

А.А.Баймухаметов

Евразийский технологический университет, г.Алматы, Казахстан

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Аннотация

Рассмотрены технологические уклады экономических циклов, контуры четвертой промышленной революции, нацеленной на автоматизацию и роботизацию, искусственный интеллект, цифровизацию всех сторон жизни общества, экономический рост.

*Ключевые слова:* промышленные революции, цифровая экономика, технологические уклады, экономический рост

В своем Послании Президент Республики Казахстан - Лидер нации Н.А.Назарбаев народу Казахстана «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» отмечает [1], что в мире началась очередная, уже Четвертая промышленная революция. Повсеместная цифровизация экономики приведет к исчезновению целых отраслей и созданию принципиально новых. Великие перемены, происходящие на наших глазах – это одновременно исторический вызов и шанс для нации.

Главная проблема современной цивилизации – это как обеспечить экономический рост. Всемирная экономика перестала развиваться. Рост сокращается уже на протяжении последних десятилетий (рис. 1) [2].

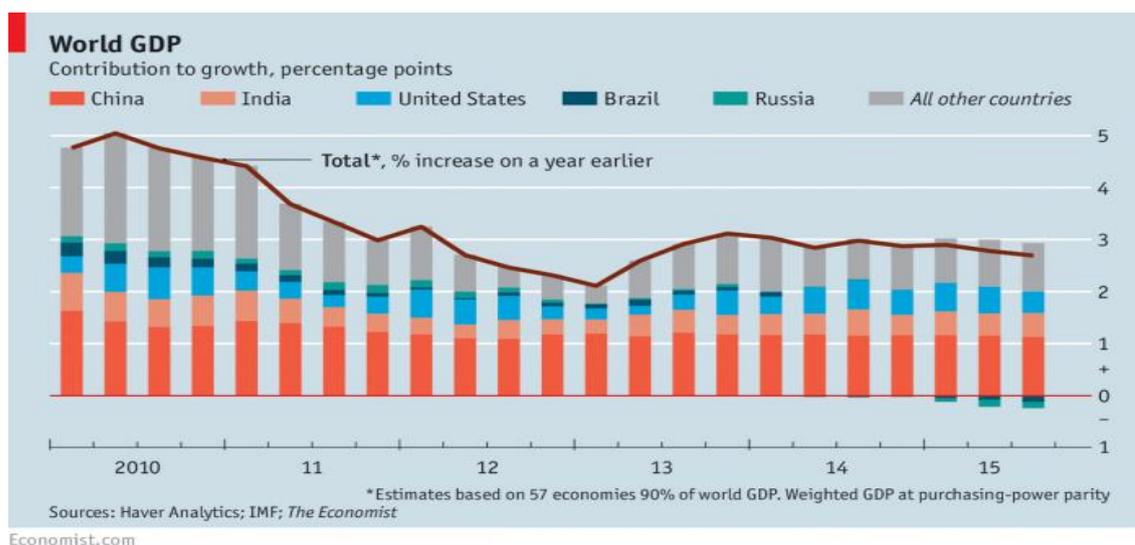


Рис. 1. Динамика мирового ВВП [2].

В целом аналогичная ситуация в общей динамике научных новаций, а также в общей динамике открытий и изобретений (рис. 2, 3).



Рис 2. Динамика научных новаций.

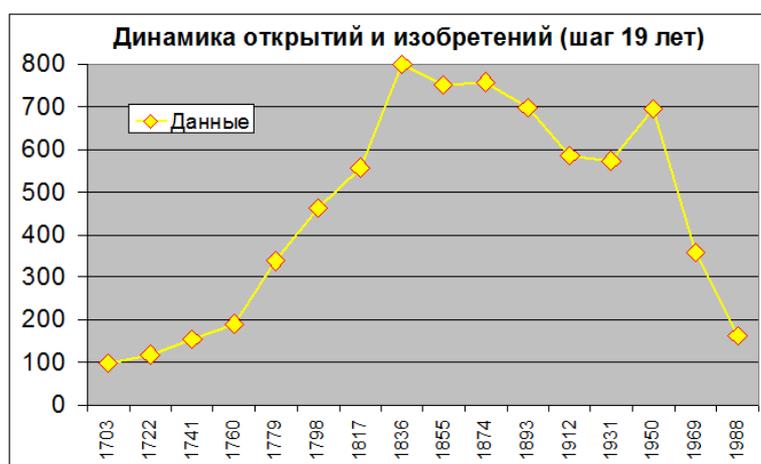


Рис 3. Динамика открытий и изобретений.

