располагать электроды в лампе параллельно, а между ними помещать изолятор из каолина. Его электродуговая лампа, или «электрическая свеча» Яблочкова (патент 1876 г.), нашла широкое применение на практике. В 1878 г. этот изобретатель устроил электрическое освещение на двух кораблях и в одной из казарм в Кронштадте. Примерно в это же время «свечами Яблочкова» была освещена выставка учебных пособий в Лондоне, оборудованы несколько объектов в Париже и вблизи его, а именно: Парижский ипподром, улица Опера, модный магазин «Лувр». Окончательное признание пришло к П.Н. Яблочкову после того, как его лампа осветила территорию Парижской международной выставки по электротехнике в 1881 г.

В том же 1881 г. англичанин Джозеф Суон установил 1200 ламп накаливания собственной конструкции для освещения одного из театров Лондона. Это был первый случай полной электрификации общественного здания в таком масштабе.

Известно, что лампа накаливания Лодыгина попала в лабораторию Эдисона, и тот решил ее усовершенствовать. В результате многочисленных опытов американским изобретателем была получена лампа, где в условиях полного вакуума светящейся нитью служили сначала волокна растительного происхождения, а затем – нить из углерода. Запатентованная в 1879 г. лампа Эдисона обеспечивала повышенную продолжительность непрерывного горения, что было ее главным достоинством. Наряду с этим, Томас Эдисон предложил современную грушевидную форму электролампочки, придумал винтовой цоколь с патроном, а также вилку, розетку, предохранители.

Теперь уже А.Н. Лодыгин взялся за улучшение лампы Эдисона и применил в процессе накаливания нити из металлов. Решение использовать вольфрамовую нить оказалось самым удачным. Именно оно до сих пор используется в электроламповом производстве.

А.Н. Лодыгин и П.Н. Яблочков после первых признаний в России не получили здесь должной поддержки и значительную часть творческой жизни провели за границей. За рубежом они обрели известность в качестве изобретателей «русского света». Именно так еще долго именовался электрический свет в зарубежных странах.

2.2. Усовершенствованный телеграф. Изобретение телефона

Электрическое освещение первоначально было дорогим – дороже, чем освещение газовыми рожками и керосиновыми лампами. Но постепенно оно одержало верх за счет более яркого света, безопасности и экологичности.

В середине XIX в. в состав электротехники постепенно вошла и такая подотрасль, как производство средств связи.

Первый телеграф коммерческого назначения в Лондоне был обустроен в 1837 г. Менее, чем через 30 лет по дну Атлантики проложили надежный телеграфный кабель для связи между британскими островами и США (1866 г.). К концу XIX столетия проволочная телеграфная связь объединяла большинство крупных городов мира.

В 1876 г. американцем А. Беллом была запатентована конструкция телефона. Его помощник Т. Ватсон добавил к ней звонок, а Т. Эдисон и Д. Юз независимо друг от друга изобрели для телефонного аппарата микрофон с использованием угольного порошка.

Первым городом, где телефоны стали устанавливать в квартирах состоятельных граждан, стал родной город А. Белла – Бостон. В 1879 г. первая телефонная станция была открыта в Париже. Через два года станции телефонной связи появились в Берлине, Петербурге, Москве, Варшаве, Риге, других городах.

Первоначально коммутация между абонентами осуществлялась телефонистками вручную. Изобретению автоматической телефонной станции помогла борьба с недобросовестной конкуренцией. Владелец похоронного бюро в г. Канзас-Сити (США) по имени Элтон Струуджер возмущался тем, что жена его конкурента, работавшая на местной телефонной станции, пользуясь ручным коммутатором, переправляла все профильные заказы фирме мужа. Струуджер поклялся освободить мир от телефонисток и создал автоматический телефонный коммутатор декадно-шагового типа (патент 1889 г.). АТС по его технологии действовали до 1970-х гг. Струуджер изобрел также телефонный номеронабиратель в форме крутящегося диска, проживший до внедрения кнопочного набора.

2.3. Кто был первым изобретателем радио?

Когда в 1886 г. Генрих Герц демонстрировал студентам генератор электромагнитных волн, он выразил сомнение, что его открытие когда-нибудь найдет применение на практике. Но уже следующее десятилетие стало эпохой открытия радио. Сегодня по меньшей мере семь стран претендуют на то, что именно их граждане обладают здесь приоритетом.

Чаще всего в роли первооткрывателей фигурируют имена россиянина А.С. Попова, итальянца Г. Маркони и уехавшего в США серба Н. Теслы. Профессор физики Александр Степанович Попов 7 мая 1895 г. сопроводил научный доклад в Петербургском университете демонстрацией прибора для «беспроволочной передачи электрических колебаний в атмосфере». В январе следующего года в журнальной статье он изложил схему первого радиоприемника, а еще через три месяца, 24 марта 1896 г., продемонстрировал публике передачу радиосигналов на расстоянии 250 м. Первая радиограмма Попова была короткой и содержала всего два слова: «Генрих Герц».

Через два года А.С. Попов сумел увеличить расстояние радиосвязи до 11 км, затем еще больше. В конце 1899 г. его аппаратура помогла снять с мели и спасти от гибели один из броненосцев Балтийского флота России. После этого инцидента радиотелеграфы конструкции Попова стали устанавливать на российских военных кораблях наряду с артиллерийским вооружением.

