

# Концепция технологического развития и новый технологический уклад

Чирков Алексей Павлович 

доктор технических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет» г. Ярославль, Российская Федерация

E-mail: Chirkovap@yandex.ru

**Аннотация.** Исследования экономических циклов и их связи с развитием технологий, значительный вклад в которые внесли российские ученые, позволяют спрогнозировать на период 30-тых годов 21 века начало доминирования нового шестого технологического уклада. Важность своевременной подготовки экономики России к его наступлению подчеркнута Президентом, а Правительством принята Концепция, содержащая основные механизмы, направленные на освоение технологий нового технологического уклада и обеспечение технологического суверенитета страны. Реализация поставленных задач во многом зависит от их выполнения в регионах, что подтверждает актуальность выполненных исследований.

Основной проблемой, для устранения которой были выполнены исследования, является отсутствие в регионах информации о направлениях использования в экономике сквозных технологий – одного из основных механизмов Концепции, а также о потребности в специалистах, которые будут их разрабатывать и использовать.

В связи с этим целью выполненного исследования явилось выявление направлений деятельности экономики и ВУЗов региона по решению задач Концепции технологического развития.

Основным результатом выполненных исследований является информация о предприятиях Ярославской области, в которых могут быть использованы сквозные технологии, а также о ВУЗах, имеющих необходимые условия для подготовки специалистов соответствующей компетенции.

Связь сквозных технологий с предприятиями и ВУЗами через показатель «вид экономической деятельности» в дорожных картах сквозных технологий, а также в уставных документах ВУЗов и предприятий, выявленная ходе выполненного исследования, использована в качестве механизма для оценки их потенциала в своевременной подготовке к освоению и применению сквозных технологий.

Специалисты и руководители предприятий могут использовать результаты исследования при формировании своих стратегий и планов технического развития. А ВУЗы, используя информацию, полученную в ходе исследования, могут своевременно внести изменения в рабочие программы обучения и обеспечить подготовку специалистов соответствующей квалификации для обслуживания сквозных технологий - основного механизма Концепции технологического развития, ключевых факторов нового шестого технологического уклада.

**Ключевые слова:** концепция технологического развития, технологический суверенитет, сквозные технологии, новый технологический уклад, экономика региона, виды экономической деятельности, предприятия, высшие учебные заведения, направления подготовки, компетентность специалистов.

**JEL codes:** I25; O32; O38

**Для цитирования:** Чирков, А.П. Концепция технологического развития и новый технологический уклад / А.П. Чирков.- Текст : электронный // Теоретическая экономика. - 2023 - №11. - С.20-31. - URL: <http://www.theoreticaleconomy.ru> (Дата публикации: 30.11.2023)

## Введение

Приближается 2030 год - год, в котором в экономике ожидается начало доминирования нового - шестого технологического уклада. На его зарождение в начале 21 века указывали разные авторы в нашей стране [1, 2] и за рубежом [3].

Основными признаками зарождения технологического уклада являются начало использования новых источников энергии, а также появление, освоение, распространение и использование свойственных ему инновационных технологий - ключевых факторов уклада. Что касается шестого технологического уклада, то к таким технологиям относятся нано и биотехнологии, а также водородная и возобновляемая энергетика.

Использование закономерностей развития технологических укладов является эффективным

механизмом прогнозирования развития как основных, так и инфраструктурных видов экономической деятельности. Исследования, выполненные в отношении таких инфраструктурных видов деятельности как метрология и стандартизация, подтвердили это [4, 5].

В последнее время руководство России повышает внимание к вопросам освоения таких технологий и отмечает всю важность их внедрения для социально-экономического развития страны, обеспечения её технологического суверенитета и повышения качества жизни россиян. Так в 2014 году была принята Национальная технологическая инициатива. Её реализация в России была упомянута президентом Российской Федерации В.В. Путиным в 2014 году в послании Федеральному собранию. Президент поручил создать систему долгосрочного прогнозирования для определения стратегии выбора оптимальных технологий на ближайшие 10-15 лет. По его словам, это необходимо для обеспечения национальной безопасности, высокого качества жизни людей, развития отраслей нового технологического уклада.

