

УДК 332.1

**АЛЕКСЕЕВ АЛЕКСЕЙ ВЛАДИСЛАВОВИЧ**

инженер лаборатории геостратегических исследований  
и пространственного развития, Байкальский институт  
природопользования Сибирского отделения Российской академии наук  
(БИП СО РАН), г. Улан-Удэ, Россия,  
e-mail: alekseev\_uu@mail.ru

DOI:10.26726/1812-7096-2023-1-37-42

### ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ СМЕНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ<sup>1</sup>

**Аннотация.** В статье рассматривается пространственное развитие промышленного сектора на фоне изменения технологических укладов. Отмечено, что с точки зрения пространственного развития при смене технологических укладов в производствах происходят изменения по ряду пространственных характеристик, связанных с размещением производств, ресурсным обеспечением, организацией производства, кооперацией и взаимодействием предприятий. Авторы анализируют характеристики существующих и формирующихся технологических укладов в России и зарубежных государствах. В работе приведен ретроспективный анализ пространственного развития промышленности Байкальского региона, который демонстрирует особенности трансформации производительных сил в субъектах Байкальского региона. В исследовании использован набор методов формальной логики, таких, как синтез, анализ, дедукция, индукция, сравнение, исторический и логический анализ, экономический анализ, системный метод. Материалы данной работы могут быть использованы и полезны для исследователей в области региональной экономики и пространственного развития, а также для управленцев и специалистов, работающих в областях регионального управления и развития промышленности. **Ключевые слова:** пространственное развитие, технологический уклад, промышленность, промышленная политика, Байкальский регион.

---

**ALEKSEYEV ALEXEY VLADISLAVOVICH**

Engineer of the Laboratory of Geostrategic Research and Spatial  
Development, Baikal Institute of Environmental Management of the  
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (BIP SB RAS),  
Ulan-Ude, Russia,  
e-mail: alekseev\_uu@mail.ru

### TRANSFORMATION OF SPATIAL DEVELOPMENT INDUSTRIAL SECTOR OF THE BAIKAL REGION IN THE CONDITIONS OF CHANGING TECHNOLOGICAL PATTERNS

**Abstract.** The article examines the spatial development of the industrial sector against the background of changing technological patterns. It is noted that from the point of view of spatial development, changes in a number of spatial characteristics associated with the placement of production facilities, resource provision, organization of production, cooperation and interaction of enterprises occur when technological structures change in production. The authors analyze the characteristics of existing and emerging technological structures in Russia and foreign countries. The paper presents a retrospective analysis of the spatial development of industry in the Baikal region, which

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено в рамках государственного задания Байкальского института природопользования СО РАН № 122021800169-0.

*demonstrates the peculiarities of the transformation of productive forces in the subjects of the Baikal region. The study uses a set of methods of formal logic, such as synthesis, analysis, deduction, induction, comparison, historical and logical analysis, economic analysis, system method. The materials of this work can be used and useful for researchers in the field of regional economics and spatial development, as well as for managers and specialists working in the fields of regional management and industrial development.*

**Keywords:** *spatial development, technological structure, industry, industrial policy, Baikal region.*

## Введение

Пространственное развитие промышленного сектора определяется научно-техническим развитием в рамках технологических укладов на определенной территории. По мере изменения производительных сил, приоритетов экономического роста устанавливаются новые формы пространственной организации экономики. Поскольку такие изменения происходят волнообразно, в рамках рассмотрения формирования технологических укладов определяется потенциал трансформации технико-технологической базы промышленности, происходит поиск инновационных конкурентных преимуществ для встраивания в современные, наукоемкие цепочки добавленной стоимости экономико-технологического пространства.

## Основная часть

Сам термин «технологический уклад» сформулировано академиком С.Ю. Глазьевым в 1985 г. В следующем году совместно с Д.С. Львовым появилась публикация, посвященная смене технологических укладов. В 2016 г. произошла государственная регистрация открытия, посвященного ранее неустановленной закономерности смены технологических укладов. При этом технологический уклад представляется как «воспроизводящаяся целостность технологически сопряженных однородных по техническому уровню производств». Технологические уклады сменяют друг друга, поскольку имеют жизненный цикл, зависят от технического развития национальной экономики, проходя стадии эмбрионального развития, рождения, роста, зрелости и упадка с дальнейшим появлением следующего технологического уклада (переходом последующего технологического уклада из стадии эмбрионального развития в стадию рождения). Такой переход связан с экономической активностью и, в сущности, является длинноволновыми колебаниями (переход из стадии в стадию на фоне изменения технико-экономического уровня развития) [1].