Экономический кризис, изменение климата, истощение естественных источников энергии приближают современную цивилизацию к концу своего очередного цикла. Мир сейчас находится на пути в новый технологический уклад (рис. 4) [3].

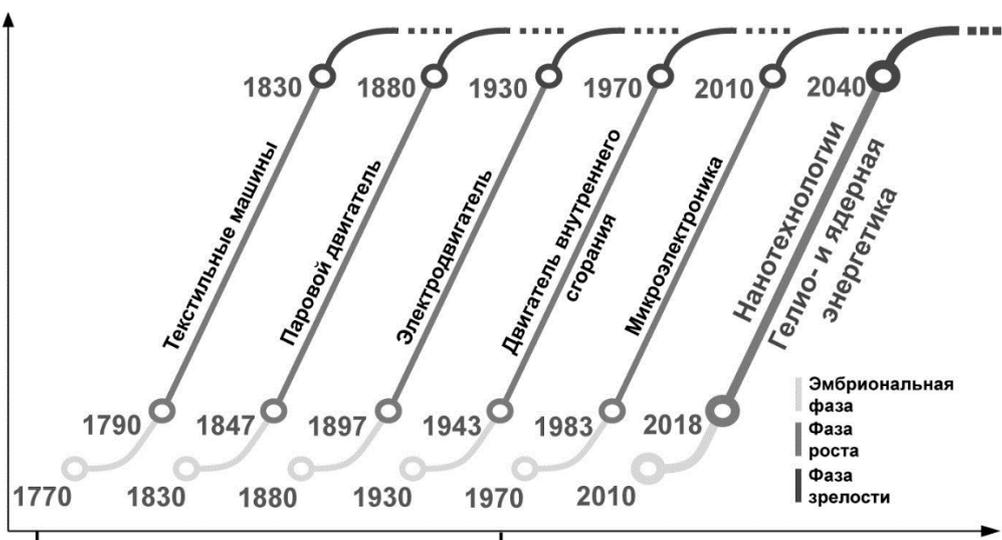


Рис. 4. Смена технологических укладов.

Если рассматривать историю роста, времена «скачков», то они всегда были сопряжены с промышленными революциями. Это происходило три раза, каждые 50–60 лет. Паровой двигатель в середине XIX века, конвейерное производство в начале XX века. А также первая волна автоматизации в 1970-х годах [4]. Эти промышленные революции вызвали огромный экономический рост в результате привнесения большого количества новых технологий. Каждый раз именно производительность труда служила рычагом для роста.

В 2016 году на очередном экономическом форуме в Давосе главной темой явилась четвертая индустриальная революция. Идеологическое обоснование этой революции представил президент Всемирного экономического форума Клаус Мартин Шваб в своей одноименной книге [5].

Представляет большой интерес рассмотреть ее некоторые аспекты.

В настоящее время мир находится на пороге очередного огромного прорыва, и этот прорыв начнется с промышленности. Он выведет экономику из застоя и радикально изменит процесс глобализации, который сформировался за последние десять лет.

На самом деле до сих пор было сделано несколько попыток возобновить экономическое развитие. Однако ни одна из них не стала прорывом. К примеру, промышленные предприятия были перемещены в офшоры, чтобы понизить расходы и получить дешёвые рабочие руки. Но это никак не повлияло на совершенствование производства, а помогло лишь ненадолго сэкономить, потому что дешёвый труд не бывает дешёвым долго. После этого попытались сделать предприятия крупнее, разделяя их по специализациям. Суть их была в том, чтобы произвести большое количество одного товара, складировать его и продавать, когда есть спрос. На некоторое время это помогло промышленности. Однако это вскрыло множество недостатков в цепи поставок. Создали офшорные, всемирные, негибкие цепи поставок.

Следующая попытка – это обращение к информационно-коммуникационному технологическому сектору, в котором всегда достаточно новинок, в частности, к интернету. В последние годы наблюдался рост инвестиций в ИТ технологии (рис. 5). Траты на ИТ росли на 15-20% ежегодно, при этом ежегодный рост производительности труда в этот период, в среднем, был на уровне 1,5-1,6%, т.е. на порядок слабее.