А.С. Попов не сразу запатентовал свои изобретения. В отличие от него Гульельмо Маркони после того, как создал свой вариант радиоприемника, быстро подал патентную заявку. Его первый патент официально датирован 2 июля 1897 г. Этот документ закрепил первенство на интересующее нас изобретение за Маркони. На счету итальянского изобретателя имеется также патент на систему настройки радио. Кроме того, в декабре 1901 г. Маркони провел рекордный для своего времени сеанс радиосвязи через Атлантику – от британских островов до острова Ньюфаундленд на расстояние в 3200 км.

Аппараты Попова и Маркони передавали и принимали радиосигналы с помощью азбуки Морзе, но как утверждают американские исследователи, приборы, разработанные

Николай Тесла, с самого начала преобразовывали эти сигналы в акустический звук. Утверждается, что Н. Тесла, будучи уже гражданином США, запатентовал свой радиопередатчик еще в 1893 г., а радиоприемник – в 1895 г. (Изобретение радио..., 2018).

Однако американское гражданство Н. Тесла получил лишь в 1891 г. Недюжинный ум и талант он привез с собой. До этой даты Тесла был подданным Австро-Венгрии; он родился на территории современной Хорватии и вырос в семье сербского православного священника. Так что изобретение радио – дело воистину интернациональное.

Современные российские авторы справедливо отмечают: кто бы ни создал первым радио, «принцип, на котором основывалась работа приемника, впоследствии сделал возможным изобретение мобильной связи, беспроводного интернета и дистанционного управления электронными устройствами, без которых мы сегодня не можем представить нашу жизнь» (Изобретение радио..., 2018).

2.4. Изобретения по передаче звука и изображения

В ноябре 1877 г. Томас Эдисон представил первый вариант прибора для записи и воспроизведения звука. Прибор, названный фонографом, он объявил впоследствии своим любимым изобретением. (Заметим *en passant*, что Эдисон (1847–1931), этот гениальный инженер-самоучка, несомненно, был «изобретателем № 1» для всей эпохи второй промышленной революции. Ему принадлежали 1093 официально зарегистрированных патента и около 3000 внедрений разного типа. Последний из своих патентов Эдисон оформил, когда ему было 82 года.)

Примечательно, что изобретение фонографа было оценено публикой не сразу. Первая демонстрация записи человеческого голоса во Франции вызвала настоящий скандал. Один из слушателей – профессор филологии – с возмущением заявил, что не позволит обманывать себя и окружающих при помощи скрытого чрево вещателя, ибо «презренный металл не в состоянии воспроизвести благородный голос человека» (Хронограф, 2008, с. 31).

В 1887 г. Эмиль Берлинер предложил использовать звукосниматель не цилиндрической, как у Эдисона, а дисковой формы. Новое изделие Берлинер назвал граммофоном. Уже первые модели граммофонов получили за счет поперечной записи звука важные преимущества: по сравнению с фонографами громкость увеличилась в 16 раз, а общие искажения уменьшились еще значительней. А в 1907 г. французская фирма «Патэ» начала выпускать портативные переносные граммофоны с внутреннем рупором вместо трубы, или патефоны.

В конце XIX столетия бурное развитие испытала фотография, изобретенная еще в начале века. Новый импульс профессии фотографа придало изобретение фотопленки (патент 1884 г.). Еще через четыре года корпорация «Кодак» выпустила в продажу первые модели фотоаппаратов для самого широкого применения.

И наконец, в 1895 г. братья Луи и Огюст Люмьеры (Франция) запатентовали первый киноаппарат, а 28 декабря того же года устроили на бульваре Капуцинов в Париже первый коммерческий сеанс снятого ими фильма «Прибытие поезда на вокзал Ла Сьота». Говорят, что изображение было настолько неожиданным и реальным, что некоторые зрители бросились в панике спасаться от надвигающегося локомотива.

С 1895 по 1898-й г. братья Люмьеры сняли более 1800 кинолент. Они по праву считаются родоначальниками как документального, так и игрового кино.

3. Преобразования на транспорте

Совершенствование транспортных путей и средств, появление все новых эффективных видов транспорта составляют одно из главных направлений второй промышленной революции.

3.1. Железнодорожный транспорт

Железные дороги вместе с речной сетью и каналами уже в XIX в. приняли основной объем внутренних транспортных перевозок.

Быстрому прогрессу железнодорожного транспорта способствовала замена в последние десятилетия XIX в. чугунных рельсов, служивших не более 10 лет, на куда более долговечные рельсы из стали. По данным Нобелевского лауреата Роберта Фогеля, эта и другие инновации резко (более чем в 25 раз) снизили стоимость железнодорожных перевозок (Fogel, 1964).

Росли мощность и сила тяги локомотивов, грузоподъемность вагонов. Уже к середине XIX столетия самые совершенные конструкции паровозов обеспечивали рекордные показатели скорости. (Так, в 1847 г. локомотив «Корнуол» развил скорость в 187 км/час.) Совершенствовались системы парораспределения и общей безопасности. Локомотивы снабжались колдочными тормозами, а в 1872 г. впервые были оборудованы тормозами автоматического действия. С 1876 г. на железных дорогах внедрялась также автоматическая сцепка составов.