Тем не менее саму сущность технологических укладов описал ранее Кондратьев Н.Д. – автор идеи длинных экономических циклов (циклы 45–60 лет). Проанализировав экономические показатели различных национальных экономик Англии, США, Германии и др., Кондратьев выдвинул идею о цикличности систем хозяйствования [2]. Цикл отражает уровень технико-экономического развития производительных сил и состоит из сменяющих друг друга фаз спада (или понижательная волна) и подъема (или повышательная волна). С точки зрения национальных экономик повышательные волны наблюдаются во время увеличения экономической активности, инновационности и экономического роста, напротив, наступление понижательных волн связано с кризисными явлениями и экономическим спадом. Наличие длинных волн в экономике свидетельствует о пространственной нелинейности экономико-технического и технологического развития. Фазы сменяют друг друга также на фоне трансформаций преобладающих технологий, их совершенствованием и институциональной перестройкой. Кроме того, циклы Кондратьева характеризуются технологическим укладом, поскольку в них отражены пул технологий и набор производств сходного технико-экономического уровня развития.

Технологические уклады, формирующиеся в производствах, связаны с пространственными характеристиками технико-экономического развития. Это означает взаимосвязь между переходом на новый технологический уклад и состоянием пространственного развития экономики (с учетом индикатора рациональности размещения производства, организации производства, степени взаимодействия и кооперации, ресурсного потенциала, специализации, цифровизации, экологического учета). При достижении определенного уровня технического, экономического, пространственного развития в отдельных производствах наступает переход на следующую

щий технологический уклад. Всего в научной литературе существует описание 5 технологических укладов, в некоторых развитых странах начинает формироваться шестой технологический уклад.

I технологический уклад – 1770–1830 гг. Ключевой фактор уклада: текстильные машины. Ядро уклада: выплавка чугуна, водяной двигатель, текстильное машиностроение, строительство каналов.

II технологический уклад – 1830–1880 гг. Ключевой фактор уклада: станки и паровой двигатель. Ядро уклада: черная металлургия, железнодорожное строительство, паровой двигатель, пароходостроение, станкостроение.

III технологический уклад – 1880–1930 гг. Ключевой фактор уклада: сталь, электродвигатели. Ядро уклада: тяжелое машиностроение, электротехника, создание электропередач, производство стали.

IV технологический уклад – 1930–1970 гг. Ключевой фактор уклада: нефтехимия, двигатель внутреннего сгорания. Ядро уклада: цветная металлургия, органическая химия, автомобилестроение, переработка нефти.

V технологический уклад – 1970–2010 гг. Ключевой фактор уклада: микроэлектронные элементы, компьютеризация. Ядро уклада: роботостроение, электронная техника, компьютеры, программное обеспечение, информационные услуги, телекоммуникации [3], [4].

С точки зрения пространственного развития при смене технологических укладов происходят изменения по ряду пространственных характеристик, связанных с размещением производств, ресурсным обеспечением, организацией производства, кооперацией и взаимодействием предприятий. Пространственное развитие промышленного сектора в рамках смены технологических укладов обладает особенностью, которая проявляется, с одной стороны, в появлении производств новой, совершенной, высокотехнологичной промышленной продукции, с другой стороны, в сохранении традиционных промышленных комплексов для вспомогательной роли в новом технологическом укладе. При переходе на следующий технологический уклад происходит технико-экономическое и пространственное развитие экономики, проявляющееся в производстве новой продукции на основе принципов ресурсосбережения, активизации потенциалов. Стимулирование конечного и промежуточного спроса на новую продукцию укрепляет потенциал долгосрочного технико-экономического и пространственного развития. Также при смене технологических укладов наблюдается трансформация пространственных теорий региональной экономики, а именно, движение мировоззрения и организации среды от теории сельскохозяйственного штандорта Тюнена, теории штандорта промышленного предприятия Лаунхардта, теории промышленного района Маршалла к теории пространственного анализа Изарда, теории экономического районирования Колосовского, теории промышленного кластера Портера. Учитывая научно-технический прогресс, важно отметить изменения в промышленных объектах и организации взаимодействия между объектами. Если в I технологическом укладе преобладали мануфактуры, то по мере механизации, автоматизации производства, усиления научно-технического потенциала и внедрения инноваций в промышленном комплексе на современном этапе используются аутсорсинг, кластеризация, цифровизация промышленного пространства. Соответственно, трансформируются критерии конкурентоспособности и оптимальности размещения производств, что проявляется в задаче минимизации транспортных издержек и увеличении прибыли в 1–2–3 технологических укладах, комплексного и эффективного использования ресурсов, развития инфраструктуры, повышения инвестиционной привлекательности, внедрения инноваций в 4–5 технологических укладах [5].