Особое значение для России решение этих задач и требования к специалистам и руководству регионов были озвучены в 2018 году на очередной пресс-конференции. В частности, Президент России сказал следующее: «Нам нужен прорыв. Нужно прыгнуть в новый технологический уклад. Без этого у страны нет будущего. Для этого нужно концентрировать усилия на важнейших направлениях. Их нужно сконцентрировать в каких-то прорывных документах» [6].

Кроме того, В.В. Путин отметил, что «регионы должны работать над достижением конкретного результата, который люди почувствуют. Если чувствуют, что не в состоянии исполнить, пусть освободят свои места для тех, кто может работать. Если не ставить амбициозных задач, не будет достигнуто вообще никаких» [6].

Закономерности развития экономики, которые проявляются при смене технологических укладов, особое внимание руководства страны процессам, связанным с укреплением технологического суверенитета страны стали одной из причин создания и принятия Правительством Российской Федерации Концепции технологического развития на период до 2030 года [7].

### 1. Концепция технологического развития - прорывный документ нового уклада

Концепция технологического развития, принятая 20 мая 2023 года Правительством Российской Федерации, является одним из прорывных документов для концентрации усилий на важнейших направлениях развития экономики. Концепция нацелена на создание технологических условий для социально-экономического развития страны в соответствии с национальными целями развития Российской Федерации до 2030 года и национальными интересами по формированию экономики, соответствующей уровню нового технологического уклада.

В Концепции ни разу не упомянуты технологические уклады, однако в её основе лежат технологии, которые являются ключевым фактором технологического уклада, то есть фактором, который оказывает наибольшее влияние на достижение поставленной цели. Это в полной мере относится к сквозным технологиям - перспективным технологиям межотраслевого значения. В Концепции приведен предварительный перечень таких технологий (таблица 1).

**Таблица 1** - Предварительный перечень сквозных технологий (технологических направлений)

Технологии обработки и передачи данных	Технологии в сфере энергетики	Новые производственные технологии	Биотехнологии и технологии живых систем	Технологии снижения антропогенного воздействия
Искусственный интеллект, включая технологии машинного обучения и когнитивные технологии	Технологии транспортировки электроэнергии и распределенных интеллектуальных энергосистем	Технологии компонентов робототехники и мехатроники	Технологии управления свойствами биологических объектов	Перспективные космические системы и сервисы

Технологии обработки и передачи данных	Технологии в сфере энергетики	Новые производственные технологии	Биотехнологии и технологии живых систем	Технологии снижения антропогенного воздействия
Технологии хранения и анализа больших данных	Системы накопления энергии	Технологии сенсорики	Молекулярная инженерия в науках о жизни	
Технологии распределенных реестров	Развитие водородной энергетики	Микроэлектроника и фотоника	Бионическая инженерия в медицине	
Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальностей		Технологии новых материалов и веществ, их моделирования и разработки	Ускоренное развитие генетических технологий	
Квантовые вычисления				
Квантовые коммуникации				
Новое индустриальное и общесистемное программное обеспечение				
Геоданные и геоинформационные технологии				
Современные и перспективные сети мобильной связи				

Источник: составлено автором

Как отмечено в [7] «Сквозные технологии определяют перспективный облик экономики и отдельных отраслей в течение ближайших 10 - 15 лет». По отдельным из них уже сегодня имеются дорожные карты, в которых приведены направления развития технологий, приоритетные отрасли их применения [8]. Это позволяет оценить потенциал предприятий и организаций, а также учебных заведений по активному участию в реализации на территории Ярославской области Концепции технологического развития для того, чтобы, как сказал Президент России, «работать над достижением конкретного результата».

