

**Аверченков Андрей Владимирович,**

доктор технических наук, доцент,  
Институт конструкторско-технологической информатики РАН  
Averchenkov Andrey Vladimirovich,  
Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Institute of Design and Technological Informatics  
Russian Academy of Sciences

**Казаринов Аркадий Владимирович,** аспирант,

Институт конструкторско-технологической информатики РАН  
Kazarinov Arkady Vladimirovich, Postgraduate Student,  
Institute of Design and Technological Informatics  
Russian Academy of Sciences

**ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
УКЛАДОВ НА ОСНОВЕ СИНЕРГИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ ОАО «РЖД»  
PREREQUISITES FOR THE DEVELOPMENT OF A THEORY  
OF TECHNOLOGICAL STRUCTURES BASED ON THE SYNERGY  
OF INTEGRATED TECHNOLOGIES: THE EXAMPLE OF RUSSIAN RAILWAYS**

**Аннотация.** В исследовании предлагается новый подход в интересах развития государственных корпораций на основе разрабатываемой прикладной теории технологических укладов. В работе пересматриваются общие подходы и закономерности, и ведется подготовка решений для прогнозирования развития госкорпораций на примере ОАО РЖД.

**Abstract.** The study proposes a new approach for the development of state corporations based on the applied theory of technological modes being developed. The study reviews general approaches and patterns and prepares solutions for predicting the development of state corporations using the example of Russian Railways.

**Ключевые слова:** Технологический уклад, синергетическая сущность, технологическое развитие.

**Keywords:** Technological structure, technological package, technological sphere, and technological development.

Развитие неизбежно необходимо. Остановка в развитии что для малой коммерческой компании, что для мега-корпорации – путь к стагнации и неминуемой гибели. Бизнес всегда будет стремиться совершенствоваться, главный вопрос всегда схож – куда идти, что финансировать в первую очередь, как минимизировать риски при модернизации и/или внедрении новых технических средств и технологий. Ряд компаний вкладывают ресурсы в исследования для научного обоснования перехода к использованию новых технологий и снижению риска неверных вложений [3]. В статье предлагается новый подход к развитию на примере корпорации РЖД на основе прикладной теории технологических укладов. Для осуществления качественного перехода необходимо выйти за пределы отрасли, пересмотреть общие подходы и закономерности, и применить полученные идеи для прогнозирования развития РЖД [2].

Для понимания смысла исследования рассмотрим тот факт, что есть технологический уклад, и несомненно важно учитывать его постоянные изменения. В качестве точки отсчета



возьмем подход Сергея Глазьева, по мнению которого «технологический уклад в своем жизненном цикле проходит фазы эмбрионального развития в условиях доминирования предшествующего технологического уклада, рождения при исчерпании последним возможностей расширения, роста, зрелости и упадка» [1].

Основа общеизвестного понимания процесса смены технологических укладов – определенный набор технологий, технологии символически могут быть определены в виде ориентированного ациклического графа, причем предыдущие технологии порождают последовательно или совместно более новые технологии (рис. 1).

Появление набора технологий, основанных на новых принципах, ознаменует условный переход на последующий технологический уклад [4].

В работе видится, что обобщенно считать технологию тем кирпичиком развития корпорации, внедрение которого может привести к устойчивому развитию невозможно, что требует пояснения.

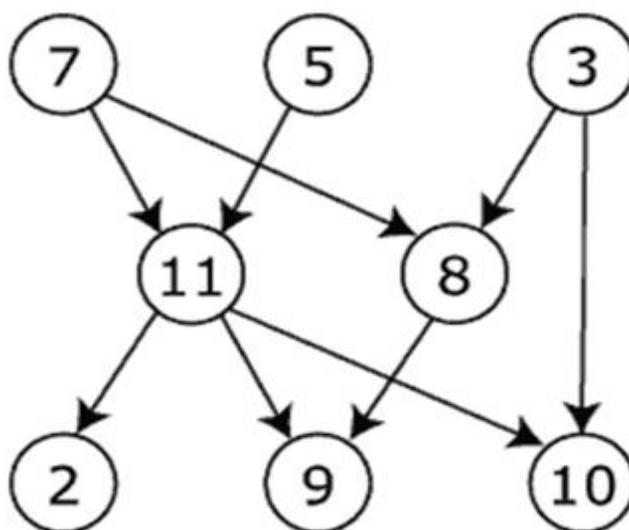


Рисунок 1. Ациклический граф технологий.

На рис. 2 представлена известная линейно условная смена технологических укладов с модификацией примером. В качестве примера в контексте исследования следует обратить внимание, первый технологический уклад отражает появление технологии парового двигателя. При этом, несмотря на наличие технологической возможности создания железнодорожного сообщения из имеющихся технологий, оно не было создано, так как такие технологии, как металлопрокат, металлообработка, инфраструктурные технологии существовали раздельно, и только через 100 лет их объединение уже во 2 технологическом укладе позволило создать железнодорожное сообщение.