В настоящем периоде формируется шестой технологический уклад. По мнению академика РАН Каблова Е.Н., развитые страны (США, Япония, Китай и др.) уже развивают факторы шестого технологического уклада – гениальная инженерия, биотехнологии, фотоника, квантовые технологии, искусственный интеллект. Например, в США удельная доля производительных сил 5 технологического уклада составляет 60%, доля производительных сил 4 технологического уклада 20%. Более 5% уже составляют производительные силы формирующегося 6 технологического уклада. В этой связи Россия все еще далека от шестого технологического уклада, поскольку доля производств пятого технологического уклада составляет около 10% в следующих отраслях: авиакосмическая промышленность, военно-космическая промышленность. Бо-

лее половины производительных сил относятся к четвертому технологическому укладу, около 30% все еще остаются на третьем технологическом укладе [6].

Отличительными чертами пространственного развития промышленного комплекса при переходе на шестой технологический уклад становятся взаимное сближение и проникновение технологий промышленных предприятий (технологическая конвергенция промышленности), беспроводные методы коммуникации между предприятиями, модульность и распределенность производств, оптимизационное управление ресурсами всей производственной цепочки, основанное на сквозных бизнес-процессах (сквозной инжиниринг) [7].

Промышленность Байкальского региона находится, как и промышленность России в целом, на 5-м технологическом укладе, учитывая развитие секторов промышленности. Для исследования приобретает значимость ретроспективный анализ пространственного развития промышленности субъектов Байкальского региона, поскольку возможно определить изменение региональных специализаций и переход по технологическим укладам на конкретном региональном пространстве.

В конце 1930-х годов появилось общее представление об отраслевой локализации производств в Байкальском регионе. Безусловно, учитывая богатый ресурсный потенциал региона, главными отраслями промышленности определены лесная, химическая отрасль, целлюлозно-бумажная промышленность, металлургия. В уже послевоенное время для восстановления хозяйства происходит укоренение сырьевой специализации Байкальского региона – регион становится сырьевой базой для укрепления национального хозяйства. К сожалению, мало учитывались воспроизводство ресурсов, природоохранная деятельность, влияние на экологию и человека – уникальные особенности Байкальской территории.

В 50-60-е годы XX в. происходит бурное строительство и развитие производительных сил Байкальского региона, наиболее сильно в производственный процесс вовлекаются минерально-сырьевые ресурсы территории. С учетом разведочных работ найден ресурсный потенциал в минеральных, нерудных, топливно-энергетических, лесных и других ресурсах. Именно вокруг данных ресурсов продолжается формирование производств с целью поднятия народнохозяйственного комплекса в целом.

В данный период времени не уделяется внимание сохранению природного богатства Байкальской территории, интенсивно и масштабно развиваются производства, направленные на освоение природно-ресурсного потенциала региона. Такая концепция деятельности производительных сил имела долговременный характер и уповала на неисчерпаемость ресурсного обеспечения Байкальского региона. Тем не менее вплоть до 1960-х гг. главной отраслью специализации являлось именно сельское хозяйство (животноводство).

Начиная с первой половины 1960-х гг. структура производства претерпела изменения, промышленность становится основной специализацией Байкальского региона (78,6%). В данный период происходит переломный момент с точки зрения усиления внимания к «байкальскому фактору» или «байкальской проблеме». Появляются экологические ограничения, которые хоть и имеют положительное влияние на экологию территории, но отрицательно сказывались на экономической среде. Отрицательные эффекты от экологических ограничений проявились в снижении инвестиций, промышленного производства, увеличении степени износа основных фондов. В следующие 10 лет темпы промышленного производства в Байкальском регионе заметно замедлились.

