

**Потехина Нина Васильевна**

старший преподаватель кафедры менеджмента  
Института социально-гуманитарных технологий  
Национального исследовательского  
Томского политехнического университета

**Шулинина Юлия Игоревна**

ассистент кафедры менеджмента  
Института социально-гуманитарных технологий  
Национального исследовательского  
Томского политехнического университета

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ И ОБРАЗОВАНИЯ КАК ЧАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА**

---

### **Аннотация:**

*Экономическое развитие стран во многом определяется тем, насколько быстро и эффективно достижения научно-технического прогресса внедряются в производство. Основным фактором, определяющим результативность этого процесса, является уровень образования работников. В статье авторами систематизированы представления об эволюции и основных составляющих технологических укладов, а также проанализировано, как менялись основные характеристики труда и образования работника по мере замещения технологических укладов.*

### **Ключевые слова:**

*технологические уклады, технологии, экономическое развитие, человеческий капитал, образование, квалификация работника, функции работника.*

---

**Potekhina Nina Vasilyevna**

Senior Lecturer, Management Department,  
Institute of Humanities,  
Social Sciences and Technologies  
National Research Tomsk Polytechnic University

**Shulinina Yulia Igorevna**

Assistant, Management Department,  
Institute of Humanities,  
Social Sciences and Technologies  
National Research Tomsk Polytechnic University

## **CORRELATION BETWEEN TECHNO-ECONOMIC PARADIGMS AND EDUCATION AS A PART OF HUMAN CAPITAL**

---

### **Summary:**

*The economic development of the countries is determined by how fast and effective the technological developments are put into production. The main factor determining the effectiveness of this process is the level of employees' education. The article systematizes different views on the evolution and the main components of the techno-economic paradigms. The authors also review how basic characteristics of the labour and education of workers were altering according to the replacement of techno-economic paradigms.*

### **Keywords:**

*techno-economic paradigm, technology, economic development, human capital, education, personnel qualification, employee's functions.*

---

Осуществляя поиск причин успехов и неудач на пути экономического развития, экономисты выделяют среди них различное: наличие природных ресурсов, количество и качество трудовых ресурсов, объем капитала, уровень технологий, особенности культуры и т. п. Представляется значимым вопрос о взаимосвязи между технологическим укладом и образованием как частью человеческого капитала, так как обе категории являются важнейшими причинами экономического роста. Целью данного исследования является изучение этой взаимосвязи.

Термин «технологический уклад» был предложен С.Ю. Глазьевым и Д.С. Львовым. По их мнению, технологический уклад – это «целостное и устойчивое образование, в рамках которого осуществляется замкнутый цикл, включающий добычу и получение первичных ресурсов, все стадии их переработки и выпуск набора конечных продуктов, удовлетворяющих соответствующему типу общественного потребления» [1, с. 61]. Каждый технологический уклад состоит из производств, для которых характерны единый технический уровень, общие требования к квалификации работников, качественно однородные энергетические ресурсы, единая транспортная система.

Среди европейских ученых в настоящее время теорию технологических укладов развивает К. Перес. В ее теории ключевыми понятиями выступают технологическая революция и технико-экономическая парадигма. Она определяет технологическую революцию как набор взаимосвязанных радикальных прорывов, формирующих совокупность независимых технологий, или совокупность кластеров [2, р. 8]. Возникающие в результате технологической революции изменения формируют технико-экономическую парадигму, которая представляет собой совокупность руководящих принципов для наиболее эффективного использования новых технологий, как в новых отраслях, так и за их пределами [3, р. 21].

Исторически сложились пять технологических укладов, шестой находится в стадии зарождения. Реальная экономика характеризуется сочетанием нескольких технологических укладов, один

из которых определяет развитие экономики в данный период времени. Примерная продолжительность жизненного цикла технологического уклада составляет 100 лет, однако время его доминирования в экономике ограничивается периодом 50 лет. Время доминирования сокращается под влиянием все более ускоряющегося научно-технического прогресса. Доминирующий технологический уклад служит основой для формирования последующего технологического уклада, поскольку в его рамках зарождаются базовые технологии и отрасли, которые будут использоваться для нового технологического уклада. Постепенно, по мере развития технологического уклада, увеличивается доля соответствующих ему технологий, растет спрос на как на новые технологии и оборудование, так и на новую продукцию. Экономика переходит на новую стадию развития. Для совершения экономического рывка необходимо создавать технологии и производства будущего технологического уклада, что обеспечит стране конкурентные преимущества и экономическое процветание [4].

Под человеческим капиталом в широком смысле экономисты понимают приобретенный человеком объем знаний, навыков и мотивации, которые применяются в производственном процессе и способствуют повышению производительности труда и доходов работника [5, с. 83]. Он формируется за счет инвестиций в образование, производственный опыт, расходов на здравоохранение, поиска информации о лучшем месте работы, заработной плате и ценах [6, р. 11].

По мнению Р.И. Капелюшникова, человеческий капитал в узком смысле – это «совокупность образовательных, профессиональных и квалификационных характеристик действующих работников». В этой работе авторы придерживаются понимания человеческого капитала в данном контексте, поскольку благодаря полученному образованию люди применяют в производстве приобретенные знания, навыки и опыт, которые определяют качество рабочей силы, а значит, и экономический потенциал фирмы и страны в целом [7, с. 7]. Сфера образования осуществляет подготовку ученых, инженеров и высококвалифицированных рабочих. Способности и знания ученых определяют возможность появления новых знаний и инноваций, способности и знания инженеров способствуют рациональной организации производства, а способности и знания высококвалифицированных рабочих помогают производить большее количество продукции.

