

Индустриализация как глобальный инновационный процесс

Ю.Ю. Рунков

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Байнев В. Ф., заведующий кафедрой инноватики и предпринимательской деятельности Белорусского государственного университета

Аннотация. В статье анализируется феномен индустриализации в качестве перманентного процесса оснащения машинной и аппаратной техникой всех сфер жизнедеятельности человека. Предложена авторская классификация этапов и фаз индустриализации, охарактеризованы их специфические признаки и свойства. Показано, что фундаментальной миссией технико-технологического прогресса в целом и технических устройств в частности является нарастающее замещение ими все более и более сложных функций человека, то есть экономия его физического и умственного труда.

Ключевые слова. Инновации, инновационное развитие, индустриализация, механизация, электрификация, интеллектуализация, техника, технические устройства, технико-технологический прогресс.

Индустриализация – это начавшийся в XVIII в. нескончаемый процесс оснащения машинной и аппаратной техникой всех сфер жизнедеятельности человека. Ретроспективный анализ, осуществленный в рамках выполнения на кафедре инноватики и предпринимательской деятельности БГУ научного исследования под руководством профессора В. Байнева, позволил выделить два фундаментальных типа (этапа) индустриализации – энергетическую (силовую) и информационную индустриализацию (таблица 1). Указанное деление следует из того, что индустриализация связана с продуцированием и использованием техники, которая в производственных и иных процессах осуществляет [1, 2, 3]:

а) *энергетические процессы*, когда технические устройства в более или менее значительных масштабах вовлекают в производство стороннюю природную энергию, которая вместо человека или совместно с ним осуществляет требуемые преобразующие воздействия на предметы труда. При этом сторонняя природная энергия при посредничестве машинной техники (экскаватор, подъемный кран, автомобиль и т.п.) полностью или частично замещает собой мускульную силу человека, осуществляя механизацию производственных процессов, либо в составе аппаратной техники (нагреватель, прожектор, аккумулятор и т.п.) реализует аппаратурные производственные процессы, то есть такие, которые человек принципиально выполнить не может (освещение, нагрев, излучение, электролиз и т.п.). Масштабное продуцирование, внедрение и использование техники, реализующей на производстве и в быту энергетические процессы, суть энергетическая индустриализация;

б) *информационные процессы*, когда технические устройства получают, запоминают, хранят, транслируют, преобразуют информацию, используемую для управления техническими, экономическими и социальными системами. Такие технические устройства также делятся на машины и аппараты, причем машины (ЭВМ, автопилот, автомат управления автомобилем и т.п.) замещают в

информационных процессах функции человека, а аппараты (радиолокатор, радиопередатчик, электронный микроскоп и т.п.) нет, поскольку реализуют принципиально неподвластные человеку производственные процессы.

Таблица 1 – Периоды (этапы) и фазы индустриализации

Этап эволюции техники и технологий (его примерные исторические рамки)	Индустриальная эпоха (с XVIII в.)			
	Первая индустриальная революция (XVIII-XIX вв.)	Вторая индустриальная революция (конец XIX-первая половина XX вв.)	Третья индустриальная революция (вторая половина XX в.)	Четвертая индустриальная революция (с начала XXI в.)
Тип индустриализации	Энергетическая индустриализация		Информационная индустриализация	
	Теплоэнергетическая фаза	Электроэнергетическая фаза	Информационно-коммуникационная фаза	Информационно-интеллектуальная фаза
Базовые технические устройства	Теплотехника (тепловые машины и аппараты)	Электротехника (электрические машины и аппараты)	Электроника (электронные машины и аппараты)	Интеллектуальная электроника
Базовый вид энергии	Тепловая энергия сжигаемого топлива	Энергетическое электричество	Информационно-коммуникационное электричество	Информационно-интеллектуальное электричество
Роль техники в производственных процессах	Теплофикация и механизация производства	Механизация и электрификация	Информатизация и автоматизация	Автоматизация и интеллектуализация техники
Роль человека во взаимодействии с техникой	Ручное непосредственное управление техникой; проектирование техники	Ручное опосредованное управление техникой; проектирование техники	Опосредованное программное управление техникой; проектирование и программирование техники	Проектирование техники и систем ее автоматического программирования

Примечание – Источник: собственная разработка автора на основе [1, 2].

Исследование энергетической индустриализации показало, что она, в свою очередь, делится на две фазы по виду энергии, используемой в передовых образцах техники (см. таблицу 1). Так, первая – теплоэнергетическая фаза энергетической индустриализации связана с использованием тепловых машин (паровоз, пароход, паровой молот и т.п.) и тепловых аппаратов (корогаз, газовый фонарь, газовая плита и т.п.), вовлекающих в производственные процессы тепловую энергию сжигаемого топлива. Таким образом, теплотехника дает возможность осуществлять теплофикацию и механизацию производственных процессов.