Все это позволило использовать железнодорожные линии для сверхдальних перевозок. С 1883 г. между Парижем и Стамбулом начал курсировать пассажирский «Восточный экспресс». К концу 1890-х гг. в США действовали четыре линии, соединившие побережья Атлантики и Тихого океана. В 1891 г. в России началось сооружение Великого Сибирского пути – самой длинной железной дороги в мире протяженностью более 8 тыс. км. (Завершение строительства Транссиба датировано 1916 г.)

Железнодорожное строительство стимулировало начало подлинной революции в мостостроении. В качестве основных конструкционных материалов здесь использовались сталь и железобетон. «Эру стальных мостов» открыло сооружение арочного моста через реку Миссисипи у города Сент-Луис. Одна из достопримечательностей Нью-Йорка – подвесной Бруклинский мост длиной в 1825 м – также построен (в 1882 г.) из стали, покрытой специальным составом. Из высококачественной легированной стали сооружен арочный мост Хелл-Гейт (1916); судя по экспертным оценкам, он и сейчас является самым прочным мостом в Нью-Йорке. Высокосложные мосты через Волгу (1880) и при строительстве Транссиба – через Енисей (1899) были сооружены в России.

Еще одна инновация на рубеже веков, связанная с железными дорогами, – сооружение сверхдлинных железнодорожных тоннелей. Здесь особенно поражают Сен-Готардский тоннель под Швейцарскими Альпами длиной в 15 км (открыт в 1880 г.) и еще более – Симплонский тоннель из Швейцарии в Италию (1906 г). Последний являлся самым протяженным (почти 20 км) тоннелем в мире вплоть до сооружения тоннеля Сэйкан (1988 г.; 53,85 км) между островами Хонсю и Хоккайдо в Японии. Из подводных тоннелей обращал на себя внимание Северный тоннель (1886 г.; 7 км) под рекой Северн на границе Англии и Уэльса. В России тогда тоже сооружали железнодорожные тоннели – на Кавказе или через Яблоновый хребет в Забайкалье – но не такие сложные и длинные.

3.2. Электропоезд, трамвай, метро

Первая модель локомотива на электрической тяге была представлена Вернером Сименсом на промышленной выставке в Берлине (31 мая 1879 г.). Сам электровоз был очень небольшим. Он тянул состав из трех вагончиков, по шесть пассажиров в каждом, со скоростью 7 км/час. Весь путь составлял 300 м. За четыре месяца первый электропоезд перевез около 90 тыс. посетителей выставки. Все это было похоже на аттракцион, но последствия эксперимента оказались весьма значительными.

Уже в мае 1881 г. между Берлином и одним из его предместьев было открыто регулярное пассажирское движение электропоездов, помещенное на отдельную эстакаду. Немного позже еще один маршрут для электричек был проложен между небольшими городами Рейнской области (от Эльберфельда до Бармена). Теперь эта территория целиком находится в черте г. Вупперталя.

Следующей страной пригородного железнодорожного движения на электротяге стали США. В 1895 г. здесь был открыт участок движения электропоездов в 11 км между городом-портом Балтимор и близлежащими населенными пунктами.

Сфера применения электричества на транспорте разрасталась, и весной 1881 г. в Берлине открыли постоянно действующую линию городского трамвая. Вторым начинанием здесь стало открытие трамвайного движения в 1887 г. в городе Ричмонд (штат Вирджиния, США). В России первая трамвайная линия начала функционировать в Петербурге в 1892 г., хотя опыты по использованию электротяги в городах проводились много раньше.

Приоритет по организации подземного городского движения принадлежит Лондону. Первая пассажирская подземка появилась здесь еще в январе 1863 г., но она работала на угольном топливе и раздражала лондонцев паровозной копотью. С 1890 г. линию перевели на электротягу. Первая подземная магистраль включала 7 станций и 5,4 км пути.

В 1892 г. метро появилось в Чикаго, в 1896 г. – в Будапеште. Париж, Берлин, Нью-Йорк обзавелись метрополитеном соответственно в 1900, 1902 и 1904 гг. Москвичи получили первую линию (от Сокольников до Парка Культуры) в 1935 г., ленинградцы – в 1955 г. и киевляне – в 1960-м г. В СССР действовало правило: в каждом городе-миллионнике должно быть метро. И оно неизменно выполнялось.

В настоящее время лидером по числу станций в мире является метрополитен Нью-Йорка, а по протяженности путей метро – Шанхай.

3.3. Пароходы и теплоходы вместо парусников

Благодаря успехам металлургии, во второй половине XIX в. новые корабли все чаще строились с применением металлоконструкций. Инженеры утверждали, что идет время «железного судостроения».

Первое морское судно из металла – «Великобритания» – было построено в 1843 г. А в 1858 г. в той же Англии на воду был спущен гигантский пассажирский пароход под названием «Грейт Истерн» длиной более 200 м. Корпус судна был цельнометаллическим с двойной обшивкой. Это был самый крупный корабль, построенный в XIX в. Параметры «Грейт Истерн» оказались превзойденными мировым судостроением лишь 40–50 лет спустя.