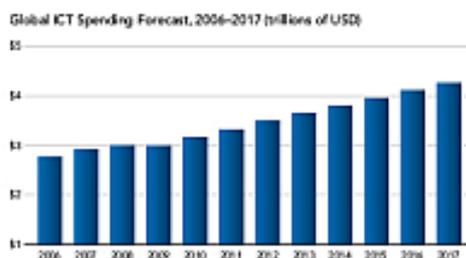


Рис. 5. Динамика инвестиций в ИТ технологии.

Действительно, интернет изменил жизнь современной цивилизации. Он создал огромное волнение в сфере СМИ, обслуживания и развлечения. Но он не создал прорыва в промышленности.

В настоящее время ставится задача объединения промышленного пространства с крупными технологическими новшествами. Существующие промышленные и технологические инновации должны работать вместе, чтобы создать следующие промышленные изобретения. В этом суть четвёртой промышленной революции. Важнейшие технологии входят в промышленное пространство. Они повысят продуктивность производств больше чем на треть. Это существенное увеличение и простимулирует рост.

Остановимся на некоторых важнейших перспективных технологиях. Рассмотрим современные промышленные роботы. Они размером с человека, практически работают вместе с людьми и могут быть запрограммированы на выполнение сложных, непохожих друг на друга задач. Сегодня на фабриках автоматизированы только 8% задач. Самые лёгкие, требующие повторения действий. Через 10 лет их будет уже 25%. Это значит, что к 2025 году продвинутые роботы пополнят ряды рабочих, и вместе они станут на 20% более продуктивными, смогут производить на 20% больше товаров и развить экономику ещё на 20%.

К примеру, в 2016 г. в США роботы помогли компании Amazon подготовить и отправить все заказы, сделанные в годовой пик онлайн-продаж. Он был самым прибыльным в истории онлайн-шопинга.

Промышленность взяла на вооружение 3D-печать. 3D-печать уже изменила производство товаров из пластика, сейчас она проникает в область металлоизделий. Это крупные отрасли. Пластик и металл составляют 25% мирового промышленного производства.

В качестве реального примера можно привести следующее. В аэрокосмической отрасли топливные форсунки — одни из самых сложных деталей в плане производства по одной причине: они состоят из 20 разных частей, которые нужно изготовить по отдельности, а затем аккуратно собрать. Сейчас аэрокосмические компании используют 3D-печать, которая позволяет им превратить эти 20 разных частей в одну единственную. В результате рост продуктивности на 40%, рост производительности на 40%, прирост в 40% только в одной этой отрасли.

Современные роботы могут быть запрограммированы на изготовление любого товара без наладки оборудования и серийного производства. 3D-принтеры моментально создают любой индивидуальный дизайн. Сейчас можно изготовить индивидуальное изделие, партию изделия, по той же цене и за то же время, что и массовую партию.

Промышленность становится не только более продуктивной, но и более гибкой. Именно они являются факторами роста. Перемены будут ощутимее, когда промышленность снова станет во главу угла. Это спровоцирует огромные перемены в макроэкономике.

Фабрики переместятся на свои местные рынки. В мире масштабной кастомизации близость к потребителям станет нормой. Тогда фабрики станут меньше и динамичнее. Размер больше не имеет значения, в отличие от гибкости. Они будут работать на принципе многопрофильности и товаров «на заказ». Перемены обещают быть масштабными.

Глобализация войдёт в новую эру. Торговые пути восток—запад будут заменены региональными торговыми путями: восток—восток, запад—запад. Сократятся и складирование товаров и международные перевозки к конечному потребителю. Новая модель, в которой производство станет ближе к рынкам сбыта, будет более чистым, более безопасным для окружающей среды. Промышленность в развитых странах вернётся на внутренний рынок, создавая больше рабочих мест, становясь продуктивнее и способствуя развитию.

Но с промышленным развитием возникает другая проблема. Развитые страны должны будут запустить его. Так как во главе угла будут стоять инновации, их количество и скорость реализации, то запускать Четвёртую промышленную революцию будут США, Китай, Япония, Южная Корея и Евросоюз. Как правило, инновации в основном появлялись в какой-то одной из вышеназванных стран, либо в той или иной степени кооперации между ними.

Нужно будет массово переучивать работников. В большинстве стран говорилось, что у промышленности нет будущего. Промышленность осталась в прошлом. Эту парадигму должны изменить и снова обучать промышленности в университетах. Лишь те страны, которые уверенно перестроят себя, смогут ухватиться за этот рост.

