

УДК 330.3

С. Г. Михнева, Ю. А. Рыжкова

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЛОБАЛЬНЫХ СДВИГОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ И ГЕНОТИПОВ РАБОЧЕЙ СИЛЫ

*Аннотация.* В работе показаны закономерности эволюции технологических укладов и соответствующих им генотипов совокупной рабочей силы. Особо выделены закономерности перехода от индустриального к информационному способу производства.

*Ключевые слова:* технологический уклад, технологическая революция, информационная революция, генотип совокупного работника, исполнительский труд, творческий труд, коэволюционная связь, «технология – работник».

*Abstract.* The article shows evolution regularities of technological orders and corresponding genotypes of aggregate labor force. The authors emphasize regularities of transition from industrial to information production process.

*Key words:* technological order, technological revolution, information revolution, genotype of an aggregate worker, performing labor, creative labor, coevolutionary relationship «technology – worker».

Особенности и основные характеристики технико-технологического прогресса могут быть рассмотрены на трех уровнях: микроуровень – постоянно происходящее обновление моделей и модификаций продукции, совершенствование ее параметров на базе улучшающих инноваций – краткосрочный цикл; мезоуровень – происходящая с периодичностью в десять лет смена поколений техники, обновление активной части основных фондов – среднесрочный цикл; макроуровень – развертывающаяся на основе кластера базисных инноваций примерно раз в 50 лет смена лидирующих технологических укладов, этапов развертывания технологических способов производства – длинный цикл Кондратьева (К-цикл).

Из работ отечественных экономистов С. Глазьева [1], С. Маевского [2], занимающихся проблемами макротехнологической динамики, можно выделить следующие закономерности технико-технологического развития:

1. Технологический уклад – это комплекс базисных совокупностей технологически сопряженных производств, охватывающий все стадии переработки ресурсов и образующий макроэкономический воспроизводственный контур, самовоспроизводящуюся целостность, благодаря которой техническое развитие экономики происходит путем последовательной смены технологических укладов.

2. Жизненный цикл технологического уклада на поверхности экономических явлений проявляется в форме волны экономической конъюнктуры длинного цикла Н. Д. Кондратьева продолжительностью 40–50 лет.

3. В экономике в один и тот же период времени существует несколько технологических укладов. Жизненный цикл одного технологического уклада более чем в два раза превосходит продолжительность кондратьевского цикла. Это связано с тем, что новый технологический уклад зарождается, когда в экономической структуре еще доминирует предшествующий, это сдерживает перераспределение ресурсов в технологические цепочки нового технологического уклада и его развитие.

4. Зарождение нового технологического уклада совпадает во времени с таким состоянием доминирующего уклада, когда последний приближается к максимально возможной степени использования своего потенциала или уже вошел в режим максимально возможного использования, так что дальнейший рост данного уклада становится невозможным.

5. Достижение доминирующим укладом пределов роста и падения прибыльности сопровождается массовым перераспределением ресурсов в технологические цепи нового уклада. Этот процесс называется «технологической революцией» и характеризуется, с одной стороны, ростом инновационной активности, быстрым повышением эффективности производства, социальным и политическим признанием новых технологических возможностей и массовым обесцениванием капитала задействованного в производствах устаревшего технологического уклада, а с другой – ухудшением экономической конъюнктуры, макроэкономических индикаторов, увеличением безработицы. Этот процесс также получил название «структурного кризиса».

6. В фазе роста нового технологического уклада происходит зарождение следующего новейшего технологического уклада, после чего цикл повторяется в той же последовательности.

Макротраектория технико-технологической и экономической эволюции может быть проиллюстрирована на рис. 1.

В мировом технико-экономическом развитии выделяют периоды доминирования пяти последовательно сменяющих друг друга технико-технологических укладов, каждому из которых соответствовал свой «генотип» хозяйствующих субъектов:

I период – 1770–1830 гг.;

II период – 1830–1880 гг.;

III период – 1880–1930 гг.;

IV период – 1930–1980 гг.;

V период – 1980 (90) до 2030 (40) гг.

Смена представленных технико-технологических укладов сопровождалась четырьмя технологическими революциями. Первая характеризовала возникновение индустриального (машинного) производства, вторая – его массовое распространение, третья – переход к его высшей, наиболее зрелой форме. Четвертый этап НТР связан с информационной революцией. Считается, что формирующийся под ее воздействием пятый – информационный уклад – выступает материально-технической базой новой информационной цивилизации, идущей на смену индустриальной.