Первым крупным усовершенствованием механической части судов стал отказ от колесного движителя в пользу гребного винта. В середине века началась массовая переделка

парусников в винтовые пароходы. Одновременно гребной винт заменил колесо при строительстве новых кораблей.

Инженерные разработки позволили резко нарастить водоизмещение и скорость судов. К концу XIX в. для пересечения, например, Атлантики требовалось уже не более семи суток. Стоимость фрахта понизилась. На рубеже веков общий тоннаж пароходов всех типов сравнялся с суммарным тоннажем парусников. Последние держались на рынке за счет низкой себестоимости перевозок.

С 1895 г. во флоте началось применение новых паротурбинных двигателей. На военных судах они стали вытеснять устаревшие двигатели поршневого типа уже в первое десятилетие XX в. Постепенно их начали устанавливать на пассажирских судах, преимущественно – на океанских лайнерах.

Позитивным технологическим сдвигом явилось применение в кораблестроении двигателей внутреннего сгорания (дизелей). Первым кораблем этого типа, т. е. теплоходом, стало построенное в 1903 г. на Сормовском заводе в России нефтеналивное речное судно «Вандал». (Следующие танкеры этой серии носили названия «Сармат» и «Скиф».) Первый морской теплоход под названием «Дело» был также построен в нашей стране (в 1907 г.). Теплоходы работали на недорогом жидком топливе из нефти, которой в России было достаточно. За рубежом теплоходы с дизельными двигателями начали строить в 1912 г., т. е. заметно позднее.

Выдающуюся роль в прогрессе мирового судоходства сыграло открытие крупнейших каналов – Суэцкого (1869) и Панамского (1914). Благодаря этим водным путям резко сократилась протяженность морских перевозок, мировая торговля и экономика получили мощный импульс развития.

3.4. Рождение автопрома

Вторая промышленная революция дала старт новым видам транспорта, которых не было раньше. И прежде всего – автомобильному и авиационному.

Вначале изобретатели «самодвижущихся колясок» и «воздухоплавательных снарядов» помещали на свои изделия паровые двигатели. Но из этого мало что получалось. Проблема была решена только с помощью двигателей внутреннего сгорания.

Первый прообраз легкового авто, работавший на бензине, запатентовал в 1886 г. немецкий инженер Карл Бенц. Первый грузовик был смонтирован в 1896 г. на предприятии Готтлиба Даймлера. К концу века промышленное производство автомобилей развернулось в Германии, Франции, США.

1903 г. считается годом основания автомобильной фирмы Генри Форда. Этому предпринимателю впервые удалось превратить автопром в поточное, стандартизированное производство. В апреле 1913 г. на заводах Форда появился конвейер, на котором автомобиль собирался из примерно 5 тыс. стандартизированных деталей. До внедрения поточных линий на сборку модели «Форд-Т» уходило 12,5 часов. Конвейерная сборка требовала только 1,5 часа.

Из дорогого, доступного немногим средства передвижения «Форд-Т» превратился в объект массового спроса и потребления. С 1910 по 1916 г. цена на эту стандартную модель снизилась с 780 до 360 долл. Для рабочих фордовских заводов это составляло эквивалент 72-дневного заработка, поскольку их заработная плата равнялась 5 долл. в день.

Массовое внедрение автомобильного транспорта сопровождалось рядом побочных инноваций. В 1888 г. шотландский ветеринар Джон Дэнлоп запатентовал надувную резиновую шину, которая вскоре стала использоваться пилотами «самобеглых колясок». Несколькими годами позже на предприятии братьев Мишлен (Франция) была разработана пневматическая шина сначала для велосипеда, а потом (в 1895 г.) специально для автомобиля.

Автомобилизация в США основательно изменила структуру молодой нефтяной промышленности. Эта отрасль возникла в 1859 г., когда в Пенсильвании началась разработка нефтяных месторождений. Тогда нефть добывалась для получения керосина – основного горючего в уличном и домашнем освещении. Нефтяная монополия Рокфеллера первоначально именовалась Керосиновым трестом.

Но в XX в. электрификация вытеснила керосин из осветительных технологий. Главным продуктом нефтяной промышленности стало автомобильное топливо – бензин. В связи с массовым строительством автодорог продуктовая линейка «нефтянки» пополнилась асфальтом, гудроном, другими химикатами.

Еще Г. Форд говорил, что массовое производство автомобилей на его заводах было бы невозможно без электрификации, потому что в его основе лежала работа 32 тыс. станков, снабженных по большей части электромоторами. Значит, и здесь намечалась новая технологическая цепочка: электричество породило массовый автопром, а он вызвал к жизни резинотехническую промышленность, производство бензина (а значит, и нефтяной крекинг), строительство автодорог и многое др.

Как уже отмечалось, автомобиль в США после Первой мировой войны тянул вперед развитие черной и цветной металлургии, станкостроения, электротехники, стекольной промышленности и проч. Сначала в США, затем и в других развитых странах здоровье автопрома на долгие годы стало показателем здоровья экономики в целом.

3.5. Первые самолёты

Среди аппаратов воздушного транспорта долгое время соперничали те, что легче воздуха (дирижабли), и те, что тяжелее (самолеты, или аэропланы). Со временем обнаружилось, что дирижабли хуже наращивают скорость и хуже поддаются управлению. Крушение 6 мая 1937 г. самого крупного на тот момент дирижабля «Гинденбург» поставило в этом споре точку. Среди воздушных судов верх одержали самолеты.