## **2 Анализ потенциала экономики и образовательных учреждений региона по применению инновационных технологий**

Экономика Ярославской области имеет отрасли, в которых могут быть освоены и использованы такие инновационные (сквозные) технологии как: искусственный интеллект, технологии распределенных реестров, нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальностей, квантовые вычисления, квантовые коммуникации, современные и перспективные сети мобильной связи, технологии компонентов робототехники и мехатроники, технологии сенсорики, микроэлектроника и фотоника, технологии новых материалов и веществ, их моделирования и разработки. Также в регионе работают НИИ, КБ и ВУЗы, имеющие потенциал в разработке этих технологий и готовящие кадры для их освоения и обеспечения.

### *2.1 Методология анализа*

В основе методологии, которая использована для выполнения анализа потенциала экономики региона и его образовательных учреждений по освоению и обеспечению технологий нового технологического уклада, положена связь различных направлений производства, услуг, исследований, обучения через показатель вид экономической деятельности (ВЭД).

Связь ВЭД и укрупненных групп направлений подготовки специалистов в ВУЗах установлена через Перечень направлений подготовки высшего образования [9].

Связь ВЭД и сквозных цифровых технологий установлена через их Дорожные карты [8]. Так в таблице 2 приведены перспективные области развития сквозной цифровой технологии «Компоненты робототехники и сенсорики», которые приведены в соответствующей дорожной карте.

**Таблица 2** - Приоритетные отрасли применения сквозной цифровой технологии «Компоненты робототехники и сенсорики» [8]

Отрасль по ОКВЭД	Код ОКВЭД	Область применения Сквозных цифровых технологий (ЦИТ)
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	ОКВЭД 01-03	Уход за растениями Уборка урожая Уход за животными
		Мониторинг сельскохозяйственных полей Мониторинг состояния лесного покрова
Добыча полезных ископаемых	ОКВЭД 05-09	Разведка и диагностика полезных ископаемых Наземная разведка и картографирование Подземная разведка и диагностика месторождения Ассистирование во время добычи полезных ископаемых
		Сборка
Обрабатывающие производства	ОКВЭД 10-33	Погрузка/разгрузка Нанесение клея и распыление Упаковка, укладка и паллетирование Маркировка
		Мониторинг и контроль строительной площадки Демонтаж и разрушение строений и конструкций, уборка стройплощадок Земляные работы
Строительство	ОКВЭД 41-43	Перемещение и установка плоских материалов (сэндвич- панели, остекление)
		Внутренняя и внешняя отделка/ Штукатурные работы/ Малярные работы
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	ОКВЭД 45-46	Консультирование покупателей Инвентаризация полок Выкладка товара Упаковка Сборка заказа Перемещение грузов
		Сортировка
Транспортировка и хранение	ОКВЭД 49-53	Упаковка и паллетирование Погрузка
		Отслеживание посылок и грузов
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	ОКВЭД 55-56	Консультирование клиентов Приготовление пищи Выкладка продуктов
		Образовательные программы
Образование	ОКВЭД 85	Обучение на физических симуляторах/ конструкторах

Отрасль по ОКВЭД	Код ОКВЭД	Область применения Сквозных цифровых технологий (СЦТ)
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	ОКВЭД 86-88	Обслуживание пациентов (регистрация, медицинские карты, справочная информация) Сопровождение пациентов Ассистирование на операции Реабилитация пациентов Обследования пациентов Протезирование

Источник: составлено автором

Связь ВЭД и наименований предприятий, НИИ и КБ региона установлена с применением их описаний в [10], где кроме всего прочего приведены основные и дополнительные виды деятельности с указанием кода ВЭД.

Ниже на конкретных примерах мы проиллюстрируем как для конкретного предприятия, НИИ, ВУЗа получить информацию о сквозных цифровых технологиях, которые предназначены для применения в соответствующих им видах экономической деятельности. Возможен и обратный поиск для конкретной сквозной цифровой технологии информации о предприятиях и НИИ, отнесенных к ВЭД, который является для этой технологии приоритетной отраслью, а также ВУЗов, которые готовят специалистов для таких предприятий и организаций.