Начало жизненного цикла информационного уклада приходится на 1947–1954 гг. и связано с освоением производства первого транзистора, появлением первой ЭВМ, операционной системы. В середине 1970-х гг. началось массовое распространение нового технологического уклада и замещение

им традиционных технологий во многих отраслях экономики. Поэтому 1970–1980-е гг. часто выделяют в особый переходный период – период «структурной революции», «структурной перестройки». По мнению американских ученых Доси, Фриммена, Переса, формирование нового технологического уклада завершилось в 90-е гг. XX столетия и последующие десять–пятнадцать лет следует ожидать быстрого повышения эффективности и распространения его производства [1, с. 10, 109, 110].

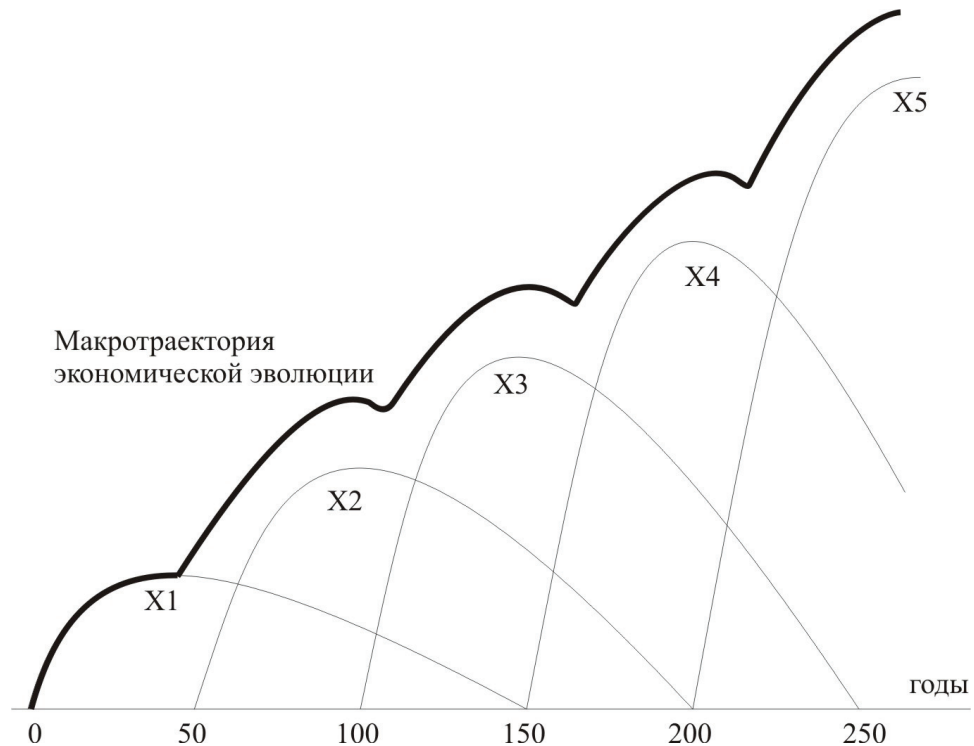


Рис. 1. Макротраектория развития технологических укладов и экономической эволюции

Информационная революция характеризовалась массовым внедрением компьютеров и интернет-технологий, развитием высокоскоростных телекоммуникационных и транспортных систем, фундаментальными открытиями в биологии и медицине, созданием конструкционных материалов с заранее заданными свойствами. Все это дало мощный импульс роста стран с развитой экономикой и привело к радикальным преобразованиям в экономике многих развивающихся стран.

На волне пятого технологического уклада мир вступил в постиндустриальную стадию развития, получившую название «информационной экономики», «интеллектуальной экономики», «экономики, базирующейся на знании (knowledge – based economy)». Информационный тип экономического роста проявляется в группе промышленно развитых стран и существенно отличается от известных ранее экстенсивного и интенсивного. Ключевым фактором пятого технологического уклада, поступательное развитие и распространение которого определяло рост экономики ведущих стран мира вплоть до 2008 г., выступают знания, опирающиеся на науку и образование.

Информация становится решающим средством и предметом труда, а способность создавать новую информацию, хранить и перерабатывать ее становится основным атрибутивным свойством работника информационного типа, источником творческого труда.

Качественные изменения содержательной компоненты труда находят отражение в новой структуре совокупного работника информационного типа, которая используется в развитых странах:

I – работники профессий преимущественно творческого труда;

II – работники профессий с элементами творческого труда;

III – работники профессий преимущественно шаблонного и полшаблонного труда.

Как свидетельствует западная статистика, уже в начале 90-х гг. XX столетия творческий потенциал трудовых ресурсов развитых стран был сосредоточен в профессионально-квалификационных группах, на которые приходилось 70–80 % занятых. При этом доля тех, чья деятельность связана главным образом с творческим трудом (специалисты с высшим и средним специальным образованием, административно-управленческий персонал, высококвалифицированные рабочие и работники сферы услуг аналогичной подготовки), приближалась к половине всех занятых.