Каждый новый технологический уклад влияет на изменение технологий, что в свою очередь обуславливает появление новых требований к квалификации работников. С развитием технологий меняются содержание труда и функции, которые выполняет человек в производственном процессе. Краткая характеристика технологических укладов и соответствующие им изменения в содержании труда работников и сфере образования представлены в таблице 1.

Исторически первым уровнем развития техники являлись ручные орудия труда. В этот период труд человека характеризовался как физический, что проявлялось в обработке предметов труда, использовании средств труда и перемещении их в пространстве. Главную роль в работе играли навыки, которые человек получал во время непосредственной хозяйственной деятельности.

Первый технологический уклад привел к замене ручного труда машинным. В результате за человеком из физических функций осталась только обработка предметов труда. Навыки, необходимые человеку для работы, по-прежнему приобретались в процессе производства, то есть человеку не требовалось школьного или иного образования.

Во время второго технологического уклада функции прямого воздействия на предмет труда перешли к машинам, тогда как функции технического обслуживания оборудования закрепились за работником. Работнику для выполнения своих обязанностей необходимы технические и специальные знания, получение которых требует затрат времени, финансовых средств и обучения в специальных учреждениях. По окончании этого этапа образование отделилось от производственного процесса, а в трудовом процессе возросло значение умственной составляющей.

В период третьего технологического уклада управленческий труд выделился в особую функцию, появилась новая профессия – «менеджер». Также усложнение технологий привело к необходимости специальной подготовки работников, как на рабочем месте, так и в образовательных учреждениях.

Во время четвертого технологического уклада в результате автоматизации производства человек остается за рамками технологического процесса и только осуществляет контроль над средствами производства. Это потребовало от него наличия иных качеств, чем ранее, так как в условиях автоматизированного производства необходим конкретный объем общих и специальных знаний.

В рамках пятого технологического уклада резко возросло значение информации для осуществления эффективного производства. Сбор, обработка, классификация и передача информации становятся основными функциями работника, требуя от него высокого уровня образования и коммуникативных навыков. Усложнение технологий также вызывает необходимость совершенствования функций управления. Образование становится особым видом инвестиционной деятельности, так как требует значительных денежных и временных затрат, а получаемые в его процессе знания и навыки прямо влияют на эффективность производства.



Для шестого технологического уклада можно прогнозировать дальнейшее увеличение доли умственного труда, внедрение творческого подхода к решению производственных задач, овладение способами активизации изобретательской деятельности и приращение знаний. Образование станет непрерывным, узкоспециализированным, уникальным и дорогостоящим. Изменения произойдут и в управленческой функции, что найдет отражение в переходе к автоматизированному управлению всеми фазами жизненного цикла товара или услуги, повышении творческой составляющей при принятии управленческих решений.

Для успешного экономического развития важны как уровень технологий, так и образовательный уровень работников. Изменение технологий приводит к совершенствованию производственного процесса и увеличению выпуска продукции. В новых условиях необходимы работники с соответствующим уровнем квалификации, что требует инвестиций в образование и науку. В свою очередь, более образованные работники способны внести вклад в появление новых технологий. Таким образом, между образовательным и технологическим прогрессом существуют прямые и обратные связи.

#### **Ссылки:**

1. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М., 1993. 310 с.
2. Perez C. Technological revolutions and techno-economic paradigms // Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics. Tallinn, 2009. № 20. 26 p.
3. Ibid. P. 21.
4. Глазьев С.Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.glazev.ru/upload/iblock/77b/77b8141cdfc1038b78520f79fc9acd40.pdf> (дата обращения: 11.01.2016).
5. Добрынин А.И., Дятлов С.А., Цыренова Е.Д. Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка, эффективность использования. СПб., 1999. 309 с.
6. Becker G.S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education. Chicago ; London, 1993. 390 p.
7. Российский работник: образование, профессия, квалификация : монография / под ред. В.Е. Гимпельсона, Р.И. Капелюшникова. М., 2011. 574 с.

#### **References:**

1. Glazyev, SY 1993, *The theory of long-term technical and economic development*, Moscow, 310 p.
2. Perez, C 2009, 'Technological revolutions and techno-economic paradigms', *Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics*, Tallinn, no. 20, 26 p.
3. Perez, C 2009, 'Technological revolutions and techno-economic paradigms', *Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics*, Tallinn, no. 20, 26 p.
4. Glazyev, SY 2016, *The modern theory of long waves in economic development*, retrieved 11 January 2016, <<http://www.glazev.ru/upload/iblock/77b/77b8141cdfc1038b78520f79fc9acd40.pdf>>.
5. Dobrynin, AI, Dyatlov, SA & Tsyrenova, ED 1999, *Human capital in transitive economy: the formation, evaluation, efficiency*, St. Petersburg, 309 p.
6. Becker, GS 1993, *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, Chicago, London, 390 p.
7. Gimpelson, VE & Kapelyushnikov, RI (ed.) 2011, *The Russian worker: education, occupation, qualification: monograph*, Moscow, 574 p.