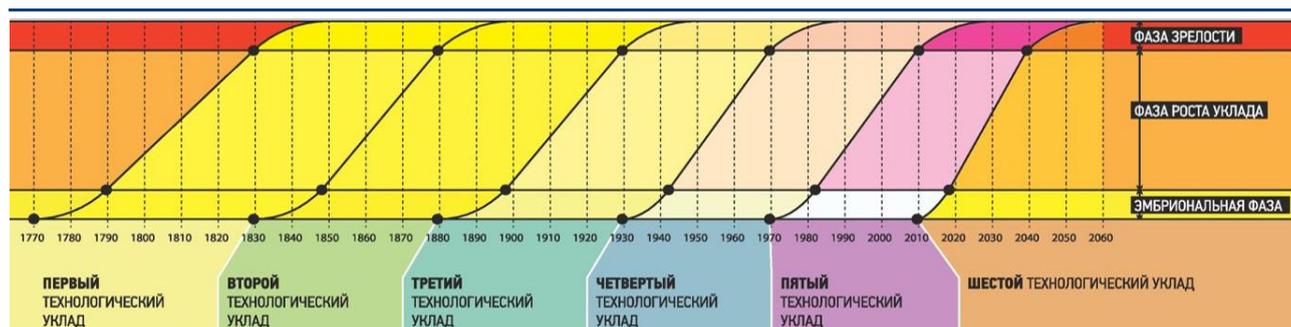


Рисунок 2. Условная смена технологических укладов в приложении к развитию технологий движителей транспортной техники

При этом, технологии паровых двигателей и парового локомотивостроения, что важно, начали свое активное развитие только совместно для решения одной задачи по созданию нового вида транспорта.

Подобная ситуация и с электрической тягой. Технология электродвигателя появилась во втором технологическом укладе, в третьем – электролокомотив в виде трамвая, и только в четвертом – полноценный тяговый электропоезд. Причина в том, что разрозненные, хотя и изученные, технологии электрической тяги (включая выработку, передачу и трансформацию электроэнергии) не получали своего развития по отдельности, только их совместное применение и взаимная синергия дали толчок и развитие.

Также следует обратить внимание на распространение гибридных автомобилей, все их технологии давно известны, двигатели, электродвигатели, генераторы, аккумуляторы, но только их совместное развитие дало необходимую синергию.

Указанные группы взаимосвязанных и взаимовлияющих технологий необходимо рассматривать совместно, в рамках единого объединения, тогда их развитие позволит получить продукт, который заинтересует потребителя, тогда как развитие каждой отдельной технологии не способно дать взаимно синергетического эффекта.

Следует отметить, что такое совместное синергетическое развитие технологий можно предугадать и подготовиться к нему, если имеются специализированные инструменты прогнозирования развития не только самих технологий, но и их объединений в виде определенной, совместно развивающейся сущности.

Проблема данного исследования видится в текущей парадигме предметной области, в ней модель техносферы рассматривается как пространство технологий, которые существуют самостоятельно, их применение зависит от их функциональных свойств, но главное, что связи между технологиями, особенно горизонтальные, не рассматриваются.

Таким образом, модель предметной области выглядит как хаотизированный набор разрозненных технологий, основанный на их «уровне готовности», фиксирующий текущее состояние, но не объясняющий условия возникновения технологии, а также мотивы её развития в пространстве технологий.



Необходимость отказа от старой парадигмы определяется следующими причинами:

1. Низкая эффективность внедрения разрозненных технологий, невозможность оценки экономической эффективности внедрения одной отдельно взятой технологии без рассмотрения смежных с ней.
2. Потеря ориентации – нечеткость прогнозирования развития хаотизированного набора технологий и выбора эффективной траектории технологического развития.
3. Необходимость преодоления технологического барьера – обновление холдинга «РЖД» на качественно новом уровне, которое должно обеспечить новый уровень производительности труда и дополнительный экономический эффект для компании.
4. Трансфер межотраслевых технологий – то есть необходимость внедрения в холдинг «РЖД» новых решений из других отраслей, например, очевидно, что совместное применение технологий беспилотных аппаратов, технологий устойчивого высокоскоростного широкополосного спутникового доступа в Интернет (аналога Starlink) и технологий искусственного интеллекта приведет к использованию уже созданных локомотивов без машиниста в кабине по всей стране.

Технология, как таковая, не может быть решением сама по себе, она может действовать только в некоем комплексе технологий и решений, взаимосвязанных между собой и взаиморазвивающихся друг друга. Более того, именно в этом комплексе технологии не только используются, но и развиваются и эволюционируют.

Стоит отметить, что рассмотренные предпосылки создания нового инструмента технологического развития крупных корпораций на примере ОАО «РЖД» на основе синергии объединенных в некую сущность технологий, позволит иметь опережающую реакцию по подготовке к использованию перспективных технологий в составе отраслевых синергетических сущностей, то есть готовиться к эффективному использованию и внедрению новых технологий до появления основанных на них промышленных решений, что позволит, в конечном итоге, получать экономический эффект от совместного применения передовых технологий для достижения единой цели.

*Список литературы:*

1. Глазьев С. Мировой экономической кризис как процесс смены технологических укладов. Вопросы экономики. 2009; (3):26-38.
2. Глущенко В.В. Модернизация продукции транспортного машиностроения при переходе к шестому технологическому укладу // Вестник машиностроения. 2022. № 9. С. 81 – 88.
3. Тухтарова Е.Х. Перспектива перехода России на новый технологический уклад // Вопросы экономики. – 2023. – № 8. – С. 147-158.
4. Кошовец О.Б., Ганичев Н.А. Нанотехнологии и формирование шестого технологического уклада: ожидания и реальность // Проблемы прогнозирования. – 2017. – № 4 (163). – С. 44-52.
5. Скворцова И.В., Чаюк С.В., Багаева И.В., Нурулин М.Ю. Интеграция искусственного интеллекта в железнодорожный транспорт: вызовы, возможности и перспективы развития // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2025. № 3-1. С. 156-160;
6. Белов А.В. Проблемы и перспективы применения технологий искусственного интеллекта в транспортном проектировании. Московский транспорт. Наука и проектирование. 2025; (1):55-65.