Глобальный кризис многие экономисты определяют как системный и рассматривают его как структурный кризис смены длинных волн экономической конъюнктуры и начало становления шестого технологического уклада. Уже определены ключевые направления развития шестого технологического уклада: биотехнологии, геновая инженерия, нанотехнологии, системы искусственного интеллекта, глобальные информационные сети.

Далеко не случайно, что в США, Канаде, странах западной Европы, Японии, Южной Кореи, Китае, Индии именно сейчас выросли вложения в НИОКР, образование, здравоохранение. В сентябре 2010 г. в США был принят Закон о дополнительном выделении из бюджета 30 млрд долл. для кредитования малого бизнеса, снят налог на новое оборудование, приобретаемое с сентября 2010 г. по декабрь 2011 г. [3, с. 12].

Считается, что между пятым и шестым укладами существует преемственность. Оба они базируются на информационных технологиях, на использовании знаний об элементарных структурах материи, а также алгоритмах обработки и передачи информации, полученных фундаментальной наукой. Границу между ними определяет глубина проникновения в структуры материи и масштабы обработки информации. Если в основе пятого технологического уклада лежит управление физическими процессами на микронном уровне – микроэлектроника, то шестой технологический уклад оперирует молекулярным и атомарным уровнями – нанотехнологиями, способными придавать материи новые свойства, а также проникать в клеточную структуру живых организмов, видоизменяя их [4, с. 8].

Качественные изменения «генотипа» совокупного работника связаны с новой волной НТР, обусловившей всестороннюю компьютеризацию и на основе ее комплексную автоматизацию технологических процессов. В индустриальный период – период частичной автоматизации – производственный процесс расчленился на ряд сравнительно узких и часто простых операций, что способствовало значительному росту работников среднего уровня подго-

товки, деятельность которых ограничивалась довольно простыми функциями контроля. В условиях компьютерной автоматизации новая технология стимулирует интеграцию функций работника, а не их расчленение, как это было прежде, и впервые появляется реальная возможность сознательно «конструировать» процесс труда, делая его более содержательным.

Как заметил известный американский ученый-футуролог О. Тоффлер, «...ключ к будущему труда заключается в понимании того, что рутинная, повторяющаяся, частичная работа не является более эффективной. Она уже отжила в технологически развитых странах...» [5, с. 252]. Поэтому в структуре совокупного работника информационного типа сокращению подлежат те работники, чьи трудовые функции достаточно точно определены и представляют набор повторяющихся операций – операторы, станочники, сборщики, сварщики, маляры, литейщики, мебельщики и т.п., т.е. представители наиболее массовых профессий, которые традиционно квалифицировались как работники средней квалификации и составляли основную долю совокупного работника индустриального генотипа.

Прошедшая в 70–80-е гг. XX столетия качественная смена сложившегося на предыдущих стадиях развития генотипа работника свидетельствует о радикальных сдвигах, происходящих в структуре производительных сил, которые ученые характеризуют как переход от одного типа цивилизации – индустриального к другому – информационному. Такие переходы, происходящие раз в несколько столетий, не просто увеличивают разностный потенциал сменяющихся друг друга поколений работников, как это имеет место при смене кондратьевских циклов, а «радикализируют» процесс смены поколений, «затрагивают значительную глубину сложившегося генотипа». Именно эти процессы происходили в последние десятилетия XX в. и будут происходить в первые десятилетия XXI в.

Проведенный нами анализ изменений профессионально-квалификационной структуры совокупного работника позволяет сделать следующие выводы:

1. Структура совокупного работника, отражая профессионально-квалификационную динамику трудовых ресурсов, находится в тесной коэволюционной связи с технологической структурой общественного производства.

2. Динамика квалификационной структуры совокупного работника подвержена циклогенетическим закономерностям, адекватным циклам технологического прогресса.

3. Переход к очередному технологическому укладу вызывает качественную смену поколений работников, отличающихся по уровню и содержанию знаний и навыков, распределению по отраслям и видам деятельности.

4. Переход к новому типу цивилизации ломает традиционную структуру генотипа работника и порождает качественно новую. Это означает, что индустриальный и информационный генотипы не поддаются простому количественному сравнению в силу их качественной разнородности.

5. Переход к новому типу цивилизации сопровождается сменой «старой идеологии» экономического развития на новую, в основе которой лежит понимание того, что главным источником революционных преобразований является не вещественный капитал, а человек, его знания, новаторское мышление, способность к перемене профессий, культурной и общественной среды.