## 2.2 Потенциал экономики региона в освоении инновационных технологий

### 2.2.1 Обзор отраслей региона

В соответствии с [11] в Ярославской области функционируют почти 33 тысячи предприятий и организаций. Структура распределения отраслей, которые они представляют, по объемам производства (млн. руб.) приведена на рисунке 1.



**Рисунок 1** - Структура распределения отраслей, которые представляют ярославские предприятия по объемам производства

Источник: составлено автором данным Ярославльстат(2022)

Как отмечено в статистическом сборнике [11] предприятиями и организациями области только в 2021 году разработаны 4 новых для России технологий. Использование в экономике области передовых производственных технологий характеризуют данные, приведенные в таблице 3.

**Таблица 3** - Количество использованных в экономике Ярославской области передовых производственных технологий [11]

Наименование технологии	Количество
проектирование и инжиниринг	232
производство, обработка, транспортировка и сборка	2168
технологии автоматизированной идентификации, наблюдения и/или контроля	216
связь, управление и геоматика	316
производственная информационная система и автоматизация управления производством	240
технологии промышленных вычислений и больших данных	79
«зеленые» технологии	86
технологии для обеспечения энергоэффективности	
передовые методы организации и управления производством	174
Нанотехнологии	11

Источник: составлено автором данным Ярославльстат(2022)

Как видно среди используемых передовых производственных технологий, входящих в перечень сквозных технологий и технологий нового технологического уклада, имеется и нанотехнологии.

В числе предприятий, используемых нанотехнологии, такие как ОАО «Рыбинский завод приборостроения», ОАО «Термостойкие изделия и инженерные разработки», ЗАО «Новые инструментальные решения», ООО «Фототех», микроэлектронная фирма «Оникс». [12].

В частности, нанотехнологии используются при производстве светодиодных светильников, различных типов инструмента с нанесением наноструктурированных материалов, многослойных композиционных антивандалных и огнезащитных стёкол, фрикционные накладки сцепления для всех моделей автотранспорта и сельхозтехник, паст для электроники, а также гибких плат и ламп [12].

Используются нанотехнологии и в отраслях легкой промышленности региона. Так в [13] отмечено об их применении в производстве валенок.

Следует отметить участие ярославских предприятий в освоении водородной энергетики - энергетики нового технологического уклада. В [14] отмечено о планах создания в Рыбинске передового производства в этой сфере.

Для технологического развития экономики региона большое значение имеет тот факт, что на его территории имеется значительное количество научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро. В соответствии с [11] в Ярославской области по состоянию на 2021 год имелось 42 организации, выполняющие исследования и разработки, в том числе 10 научно-исследовательских организаций, таких как ФГБУ науки Институт биологии и внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук, ФГБУ науки Институт программных систем им. А.К. Айламазяна Российской академии наук, Акционерное общество «Научно-исследовательский институт технических тканей», Акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Ярсинтез», Акционерное общество «Конструкторское бюро «Луч», Акционерное общество Научно-производственная фирма «Старт», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия» и другие.

Так учёные из Института программных систем им. А.К. Айламазяна Российской академии наук работают над развитием теории систем управления робототехнических аппаратов, способных решать задачи сложного траекторного движения в автономном режиме. Создаваемые ими основы геометрического и интеллектуального управления используются для планирования оптимальных

маршрутов, создания систем технического зрения и распознавания образов [15].

Активную научно-исследовательскую работу по разработке передовых технологий ведет Акционерное общество «Конструкторское бюро «Луч». Предприятие имеет наработки в области создания беспилотной авиации, систем управления и связи. Ещё в 2015 году на их базе в Рыбинске открыли первый в России промышленный цех по выпуску беспилотников нового поколения [16].

### *2.2.2 Потенциал использования технологий нового технологического уклада в отраслях экономики региона*

Как отмечено ранее, официальная статистика показывает, что экономика области содержит практически все отрасли, в которых потенциально могут быть использованы сквозные технологии, а примеры применения отдельных из них показывают способность предприятий и организаций в освоении и применении их.

Учитывая, что дорожные карты сквозных технологий содержат информацию о видах экономической деятельности, в которых они используются, имеется возможность оценить потенциал их использования предприятиями и организациями региона.