Приоритет в начальном развитии самолетостроения принадлежит гражданам США – братьям Райт. Первый полет на аэроплане с бензиновым двигателем совершил Орвилл Райт, пролетев за 12 сек. 37 м. Это было 17 декабря 1903 г. Затем братья подвергли свой аппарат усовершенствованиям, и на первом демонстративном полете в Европе в августе 1907 г. Уилбер Райт продержался в воздухе 1 мин. 45 сек.

Далее прогресс в авиастроении пошел вперед семимильными шагами. 25 июня 1909 г. французский инженер Луи Блерио на аэроплане собственной конструкции впервые перелетел Ла-Манш. 10 мая 1913 г. в России первый полет совершил тяжелый четырехмоторный самолет конструкции И.И. Сикорского. 27 августа того же года русский авиатор П.Н. Нестеров исполнил фигуру высшего пилотажа в виде замкнутой петли («мертвая петля», или петля Нестерова). Основоположник высшего пилотажа Петр Николаевич Нестеров погиб в бою 26 августа 1914 г., применив первый в истории воздушный таран.

«Отцом русской авиации» по праву считается основатель аэродинамики, выдающийся русский ученый Николай Егорович Жуковский (1847–1921). Под его руководством в России была сооружена одна из первых в мире аэродинамическая труба (1902). Н.Е. Жуковский был основателем первых в Европе аэродинамического института (1904) и лаборатории того же профиля (1910).

Что же касается собственно воздушного транспорта, то известно, что пассажирская авиация берет начало с коммерческих авиарейсов по маршруту Сент-Петербург – Тампа (штат Флорида, США). Расстояние в 29 км преодолевалось за 23 мин. Линия действовала с января по май 1914 г. Всего было перевезено 1204 пассажира. Высокая цена в 5 долл. оказалась недостаточной, и линия была закрыта из-за убытков.

Первые пассажирские авиарейсы через Атлантику начались в 1939 г. Компания «Pan American Airways» использовала гидросамолет специальной конструкции. Рейсы осуществлялись с двумя промежуточными посадками (на Азорских островах и близ Лиссабона). Весь перелет из Нью-Йорка в Марсель занимал около двух суток.

3.6. Трубопроводный транспорт

В период второй промышленной революции по трубам транспортировались только нефть и нефтепродукты (керосин).

Первый нефтепровод протяженностью всего 6 км был построен на нефтепромыслах в Пенсильвании в 1865 г. Однако уже через десять лет эти промыслы были соединены 100-километровым нефтепроводом с промышленным городом Питтсбург.

В Российской империи центром нефтедобычи был тогда район Баку. Первый нефтепровод здесь был сооружен в 1878 г. Его длина была небольшой (12 км), а трубы диаметром 75 мм доставлялись из США. Зато в начале XX столетия в нашей стране построили один из самых значительных трубопроводов в мире. Это был продуктопровод, перекачивавший керосин из Баку в порт Батуми на Черном море. Длина его составляла 835 км. Стройка завершилась в 1906 г.

Первый нефтепровод в Южной Америке появился в Колумбии (в 1926 г.), а в Азии он впервые появился в Иране (1934). Но вообще эра нефтепроводного и особенно газопроводного транспорта началась уже после Второй мировой войны, когда она охватила все континенты, кроме Антарктиды.

4. Военная техника. Новые виды вооружений

В военном деле вторая промышленная революция привела прежде всего к повсеместной замене гладкоствольного ружья на нарезное. В Англии данное перевооружение завершилось к 1853 г. Отставание в этой области явилось одной из причин поражения России в Крымской войне 1853–1856 гг.

В завершающий год войны, т. е. с большим опозданием, в русской армии появилось наконец «винтовальное» (нарезное) оружие, или винтовка. После ряда модификаций (системы Карле, Бердана и др.) в Российской империи была принята на вооружение легендарная трехлинейка – винтовка выдающегося русского оружейника С.И. Мосина образца 1891 г. Трехлинейкой ее прозвали из-за калибра (7,62 мм) в точности равного трем линиям. (Линией называли старинную русскую меру длины в 2,54 мм.) Трехлинейка Мосина стала классической

моделью нарезного оружия. С небольшими изменениями она прослужила в арсенале России и СССР около 60 лет.

Автоматическое стрелковое оружие в конце XIX – начале XX в. было представлено пулеметами разных конструкций. Считается, что первую проверку боем пулемет прошел в ходе Гражданской войны в США (система Гатлинга 1862 г.). Классической моделью станкового пулемета стал образец, созданный уроженцем Америки Хайрамом Максимом. Впервые задействованный в Англо-бурской войне 1899 – 1902 гг. пулемет Максима в модифицированном виде применялся в обеих мировых войнах и до сих пор встречается в горячих точках мира.

В начале XX в. широко использовались также ручной пулемет Льюиса (Англия), станковые и ручные пулеметы системы Гочкиса (Франция).

Сильно продвинулось вперед совершенствование артиллерии. Первые нарезные орудия с большой точностью и дальностью стрельбы появились в конце 1850-х гг. Вскоре полевая артиллерия отделилась от мортирной. Появились новые скорострельные пушки. На заводах Круппа разрабатывались сверхмощные артиллерийские системы.