Следует также отметить, что в коэволюционной связи «технология – работник» в XX в. впервые за всю историю развития человечества произошла смена приоритетов. До начала XX в. базовой характеристикой, основой развития общества выступал технико-технологический уклад (каменный век, железный век и т.д.). При этом за один и тот же технологический период происходила смена нескольких циклов поколений работников.

В XX в. в рамках одного технологического цикла происходит смена около пяти поколений техники. Учитывая, что жизненный цикл поколения работников (период их трудовой деятельности) во второй половине XX столетия в развитых странах составил около полувека, а в России чуть меньше, можно констатировать, что периоды жизненного цикла поколения работников, как более длительные, накладываются на более высокую частоту смены технологий. Это означает, что в условиях современного уровня развития науки и техники квалифицированный специалист, обладая знаниями на базе существующей техники, должен быть потенциально способным эффективно работать с техникой будущих поколений, которая появится через несколько десятилетий, а для этого он изначально должен иметь солидный задел как общетеоретических, так и специальных знаний. Следовательно, информационно-несущим компонентом оценки цивилизации становится в современных условиях работник, человек.

Как видим, существует диалектическое единство материальной и духовной стороны научно-технического прогресса: развитие одной невозможно без успешного развития другой. Причем речь идет не просто о соответствии уровня развития техники и степени развития производительных способностей человека, а о динамическом процессе с положительными обратными связями. Рост творческой мысли воплощается в новой технике, создание и освоение которой в свою очередь служит импульсом для дальнейшего подъема технических знаний.

Следовательно, правильно говорить не просто об эволюции способностей человека к труду под воздействием НТП, а о *коэволюции – взаимной эволюции научно-технического прогресса и производительных способностей человека, при которой продуктивное развитие одного невозможно без эффективного развития другого.*

Новому генотипу работника, который соответствует информационному технологическому укладу, характерно следующее:

1. Высокий профессиональный уровень, творческие способности, получающие свое проявление в чувстве нового, в возможности видеть недостатки, находить пути их устранения, в желании постоянно повышать уровень своего образования и квалификации.
2. Экономическое мышление, обусловившее умение определять оптимальные пути повышения эффективности предприятия, отрасли.
3. Овладение новейшими приемами технологических, проектно-конструкторских разработок.
4. Высокая технико-технологическая культура, ориентация на самое рациональное использование экономических и природных ресурсов и т.п.
5. Хорошая подготовка к организационной и управляющей деятельности, знание новейших методов и форм организации труда, умение, эффективно организовать труд коллектива, контактировать с партнерами и т.п.

6. Выработка определенных психологических качеств – целеустремленности, добросовестности, трудолюбия, преданности коллективу, психологической устойчивости и т.п.

Качественные изменения содержания труда, происходящие сегодня в развитых странах, привлекают пристальное внимание как отечественных, так и западных исследователей, понимающих, что проблема изменений материального труда, самого работника и его положения в труде значительно глубже и шире традиционного вопроса о соотношении доли ручного и умственного труда.

#### **Список литературы**

1. **Глазьев, С. Ю.** Теория долгосрочного технико-экономического развития / С. Ю. Глазьев. – М. : ВладДар, 1993. – 310 с.
2. **Маевский, В.** Экономическая эволюция и экономическая генетика / В. Маевский // Вопросы экономики. – 1994. – № 5. – С. 4–20.
3. **Примаков, Е.** Россия на перепутье / Е. Примаков // Аргументы и факты недели. – 2011. – № 5 (246). – 10 февраля
4. **Глазьев, С. Ю.** Какая модернизация нужна России? / С. Ю. Глазьев // Экономист. – 2010. – № 8.
5. **Тоффлер, О.** Будущее труда / О. Тоффлер // Новая технократическая волна на Западе. – М. : Прогресс, 1986.

---

#### ***Михнева Светлана Георгиевна***

доктор экономических наук, профессор,  
заведующая кафедрой экономической  
теории и мировой экономики,  
Пензенский государственный  
университет

E-mail: econm@pnzgu.ru

#### ***Mikhneva Svetlana Georgievna***

Doctor of economic sciences, professor,  
head of sub-department of economics  
and world economy, Penza State University

#### ***Рыжкова Юлия Анатольевна***

кандидат экономических наук, доцент,  
кафедра экономической теории  
и мировой экономики, Пензенский  
государственный университет

E-mail: econm@pnzgu.ru

#### ***Ryzhkova Yuliya Anatolyevna***

Candidate of economic sciences, associate  
professor, sub-department of economics  
and world economy, Penza State University

---

УДК 330.3

**Михнева, С. Г.**

**Закономерности глобальных сдвигов технологических укладов и генотипов рабочей силы / С. Г. Михнева, Ю. А. Рыжкова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2011. – № 3 (19). – С. 100–106.**