

# ЧЕТВЕРТАЯ ИНДУСТРИАЛЬНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Введение в четвертую  
промышленную революцию





**Цель:** ознакомление с главными терминами и историей промышленных революций.

**Основные идеи:**

1. Что такое промышленная революция?
2. 1-ая промышленная революция.
3. 2-ая промышленная революция.
4. 3-ая промышленная революция.
5. 4-ая промышленная революция.

## Что такое промышленная революция?

Революция, в какой бы сфере она не произошла, подразумевает собой кардинальный сдвиг, переворот или прогресс, и промышленные революции не оказались исключением. В основу промышленных революций вошли переходы от ручного труда к машинному, от мануфактуры к фабрике. В XVII–XIX веках ведущие государства мира осуществили переход от аграрной экономики к преимущественно промышленному производству, что и стало основой становления индустриального общества. Несмотря на то, что принято считать XVII–XIX века веками промышленных революций, революции происходили в разных странах не одновременно, что в свою очередь определило расстановку сил в мировой экономике. Промышленные революции принесли собой не только массовое внедрение машин и индустриализации, но и изменили общественный строй в целом. Промышленные революции стали причинами ускорения урбанизации и экономического роста. На сегодняшний день принято считать основными 3 промышленные революции.

## 1-ая промышленная революция

В начале 1760-х годов в Англии начинается череда изобретений, прославивших ее в особенности в сфере изготовления тканей. После изобретения парового двигателя начинается работа по установке двигателей на заводах, фабриках. В 1770-х годах деревянные рельсы на шахтах и рудниках заменяются на чугунные. Появляется железная дорога. Аграрная цивилизация уходит в прошлое, на смену ей приходит промышленная. Меняется вся повседневная жизнь людей: начинается массовое производство продуктов питания на заводах. На смену дереву приходит металл. Текстильный бизнес переходит от индивидуальных заказов к массовому производству.

В 1764 году англичанин Джеймс Харгривз (1722–1778) изобрел вращающуюся дженни (двигатель), машина, которая позволяла человеку создавать несколько катушек ниток одновременно. В 1780-х годах Эдмундом Картрайт (1743–1823) разработал ткацкий станок, который механизировал процесс производства ткани английским изобретателем. В 1850-х годах британский инженер Генри Бессемер (1813–1898) разработал первый недорогой процесс для массового производства стали. И железо, и сталь стали важными материалами, используемыми для производства всего оборудования, инструментов и машин, кораблей, зданий и инфраструктуры. В 1712 году англичанин Томас Ньюкомен (1664–1729) разработал первый практичный паровой двигатель (который использовался главным образом для откачки воды из шахт). К 1770-м годам шотландский изобретатель Джеймс Уатт (1736–1819) улучшил работу Ньюкомена, и паровая машина вошла в состав силовой техники, локомотивов и кораблей во время промышленной революции.

В начале 1800-х годов американский Роберт Фултон (1765–1815) построил первый коммерчески успешный пароход, а к середине 19-го века пароходы перевозили грузы через Атлантический океан. Появление паровых судов дало толчок разработке паровозов. В начале 1800-х годов британский инженер Ричард Тревитик (1771–1833) построил первый железнодорожный паровоз. В 1830 году английская Ливерпульская и Манчестерская железная



дорога стали первыми, кто предлагал регулярные пассажирские перевозки с расписанием. Кроме того, в 1820 году шотландский инженер Джон МакАдам (1756–1836) разработал новый процесс дорожного строительства. Его техника, с использованием щебня, привела к тому, что дороги стали более ровными и прочными.

Промышленная революция привела к большому объему и разнообразию производимых на фабрике товаров и повысила уровень жизни многих людей, особенно среднего и высшего классов. Однако жизнь бедных и рабочего класса по-прежнему была наполнена проблемами. Городские индустриализованные районы не могли идти в ногу с потоком прибывающих рабочих из сельской местности, что приводило к переполнению населения и загрязненным, антисанитарным условиям жизни, в которых повышался уровень заболеваемости.

## 2-ая промышленная революция

Вторая промышленная революция началась в середине 19 века (1850–1970). Это был период роста для уже существующих отраслей и расширения новых, таких как месторождения стали, нефти и электроэнергии. Развитие новых технологий привело к внедрению двух вещей, которые изменили мир: общественный транспорт и самолеты.