К 1970-м годам структура промышленного производства Байкальского региона сложилась следующим образом: основными специализациями промышленности являлись деревообрабатывающая промышленность, целлюлозно-бумажная промышленность и лесная промышленность. Тем не менее в тот исторический период промышленность региона являлась кризисной и отстающей от технологического уровня Восточно-Сибирского экономического района. На перевооружение направлялось примерно 5% капиталовложений, что было ниже в 2–4 раза, чем в среднем по экономическому району (около 10%). В условиях технико-технологического отставания промышленности в Байкальском регионе слабо развивались и природоохранные технологии и мероприятия. Так, промышленные предприятия, как правило, предпочитали создавать очистные сооружения, поскольку создание и внедрение ресурсосберегающих технологий, а тем более формирование безотходных и ресурсосберегающих производств было с точки

зрения имеющихся ресурсов и состояния инфраструктуры невозможно.

В целом очерченный выше исторический период можно охарактеризовать как период экстенсивного промышленного развития Байкальского региона. Другими словами, приоритет был отдан вовлечению в производственный процесс все новые природные ресурсы региона. Тем не менее, несмотря на финансирование и подготовку кадров, за период с середины 1970-х гг. и вплоть до 1990-х гг. объемы производства промышленной продукции упали более чем вдвое. Для того времени характерными признаками промышленности Байкальского региона явились устаревшая материально-техничко-технологическая база, низкий уровень кооперационного взаимодействия, недостаточные производственные мощности, слабое внедрение ресурсосберегающих технологий и осуществление природоохранных мероприятий [8].

1990-е годы XX в. ознаменовались «шоковой терапией» и развалом СССР, вместе с тем началось разрушение промышленного сектора России и Байкальского региона. В постсоветском периоде наметились негативные тенденции в виде остановки стратегических производств, увеличения безработицы, снижения доходов, падения промышленного производства, разрушения цепочек добавленной стоимости, увеличения износа основных фондов, увеличения коррупционных и криминальных проявлений, снижения финансирования, переориентирования экономики на экспорт сырья и разрушения кооперационных связей. Наступает новая тяжелая эпоха для промышленного сектора России и Байкальского региона.

В 1990-е гг. в Байкальском регионе налаживается внешнеэкономическая деятельность предприятий: экспортируется сырье, продукция лесоперерабатывающей промышленности, полуфабрикаты, кожсырье. Данный экспорт происходит на фоне спада промышленного производства, нерентабельности продукции, недогруженности мощностей, неэффективной кооперации предприятий, низкого технологического уровня основных фондов, инфраструктурной неразвитости. В этот исторический период особенно усиливается экспорт сырья при малой глубине переработки природных ресурсов, что не приносит потенциально высокую добавленную стоимость.

Машиностроение Байкальского региона столкнулось со снижением технологического уровня предприятий, темпов нового строительства, разрывом связей между предприятиями. Становится распространенным пренебрежение природоохранными мероприятиями. Например, в отрасли по добыче и обогащению руд цветных металлов извлекалась основная продукция, но при этом побочные элементы выбрасывались в отвалы, усугубляя и без того опасное экологическое состояние природной среды. Другой негативной тенденцией в промышленности Байкальского региона становится закуп промышленных запасов сырья даже в субъектах, где имеются собственные месторождения данных полезных ископаемых. Также падает контроль за соблюдением качества продукции, что представляется затратным в условиях технологического устаревания фондов. Так, в 1990-е гг. промышленность Байкальского региона имеет сырьевую специализацию, является дотационным и ориентирована на экспорт сырья с низким уровнем переработки. В таких условиях наукоемкость производств и внедрение ресурсосберегающих технологий отходят на последние планы, придавая Байкальскому региону признаки депрессивного региона [9].

В Байкальском регионе имеется ряд сдерживающих пространственное развитие промышленности проблем. Среди них важно выделить безвозвратную утрату ряда важных производств (стекольный и кирпичный завод, ликероводочный завод, фабрика макаронных изделий, текстильное производство, мелькомбинаты, производство электроприборов, предприятия по изготовлению посуды и многие другие). Помимо исчезновения тысячи рабочих мест логично падают объемы производства (в т. ч. производства продукции с высокой добавленной стоимостью), а также усиливается отсталость и изношенность основных фондов. Предприятия Байкальского региона имеют периферийное положение, что проявляется в низкой плотности населения (кадровый дефицит), неразвитости инфраструктуры, удаленности от центра принятия решения (огромные расстояния до федеральных органов власти и некоторых поставщиков, потребителей). Пространственное развитие промышленности в регионе сдерживает в целом недостаток финансовых ресурсов, что ведет к невозможности полноценного обновления основных фондов, создания новых производств и проведения инновационной деятельности.