Анализ показал, то сквозная цифровая технология «квантовые технологии» может быть использована на 10 предприятиях, «нейротехнологии и искусственный интеллект» - на 23, «новые производственные технологии» - на 18, «системы распределенного реестра» - на 22, «технологии беспроводной связи» - на 23, «технологии виртуальной и дополненной реальности» - на 22 предприятиях региона.

Так для ПАО «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез» согласно [10] основными видами деятельности являются: производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов и химическое производство. Используя информацию дорожных карт [8] о видах экономической деятельности, в которых они могут быть использованы, имеется основание предположить, что на данном предприятии могут быть использованы следующие сквозные технологии: компоненты робототехники и сенсорики, нейротехнологии и искусственный интеллект, новые производственные технологии, системы распределенного реестра, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности.

Аналогично можно оценить потенциал применения сквозных технологий для любого предприятия региона.

Анализ потенциала региональных НИИ и КБ показал, то сквозная цифровых технологий «квантовые технологии» может быть использована в 4 организациях, «компоненты робототехники и сенсорики» - в 9, «нейротехнологии и искусственный интеллект» - в 9, «новые производственные технологии» - в 6, «системы распределенного реестра» - в 7, «технологии беспроводной связи» - в 8, «технологии виртуальной и дополненной реальности» - в 7 организациях.

Так для Акционерного общества «Научно-исследовательский институт «Ярсинтез» согласно [10] основными видами деятельности являются: научные исследования и разработки, производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов, химическое производство. Используя информацию дорожных карт [8] о видах экономической деятельности, в которых они могут быть использованы, имеется основание предположить, что на данном предприятии могут быть использованы следующие сквозные технологии: компоненты робототехники и сенсорики, нейротехнологии и искусственный интеллект, новые производственные технологии, системы распределенного реестра, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности.

Также аналогично можно оценить потенциал использования сквозных технологий для любого НИИ и КБ региона.

Недостатком выполненного анализа является то, что он выполнен на основе данных дорожных карт сквозных цифровых технологий, которые являются только частью из Перечня сквозных технологий, приведенных в Концепции. Появление в открытом доступе дорожных карт по всем сквозным технологиям позволит получить более полную и точную информацию о потенциале

освоения предприятиями региона технологий - ключевых факторов нового технологического уклада.

### 3 Потенциал ВУЗов региона в подготовке специалистов для нового технологического уклада

Важное значение для освоения технологий имеет заблаговременная подготовка специалистов, владеющих соответственными компетенциями. Это является функцией учебных заведений.

В соответствии с [11] в Ярославской области функционируют 7 государственных и муниципальных организаций высшего образования. Ежегодно ими выпускаются почти 5 тысяч специалистов для различных отраслей экономики.

Анализ ярославских ВУЗов, готовящих специалистов для экономики региона, с учетом укрупненных групп направлений подготовки в Перечне направлений подготовки высшего образования [9] показал, что ВУЗы готовят специалистов для 28 различных видов экономической деятельности, в том числе: Рыбинская государственная авиационная технологическая академия имени П.А. Соловьева (РГАТА) для 8, Ярославский государственный технический университет (ЯГТУ) - для 26, Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова (ЯГУ)- для 4, Ярославский государственный медицинский университет (ЯГМУ) - для 2, Ярославская государственная сельскохозяйственная академия (ЯГСХА) - для 3.

Используя имеющиеся взаимосвязи между кодами в перечне укрупненных групп направлений подготовки и кодами видов экономической деятельности, а также связи видов экономической деятельности со сквозными цифровыми технологиями выполнен анализ потенциала ВУЗов в подготовке специалистов для освоения сквозных технологий.

Так Ярославский государственный технический университет готовит специалистов по 13 следующим укрупненным группам: химия, архитектура, техника и технологии строительства, информатика и вычислительная техника, электро- и теплоэнергетика, машиностроение, химические технологии, техносферная безопасность и природообустройство, технологии материалов, техника и технологии наземного транспорта, управление в технических системах, экономика и управление, образование и педагогические науки.