Фарадей был одним из первопроходцев в развитии идеи использования электричества. Затем, несколько лет спустя, Эдисон и Суон представили усовершенствованный дизайн лампочки, которая была практичной для домашнего использования. Это в дальнейшем сделало возможным появление в 1870-х годах первых эффективных коммерческих электрических генераторов, что обеспечило общественное электричество. В 1876 году Александр Грэм Белл изобрел телефон. Позже, в 1901 году, Гульельмо Маркони впервые отправил радиоволны через Атлантический океан. В этот период Чарльз Фенерти и Фридрих Готлоб Келлер изобрели современную машину по изготовлению бумаги. Это позволило ввести более дешевую бумагу, и следовательно, более широкое распространение книг и газет. Транспортировка стала намного проще. Также был изобретен двигатель внутреннего сгорания, который сегодня движет автомобилями. Появились жидкие топлива, такие как бензин.

В период с 1870 по 1890 год в промышленно развитых странах наблюдался экономический и продуктивный бум. Условия жизни значительно улучшились, а цены на товары резко упали. С индустриализацией доля населения, занятого в сельском хозяйстве, резко сократилась. Общественное здравоохранение также значительно улучшилось из-за строительства канализационных систем в городах. Это сопровождалось введением законов, регулирующих подачу фильтрованной воды и минимальных стандартов качества воды, что позволили снизить количество случаев заражения инфекциями, следовательно, и уровень смерти. Но не все прошло так хорошо, появились и некоторые проблемы, такие как разделение семей, увеличение темпы работы, ухудшение общего состояния здоровья рабочих, непредсказуемость доступности работы, потеря рабочих мест для женщин, появление классового сознания среди рабочего класса и т. д.

## 3-я промышленная революция

В первой половине XX века две большие мировые войны начались одна за другой, поэтому индустриализация и технологический прогресс замедлились по сравнению с предыдущими периодами. Глобальный кризис в 1929 году произошел во многих странах. Последствия кризиса уменьшились только в 1950-х годах, когда закончилась Вторая мировая война. Развитие цифровых технологий в 1950-х годах заложило основу Третьей промышленной революции. Цифровые разработки, в частности, начиная с производства Z1, механического калькулятора с электрическим приводом, были очень полезны в процессе производства. Также очень важно стало развитие коммуникационных технологий наряду с суперкомпьютером. Третья промышленная революция принесла полупроводники, мейнфреймы, персональные



компьютеры и Интернет – цифровую революцию. Вещи, которые раньше были аналоговыми, перешли на цифровые технологии. Переход от аналоговых электронных и механических устройств к широко распространенным цифровым технологиям резко изменил существующие отрасли, в частности глобальные коммуникации и энергетику. Электроника и информационные технологии начали автоматизировать производство и использовать глобальные сети поставок.

## Четвертая промышленная революция

Четвертая промышленная революция строится на Третьей, цифровой, революции. Она характеризуется слиянием технологий, которые размывают границы между физической, цифровой и биологической сферами. Существует три причины, по которым сегодняшние преобразования представляют собой не просто продолжение Третьей промышленной революции, а отчетливое появление четвертой: влияние скорости, объема и систем. Скорость современных прорывов не имеет исторического прецедента. По сравнению с предыдущими промышленными революциями, Четвертая развивается экспоненциальным, а не линейным темпом. Более того, она меняет почти каждую отрасль в каждой стране. И широта, и глубина этих изменений предвещают преобразования целых систем производства и управления.

Возможности миллиардов людей, подключенных к мобильным устройствам, с беспрецедентной вычислительной мощностью, объемом памяти и доступом к знаниям, не ограничены. И эти возможности будут умножаться на новые технологические прорывы в таких областях, как искусственный интеллект, робототехника, Интернет вещей, автономные транспортные средства, трехмерная печать, нанотехнологии, биотехнологии, материаловедение, хранение энергии и квантовые вычисления. Уже сейчас вокруг нас присутствует искусственный интеллект – от автономных автомобилей и беспилотных самолетов до виртуальных помощников и программных обеспечений, например, которые переводят текста или занимаются инвестициями. Этот впечатляющий прогресс в развитии искусственного интеллекта, достигнутый за последние годы, обусловлен экспоненциальным увеличением вычислительной мощности техники и наличием огромных объемов данных.

## Контрольные вопросы

1. Последствия 2-ой промышленной революции?
2. Как и почему произошла 1 промышленная революция?
3. Какое воздействие оказала паровая машина на современный мир?
4. Как изобретение стали повлияло на общество во время Второй промышленной революции?
5. Чем отличаются 3-я и 4-ая промышленные революции?

## Дополнительные ресурсы по теме лекции

1. «Внедрение и развитие Индустрии 4.0. Основы, моделирование и примеры из практики» Алан Рот.

## Глоссарий

Мейнфрэйм (также мэйнфрейм, от англ. mainframe) – большой универсальный высокопроизводительный отказоустойчивый сервер со значительными ресурсами ввода-вывода, большим объемом оперативной и внешней памяти, предназначенный для использования в критически важных системах (англ. mission-critical) с интенсивной пакетной и оперативной транзакционной обработкой.