Крупповская мортира «Большая Берта» образца 1904 г. применялась в Первую мировую войну при осаде Льежа и ряда русских крепостей. В 1918 г. германская армия для обстрела столицы Франции использовала «парижскую пушку», или «трубу Кайзера Вильгельма» с дальностью боя до 120 км.

Первые бронев автомобили были изобретены в США и Англии задолго до начала Первой мировой войны (соответственно в 1896 и 1902 гг.), но массово они стали применяться только после первых сражений в 1914–1915 гг.

15 сентября 1916 г. в ходе битвы на Сомме англичане впервые ввели в бой танки. Из пятидесяти машин, прибывших на фронт, в танковой атаке участвовало только 18. Но несмотря на явные технические несовершенства и тактические ошибки, атака танков серьезно деморализовала передовые германские части. Танкам удалось прорвать оборону глубиной до 5 км. Причем потери английских войск оказались в тот день в 20 раз меньше обычных.

В период Первой мировой войны все воюющие стороны активно использовали военную авиацию – в целях разведки, бомбометания и истребления вражеской техники. Лучшие самолеты-истребители действовали со скоростью до 200 км/час. В бомбардировке Парижа и британских островов эпизодически участвовали германские дирижабли.

Грозным оружием показали себя подводные лодки. За два начальных месяца войны 5 подводных лодок (3 германских и 2 английских) потопили в общей сложности 8 крейсеров. Больше всего подлодок в 1914–1918 гг. построила Германия (около 360 подводных судов разных конструкций) – видимо, в надежде организовать для Англии морскую блокаду.

Научно-технический прогресс – это, кроме всего прочего, всегда прогресс химической науки. Но в годы Первой мировой войны широкие возможности химии применялись самым варварским способом – для изготовления отравляющих веществ. Первая газовая атака хлором была применена немцами под бельгийским городом Ипр (9 апреля 1915 г.). После небольшого перерыва, 18 мая того же года отравляющие газы были выпущены против русских позиций в Галиции.

В ответ отравляющие вещества (фосген и др.) стали применять против войск Германии французы и англичане. Русская армия также пустила в ход химическое оружие в ходе Брусиловского прорыва летом 1916 г.

В 1915 г. выдающийся русский ученый-химик Н.Д. Зелинский изобрел противогаз – на базе активированного угля. И потери от химических атак почти сразу резко сократились.

5. Социально-экономические последствия второй промышленной революции

Вторая промышленная революция ознаменовала новый этап в развитии всемирных производительных сил. Легированная сталь вместо чугуна, электрический свет вместо газовых рожков и керосиновых ламп, дизель вместо паровой машины, автомобили и самолеты как добавления к железным дорогам, а еще радио, телефония, аппараты звукозаписи – это и многое другое изменило мировую экономику, преобразило жизнь значительного числа людей.

Правда, эти новшества коснулись только населения наиболее развитых стран, да и то не полностью. Но сам клуб экономических лидеров заметно вырос. Помимо Англии и Франции он включал теперь Соединенные Штаты Америки, Германию, отдельные территории России, Австро-Венгрии, Японии, некоторых малых стран Европы. Если первый промышленный переворот конца XVIII – начала XIX в. массово породил индустриальный пролетариат и промышленную буржуазию, то вторая технологическая революция обусловила возникновение новых средних слоев, в первую очередь – интеллигенции, гуманитарной и особенно технической.

В развитых странах видоизменился общественный строй. Появился капитализм нового типа. Огромные мартены и конверторы, железные дороги от океана до океана, крупные машиностроительные заводы, новейшие электростанции не могли возникать на базе отдельных, ограниченных в размерах капиталов. Гигантским сооружениям и предприятиям требовался капитал совсем иного масштаба, порожденный процессами концентрации и централизации. Типичным феноменом стало буржуазное грюндерство, основание акционерных обществ.

Но высоко концентрированная компания – это почти всегда капиталистическая монополия, диктующая выгодные ей правила рынку. К концу XIX в. в ведущих странах постепенно уходит в прошлое режим свободной конкуренции. Население таких стран, часто помимо воли граждан, втягивается в новый экономический порядок, который социал-демократы начала XX в. (В.И. Ленин, Н.И. Бухарин, Р. Гильфердинг, Р. Люксембург) именовали империализмом (Ленин, т. 27, с. 299–426; Бухарин, 1918; Гильфердинг, 2022; Люксембург, 1934), кейнсианцы (сам Дж.М. Кейнс, Э. Хансен, Дж. Робинсон) – регулируемым капитализмом (Кейнс, 2020; Классики кейнсианства, 1997; Современная экономическая..., 1981; Осадчая, 2021), а институционалисты (Т. Веблен, У. Митчелл, А. Берли, Г. Минз) – обществом господства финансистов, праздного класса, наемных менеджеров и администрируемых цен (Веблен, 1984; Селлигмен, 1968; Berle, Means, 1934).