Их коды соответствуют 26 видам экономической деятельности в числе которых: деятельность водного и сухопутного транспорта, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, металлургическое производство, производство продукции различных отраслей, связь, строительство, химическое производство и др.

Анализ дорожных карт [8] показал, что выше приведенные виды экономической деятельности являются приоритетными отраслями для сквозных цифровых технологий: квантовые технологии, компоненты робототехники и сенсорики, нейротехнологии и искусственный интеллект, новые производственные технологии, системы распределенного реестра, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности.

Это значит, что специалисты, подготовленные в Ярославском государственном техническом университете, в перспективе могут столкнуться с необходимостью освоения таких технологий на практике, а значит необходимо уже на этапе их обучения дать все необходимые знания для формирования соответствующей компетенции. Это относится и к другим ВУЗам.

В таблице 4 приведены результаты аналогично проведенного анализа, который позволил выявить направления актуализации программ обучения для обеспечения реализации Концепции технологического развития с учетом требований нового технологического уклада.

**Таблица 4** - Распределение сквозных цифровых технологий по высшим учебным заведениям Ярославской области

	РГАТА	ЯГТУ	ЯрГУ	ЯГМУ	ЯГСХА
Квантовые технологии					

	РГАТА	ЯГТУ	ЯрГУ	ЯГМУ	ЯГСХА
Компоненты робототехники и сенсорика					
Нейротехнологии и искусственный интеллект					
Новые производственные технологии					
Системы распределенного реестра					
Технологии беспроводной связи					
Технологии виртуальной и дополненной реальности					

Источник: составлено автором

Своевременная актуализация программ обучения с учетом перспективных технологий нового технологического уклада позволит экономике региона реализовывать Концепцию технологического развития, развиваться эффективно, обеспечивая повышение качества жизни ярославцев.

#### **4 Мероприятия по фокусировке системы подготовки кадров на технологических приоритетах**

Концепция технологического развития предусматривает, что в целях восполнения возникающих дефицитов и фокусировки системы подготовки кадров на технологических приоритетах будут реализованы 17 мероприятий. Одним из них является развитие передовых инженерных школ (ПИШ), обеспечивающих потребности в инженерных кадрах для развития критических и сквозных технологий. Федеральный проект «Передовые инженерные школы» был создан в 2022 году по инициативе Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и направлен на подготовку квалифицированных инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики.

На сайте проекта «Передовые инженерные школы» [17] опубликован список вузов, которые получили дотации государства на развитие и создание научных школ нового типа, приведено описание их основных характеристик. ПИШ этих ВУЗов включают следующие тематики: Авиационная и ракетно-космическая техника; Атомное машиностроение; Биология и биотехнологии в сельском хозяйстве; Двигателестроение; Искусственный интеллект и цифровые технологии; Медицинское приборостроение; Передовые производственные технологии; Пищевая промышленность; Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело; Программная инженерия; Промышленная экология и биотехнологии; Сельскохозяйственное машиностроение; Техника и технологии кораблестроения; Технологии материалов; Тяжелое машиностроение; Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии; Химическое машиностроение и технологии; Цифровые технологии; Электро- и теплоэнергетика; Электроника, радиотехника и системы связи; Ядерная энергетика и технологии.

К сожалению, среди 30 ВУЗов, ставших победителями федерального проекта по созданию передовых инженерных школ, нет ни одного из Ярославской области. Одним из трех ВУЗов региона, направлявших заявку на создание ПИШ, был ФГБОУ ВО «ЯГТУ», у которого в качестве ключевых школ определены «Материалы и технологии» и «Инженерный и промышленный дизайн». С учетом анализа потенциала региональной экономики по применению технологий - ключевого фактора нового технологического уклада, а также востребованности соответствующих компетенций у специалистов, выпускаемых ВУЗами региона, была бы целесообразна подготовка ПИШ, нацеленных на подготовку

квалифицированных инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики.