Вторая – *электроэнергетическая фаза* энергетической индустриализации базируется на применении электротехнических устройств – электрических машин (трамвай, троллейбус, электровоз и т.п.) и электрических аппаратов (электропечь, электроплита, электролампа, электролизер и т.п.). Таким образом, в данной фазе техника используется для механизации и электрификации производственных процессов, причем эти характерные для электроэнергетической фазы *электротехнические устройства*, именуемые также *электротехникой*, используют *энергетическое электричество*, применяемое для передачи преимущественно энергии.

Вместе с тем известно, что электричество наряду с транспортом энергии может использоваться и для передачи информации – в этом случае его следует именовать *информационно-коммуникационным электричеством*. Технические устройства, чей принцип действия связан с использованием информационно-коммуникационного электричества, стали массово производиться и применяться на этапах *информационной индустриализации*, а именно в ее *информационно-коммуникационной фазе* (см. таблицу 1).

Совокупность технических устройств, применяемых для получения, хранения, передачи и преобразования наличной информации, именуют *электронной техникой*, или электроникой. По аналогии с электротехническими устройствами среди электроники различают *электронные машины* (ЭВМ (компьютер), автопилот, автомат управления автомобилем и т.п.) и *электронные аппараты* (телевизор, телефон, радио, радар и т.п.), чья роль заключается в *информатизации* и *автоматизации производственных процессов*.

Современную стадию развития цивилизации отождествляют с цифровой трансформацией экономики и социума. Однако данный подход отражает лишь техническую сторону данной трансформации, связанной с расширением использования цифровой электронной техники взамен аналоговой. При этом собственно политико-экономическая составляющая процесса цифровизации остается вне поля зрения. Адекватно осознать сущность и содержание нынешнего этапа технико-технологического прогресса можно лишь при его рассмотрении в контексте индустриализации как глобального инновационного процесса в рамках эволюции земной цивилизации. По нашему убеждению, ошибочно отождествлять сущность и содержание нынешнего этапа технико-технологического прогресса с банальной цифровизацией – переводом в цифровой формат существующих производственных технологий и социальных процессов. На наш взгляд, сегодня мы имеем дело, с второй – информационно-интеллектуальной фазой *информационной индустриализации* (см. таблицу 1). Данный вывод правомерно сделать на том основании, что электричество наряду с осуществлением функций носителя энергии и информации (см. выше) может выступать в его третьей сущностной ипостаси – оно может использоваться для получения (генерации) новой информации (знаний). Такое, информационно-интеллектуальное электричество, позволяющее генерировать новую информацию и новые знания, будет циркулировать в составе *интеллектуальных машин* и *интеллектуальных аппаратов*. Кстати говоря, именно импульсами *информационно-интеллектуального электричества* обмениваются между собой нейроны головного мозга человека, в результате чего реализуются его мыслительные функции и рождается его интеллект.

Итак, эволюция техники шла таким образом, что поначалу машины стали с возрастающим успехом замещать в производственных процессах его физические способности – мускульно-двигательную энергию. Затем технические устройства (аппараты) расширили производственные горизонты человека за счет предоставления в его распоряжение принципиально новых

возможностей, которые без техники он реализовать принципиально не может (газовая сварка, плавка металлов, электролиз, телевидение, радиолокация и т.п.). После того, когда появились технические устройства, способные передавать, хранить, обрабатывать, преобразовывать и т.п. информацию, техника постепенно стала вторгаться в интеллектуальную сферу жизнедеятельности людей, облегчая, а затем все больше и больше замещая их умственный труд. В настоящее время «умные» машины уже осваивают творческие функции человека. Таким образом, общий вектор технико-технологического прогресса земной цивилизации ориентирован на растущее замещение техникой все более и более сложных функций человека, на экономию его физического и умственного труда в возрастающих масштабах. С этой точки зрения, индустриализацию как процесс оснащения машинной и аппаратной техникой всех сфер жизнедеятельности человека следует считать главным инновационным проектом земной цивилизации.

Библиографические ссылки

1. *Байнев, В.Ф.* История экономики знаний: уч. пособие / В.Ф. Байнев. – Минск: Изд.- центр БГУ, 2021. – 147 с.
2. *Байнев, В.Ф.* История экономики знаний: технико-технологический и политико-экономический анализ / В.Ф. Байнев. – Минск: Право и экономика, 2020. – 158 с.
3. *Рунков, Ю.Ю.* Индустриализация как инновационный процесс / Ю.Ю. Рунков // Тенденции экономического развития в XXI веке: матер. III Междунар. науч. конф., Минск, 1 марта 2021 г. – Минск: БГУ, 2021. – С. 759-760.