Не все крупные экономисты начала новейшего времени связывали перемены в общественной жизни со второй промышленной революцией, но почти все замечали, что капитализм стал другим. Согласно Дж.М. Кейнсу, рубежным событием для появления новых экономических порядков стала Первая мировая война (Кейнс, 1993; Экономическая мысль..., 2004, с. 130). В.И. Ленин связывал начало нового этапа капитализма с первыми войнами за передел уже разделенного мира: испано-американской (1898 г.), англо-бурской (1899 – 1902 гг.), русско-японской (1904 – 1905 гг.) (Ленин, т. 30, с. 164).

В трудах Ленина нет прямого упоминания о Второй промышленной революции, но как ортодоксальный марксист он хорошо знал, что перемены в экономических отношениях не

возникают на пустом месте, а являются следствием развития производительных сил. И так же, как боевой лук времен Азенкура дает нам излет англо-французского серважа, «Большая Берта» Круппа дает нам германский империализм. Или иначе: как соха франкского крестьянина представляет нам переход от первобытности к раннему феодализму, так и трансатлантическая железная дорога от Нью-Йорка до Сан-Франциско представляет первые монополии.

По Ленину, капитализм новой эпохи (империализм) есть в первую очередь монополистический капитализм (Ленин, т. 27, с. 386). И действительно, трудно отрицать, что новая эпоха, формируя подвижки в технике, технологии, производстве в целом, порождает переход от конкурентного капитализма к капитализму монополий. Но, как мы видим сегодня, переход этот совершается не единообразно. Быстрее всего монополии рождаются и укореняются в молодых капиталистических странах: таковы тресты в США, картели и синдикаты в Германии и России, бизнес-конгломераты (дзайбацу) в Японии. В странах «старого» капитализма – в Англии и во Франции – свободная конкуренция задерживается дольше. Нам приходилось читать о принадлежности к монополиям французских автомобильных фирм «Рено» и «Пежо». И это для периода 1900–1914 гг., когда эти фирмы только-только вышли из состояния небольших мастерских.

Монополии во Франции и в Англии имели место, но возникли они позже. А самые ранние и мощные монополистические объединения были характерны для США – страны самого динамичного и технологически передового капитализма эпохи второй промышленной революции.

В.И. Ленин считал также, что характерной чертой империалистической стадии является вывоз капитала из ведущих стран в противоположность вывозу товаров как главного признака предшествующей эпохи (Ленин, т. 27, с. 359). Сегодня этот тезис нуждается в уточнении. Он, безусловно, верен для стран «старого» капитализма – Англии и Франции. Из «новых», молодых стран капитализма начала XX в. его можно принять разве что для Германии. Но такие империалистические страны, как Россия и Япония, на рубеже веков капитал вывозили мало, а в основном его импортировали. Небольшие потоки капитала из Японии в Корею и Китай, а из России в Среднюю Азию и Иран не могут изменить суть дела. Что касается США, эта страна находилась по данному признаку как бы посередине: она в основном импортировала капитал до Первой мировой войны, но превратилась в его «чистого экспортера» в межвоенный период и далее.

В целом же работа В.И. Ленина «Империализм, как высшая стадия капитализма» (1916) сохраняет значение как ценный марксистский труд, интерпретирующий последствия второй промышленной революции с точки зрения сдвигов в отношениях экономического базиса. Для историка-экономиста весьма ценно, что, представив характеристику империалистической эпохи в целом, Ленин дает определение каждому страновому типу империализма, выделяя тем самым его особенности. По Ленину, английский империализм является в первую очередь «колониальным», французский – «ростовщическим» (Ленин, т. 27, с. 362), американский – «трестовским» (Ленин, т. 30, с. 94), а германский – «юнкерско-буржуазным» (Ленин, т. 36, с. 300). Империализм в Японии и России характеризуется Лениным как монополистический капитализм «военно-феодалного» типа (Ленин, т. 26, с. 318; т. 30, с. 174). Указанные определения национальных хозяйств на рубеже веков могут быть полезными исследователям и сегодня.

В заключение отметим, что понятие второй промышленной революции введено в научный оборот в 1915 г. предшественником современного «зеленого движения», шотландским экологом и урбанистом Патриком Геддесом. Но первым основательно проработал эту тему

профессор Гарварда, американский историк-экономист Дэвид Лэндис. В его книге «Раскованный Прометей» (1969) повествуется о технологических изменениях в Западной Европе с конца XVIII в. Вторая промышленная революция интерпретируется здесь как промежуточное звено между промышленным переворотом в Англии и научно-технической революцией середины XX столетия (Hull, 1999, с. 81–90).

Нам же хотелось представить вторую промышленную революцию в единстве ее сторон, в том числе как сдвиг в производительных силах, подготовивший переход капиталистической системы на новую монополистическую стадию.