Это так же шанс для стран с развивающейся экономикой. Конечно, Китай и другие развивающиеся страны больше не будут заводами для всего мира. Это не было устойчивой моделью в долгосрочной перспективе, так как эти страны становятся богаче. В 2016 году в Бразилии стоимость производства сравнялась с Францией. К 2018 году стоимость производства в Китае будет сопоставима с производством в США.

Новая промышленная революция ускорит переход подобных развивающихся стран к модели, основанной на внутреннем потреблении. Такая ситуация способствует росту. В ближайшие пять лет около миллиарда новых потребителей в Китае спровоцируют рост мировой экономики сильнее, чем пять ведущих рынков Европы вместе взятых.

Четвёртая промышленная революция является шансом для всей мировой экономики. Она приведет к стабильному экономическому росту во многих странах.

Помимо инновационных трендов: роботизация, искусственный интеллект, big data и т.п., развитие пошло в магистральном русле проектного инвестирования; в его ядре — две взаимосвязанные технологии: финансовые проектные платформы и распределенные реестры активов (именуемые блокчейном по названию их исторически первого воплощения) [6].

До сих пор нет четкого определения цифровой экономики [7]. В узком смысле под этим понимаются разработка и производство информационно-компьютерных технологий (ИКТ).

В более широком смысле цифровая экономика включает также пользователей ИКТ. Это банки, торговые компании, страховые общества, промышленные, сельскохозяйственные и иные производственные фирмы. ИКТ обеспечивают прямое и быстрое взаимодействие между участниками различных рынков, причем, в первую очередь, компаний с конечными потребителями товаров и услуг. Эти «оцифрованные» связи выступают в форме электронной коммерции, электронного банкинга, электронных расчётов, интернет-рекламы, интернет-страхования, интернет-консалтинга, интернет-игр и т.п.

Если расширить это понятие дальше, цифровая экономика включает также внутрифирменное производство, которое обеспечено ИКТ. Имеется в виду, прежде всего, оснащение производства станками с программным обеспечением, а также внедрение компьютеров для совершенствования управления разными участками производства (корпоративное управление). При этом на первое место выходит робототехника, которая позволяет делать некоторые звенья производства и управления полностью безлюдными.

Наконец, в максимально широком смысле цифровая экономика включает в себя и «оцифрованное» государственное управление, представление о котором радикально меняется. Раньше государство несло определённые обязанности перед обществом, выполняя их в соответствии с полномочиями, которые определялись конституцией и иными законами. Ныне государство постепенно переходит к «оказанию услуг» (в сфере здравоохранения, образования, культуры), при этом услуги становятся платными. Между государством и гражданами выстраиваются товарно-денежные отношения, в сферу которых активно внедряются ИКТ. Такие «оцифрованные» отношения государство - общество получили название «электронного правительства».

### **Список литературы**

1. Послание Президента Республики Казахстан Н.А.Назарбаева народу Казахстана «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» от 31 января 2017 г. // [www.akorda.kz](http://www.akorda.kz).
2. Оценка темпов роста мирового ВВП // <http://www.economist.com>.
3. Глазьев С.Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики//[www.glazev.ru](http://www.glazev.ru).
4. Баймухаметов А.А. Промышленные революции в технологическом развитии современной цивилизации//Вестник ЕТУ, № 4 (26), 2016, с. 61-67.
5. Шваб Клаус. Четвертая промышленная революция. — М.: Эксмо, 2016.
6. Пахомов А., Чернышев С. Революция экономических технологий // Эксперт №42 (1004), 2016.
7. Катасонов В.Ю. Китай оцифрованный// <http://www.fondsk.ru>

**ТӨРТІНШІ ӨНЕРКӘСІПТІК РЕВОЛЮЦИЯ БОЙЫНША САНДЫҚ  
ЭКОНОМИКАҒА ӨТУ**

**Түйін**

*Технологиялық циклдердің экономикалық укладтары, төртінші өнеркәсіптік революцияның контурлары қаралған, бағытталған автоматтандыруға және роботизацияға, жасанды интеллектке, барлық тараптар сандарға көшу, экономикалық өсуге.*

*Түйін сөздер: өнеркәсіптік революциялар, сандық экономика, технологиялық укладтар, экономикалық өсу*

**DIGITALIZATION OF ECONOMY IN THE CONDITIONS OF THE FOURTH  
PRODUCTION REVOLUTION**

**Summary**

*Contours of the fourth production revolution aimed at automation and robotization, an artificial intelligence, digitalization of all aspects of life of society and economic increase are investigated.*

*Keywords: production revolutions, digital economy, technological ways, economic increase*