---

*Литература*

---

1. Глазьев, С. Ю. Открытие закономерности смены технологических укладов в ЦЭМИ АН СССР / С.Ю. Глазьев // *Экономика и математические методы*. – М. : ЦЭМИ РАН, 2018. С. 17–30.
2. Кондратьев, Н. Д. Мировое хозяйство и его конъюнктуры во время и после войны / Н.Д. Кондратьев. – Вологда : Труды Конъюнктурного ин-та при Петровск. с-х акад., 1922.
3. Глазьев, С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития / С.Ю. Глазьев. – М. : Владар, 1993.
4. Мусатова, Т. Е., Усатенко, А. Н. Эволюция технологических и экономических волновых укладов // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 1-1. – URL : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17112> (дата обращения: 11.09.2022).
5. Унгаев, О. А. Эволюция теория размещения производительных сил на фоне формирования и развития технологических укладов / О.А. Унгаев // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. – Санкт-Петербург : СПбГЭУ, 2021. С. 191–195.
6. Каблов, Е. Н. Шестой технологический уклад / Е.Н. Каблов // *Наука и жизнь*. 2010. № 4. С. 2–7.
7. Акбердина, В. В. Трансформация промышленного комплекса России в условиях цифровизации экономики / В.В. Акбердина // *Известия Уральского государственного экономического университета*. 2018. № 3. С. 82–99.
8. Суходолов, А. П. Крупномасштабные региональные эколого-экономические проблемы : подходы и варианты решения : дис. ... д-ра экон. наук / А.П. Суходолов. – Иркутск, 1996.
9. Тулохонов, А. К. Байкальский регион : проблемы устойчивого развития / А.К. Тулохонов. – Новосибирск : Наука, 1996.

**References:**

1. Glaz'ev, S. YU. *Otkrytie zakonomernosti smeny tekhnologicheskikh ukladov v CEMI AN SSSR* / S.YU. Glaz'ev // *Ekonomika i matematicheskie metody*. – M. : CEMI RAN, 2018. S. 17–30.
2. Kondrat'ev, N. D. *Mirovoe hozyajstvo i ego kon'unktury vo vremya i posle vojny* / N.D. Kondrat'ev. – Vologda : *Trudy Kon'junktornogo in-ta pri Petrovsk. s-h akad.*, 1922.
3. Glaz'ev, S. YU. *Teoriya dolgosrochnogo tekhniko-ekonomicheskogo razvitiya* / S.YU. Glaz'ev. – M. : VLaDar, 1993.
4. Musatova, T. E., Usatenko, A. N. *Evolyuciya tekhnologicheskikh i ekonomicheskikh volnovykh ukladov* // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015. № 1-1. – URL : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17112> (data obrashcheniya: 11.09.2022).
5. Ungaev, O. A. *Evolyuciya teoriya razmeshcheniya proizvoditel'nyh sil na fone formirovaniya i razvitiya tekhnologicheskikh ukladov* / O.A. Ungaev // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. – Sankt-Peterburg : SPbGEU, 2021. S. 191–195.
6. Kablov, E. N. *SHestoj tekhnologicheskij uklad* / E.N. Kablov // *Nauka i zhizn'*. 2010. № 4. S. 2–7.
7. Akberdina, V. V. *Transformaciya promyshlennogo kompleksa Rossii v usloviyah cifrovizacii ekonomiki* / V.V. Akberdina // *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2018. № 3. S. 82–99.
8. Suhodolov, A. P. *Krupnomasshtabnye regional'nye ekologo-ekonomicheskije problemy : podhody i varianty resheniya* : dis. ... d-ra ekon. nauk / A.P. Suhodolov. – Irkutsk, 1996.
9. Tulohonov, A. K. *Bajkal'skij region : problemy ustojchivogo razvitiya* / A.K. Tulohonov. – Novosibirsk : Nauka, 1996.