Список литературы

- Бухарин Н.И. Мировое хозяйство и империализм (экономический очерк). Пг.: Изд-во Прибой, 1918.
- Веблен Т. Теория праздного класса. М.: Прогресс, 1984.
- Гильфердинг Р. Финансовый капитал. Новейшая фаза в развитии капитализма. М.: URSS, 2022.
- Изобретение радио: кратко и понятно о вечном споре // Культура. 2018. 7 мая.
- Кейнс Дж.М. Избранные произведения. М.: Экономика, 1993.
- Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег. М.: Гелиос АРВ, 2020.
- Классики кейнсианства: В 2 т. / Р. Харрод, Э. Хансен. М.: Экономика, 1997.
- Ленин В.И. Полн. собр. Соч: В 55 т. Изд. 5–е. М.: Изд-во политической литературы, 1960 – 1981.
- Люксембург Р. Накопление капитала. М.: ОГИЗ-Соцэкгиз, 1934.
- Осадчая И.М. Современное кейнсианство. Эволюция кейнсианства и неоклассический синтез. Изд. 2-е. М.: URSS, 2021.
- Селигмен Б. Основные течения современной экономической мысли. М.: Прогресс, 1968.
- Современная экономическая мысль / Под ред. С. Вайнтрауба. М.: Прогресс, 1981.
- Хронограф // Вокруг света. 2008. № 3.
- Экономическая мысль: Сквозь призму веков: В 5 т. Т. 4.: Век глобальных трансформаций / Отв. ред. Ю.Я. Ольсевич. М.: Мысль, 2004.
- Berle A., Means G. The Modern Corporation and Private Property. N.Y., 1934.
- Fogel R. Railroads and American Economic Growth: Essays in Econometric History. Baltimore; London, 1964.
- Hull J. The Second Industrial Revolution: The History of a Concept. Storia della Storiografia. 1999. Issue 36.

History of Economics

HISTORY OF THE SECOND INDUSTRIAL REVOLUTION (TO HELP THE LECTURER)

Alexander G. Khudokormov

*Doctor of Economics, Professor,
Lomonosov Moscow State University, Faculty of Economics
(Moscow, Russia)*

Abstract

Article is designed to expand the course on the history of the national economy through the introduction of global topics (in addition to sections on the development of individual countries and regions). The article deals with the spasmodic development of world industry in the second half of the 19th - early 20th centuries. Data are given on the rapid development of the electric power industry and electrical engineering, metallurgy, various means of transport (cars, aircraft, etc.), as well as types of weapons. In conclusion, a general analysis of the social changes caused by the Second Industrial Revolution in the most developed, technically advanced countries of the world is presented.

Keywords: second industrial revolution, history of the electric power industry and electrical engineering, innovations in metallurgy, the birth of the automobile industry, the creation of air transport, new types of weapons, the transition to the monopoly stage of capitalism.

JEL: N60, N70, O14, O31, O33.

For citation: Khudokormov, A.G. (2022) History of the Second Industrial Revolution. Scientific Research of Faculty of Economics. Electronic Journal, vol. 14, no. 4, pp. 24-41. DOI: 10.38050/2078-3809-2022-14-4-24-41

References

Bukharin N.I. *Mirovye khozyaystvo i imperializm (ekonomicheskiy ocherk)* [World economy and imperialism (economic essay)]. Pg.: Izd-vo Priboy, 1918 (In Russian).

Veblen T. *Teoriya prazdnogo klassa* [The Theory of the Leisure Class]. M.: Progress, 1984 (In Russian).

Gil'ferding R. *Finansovyy kapital. Noveyshaya faza v razvitii kapitalizma*. M.: URSS, 2022 (In Russian).

Izobretenie radio: kratko i ponyatno o vechnom spore. Kul'tura. 2018. 7 maya (In Russian).

Keynes John Maynard. *Izbrannye proizvedeniya* [Selected works]. M.: Ekonomika, 1993 (In Russian).

Keynes John Maynard. *Obshchaya teoriya zanyatosti, protsenta i deneg* [General Theory of Employment, Interest and Money]. M.: Gelios ARV, 2020 (In Russian).

Klassiki keynsianstva [Keynesian classics]: V 2 t. / R. Harrod, Alvin Harvey Hansen. M.: Ekonomika, 1997 (In Russian).

Lenin V.I. Poln. sobr. Soch: V 55 t. Izd. 5–e. M.: Izd-vo politicheskoy literatury, 1960 – 1981 (In Russian).

Luxemburg R. Nakoplenie kapitala [Capital accumulation]. M.: OGIZ-Sotsekgiz, 1934 (In Russian).

Osadchaya I.M. Sovremennoe keynsianstvo. Evolyutsiya keynsianstva i neoklassicheskiy sintez [Modern Keynesianism. The evolution of Keynesianism and the neoclassical synthesis]. Izd. 2-e. M.: URSS, 2021 (In Russian).

Seligman B. Osnovnye techeniya sovremennoy ekonomicheskoy mysli [The main currents of modern economic thought]. M.: Progress, 1968 (In Russian).

Sovremennaya ekonomicheskaya mysl' [modern economic thought]/ Pod red. S. Vayntrauba. M.: Progress, 1981 (In Russian).

Khronograf. Vokrug sveta. 2008. № 3 (In Russian).

Ekonomicheskaya mysl': Skvoz' prizmu vekov [Economic thought: Through the prism of centuries]: V 5 t. T. 4.: Vek global'nykh transformatsiy / Otv. red. Yu.Ya. Ol'sevich. M.: Mysl', 2004 (In Russian).

Berle A., Means G. The Modern Corporation and Privation Property. N.Y., 1934.

Fogel R. Railroads and American Economic Growth: Essays in Econometric History. Baltimore; London, 1964.

Hull J. The Second Industrial Revolution: The History of a Concept. Storia della Storiografia. 1999. Issue 36.