Кроме того, из 17 мероприятий, предусмотренных Концепцией, являются реальными для реализации ВУЗами региона такие как:

уточнение образовательных программ, включая обеспечение соответствия тематик, структуры и результатов освоения образовательных программ набору компетенций, требуемых для решения задач развития критических и сквозных технологий;

поддержка ведущих ученых и научных школ, вовлеченных в развитие критических и сквозных технологий;

стипендиальная поддержка обучающихся образовательных организаций высшего образования в области критических и сквозных технологий;

поддержка программ целевой аспирантуры и запуск системы стажировок молодых ученых в компаниях-лидерах и технологических компаниях.

### **Заключение**

Миссия Высших учебных заведений в обеспечении реализации Концепции технологического развития на период до 2030 года состоит в поддержке производителей, осваивающих и использующих сквозные технологии, а также в формировании соответствующих компетенций у выпускников региональных ВУЗов.

О важности и актуальности работы по освоению технологий нового шестого технологического уклада в очередной раз сказал Президент России В.В. Путин на Форуме будущих технологий «Вычисления и связь. Квантовый мир» 13 июля 2023 года. В частности, он отметил «принципиально важно системно смотреть на следующий технологический уклад, создавать отрасли и рынки будущего» [18]. Активная деятельность Ярославского государственного технологического университета, а также других ВУЗов региона в реализации Концепции будет способствовать решению этой задачи, организации производства наукоёмкой продукции, инновационно-ориентированному развитию экономики Ярославской области, повышению конкурентоспособности её предприятий, а также повышению авторитета высших учебных заведений и улучшению социально-экономического развития региона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения / М.: Экономика. 2002. 768 с.
- 2 Глазьев С. Смена технологических укладов и стратегии партнерства цивилизаций. Доклад на IV Цивилизационном форуме в Шанхае, октябрь 2010. / [Электронный ресурс]. [http://www.glebfetisov.ru/lib/economy/index.php?ELEMENT\\_ID=886](http://www.glebfetisov.ru/lib/economy/index.php?ELEMENT_ID=886) (дата обращения 20.05.2015).
- 3 Schumpeter, J. Business Cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process, New York, London, Toronto, McGraw-Hill Book Company. 1939.
- 4 Чирков А.П. Инновационно-ориентированное развитие метрологической инфраструктуры в условиях нового технологического уклада. Докторская диссертация по специальности 05.11.15. - ВНИИМС, Москва, 2019 - 271 с.
- 5 Зажигалкин А.В. Развитие национальной системы стандартизации в условиях формирования нового технологического уклада. Докторская диссертация по специальности 08.00.05. - ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Санкт-Петербург, 2021 - 316 с.
- 6 Полная стенограмма и видео Большой итоговой пресс-конференции Президента России Владимира Путина 20 декабря 2018 года. <https://www.ecogazeta.ru/archives/15621>
- 7 Концепция технологического развития на период до 2030 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 года № 1315-р
- 8 Полные тексты одобренных дорожных карт, показатели, объемы и способы финансирования развитию цифровых сквозных технологий в России в соответствии с федеральным проектом «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика» <https://решение-верное.рф>
- 9 Перечень направлений подготовки высшего образования - бакалавриата (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. N 1061 (в редакции приказа Министерства образования и науки РФ от 25 марта 2015 г. N 270) <https://base.garant.ru/70480868/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>
- 10 List-Org Сервис проверки контрагентов// <https://www.list-org.com/>
- 11 Ярославская область. 2022: Стат.сб./Ярославльстат. - Я76 Я., 2022 - 394 с.
- 12 Ярославские нанотехнологии не отстают// <http://www.sevkraiy.ru/news/5/58446>
- 13 В Ярославской области нанотехнологии внедрили на валяльной фабрике// <http://twitregion.ru/v-ya...-proizvodit-nanovalyanki/>
- 14 От «чистого» водорода до аквапарка// <https://gazeta-rybinsk.ru/2021/12/30/96022>
- 15 Наука в исследованиях молодых учёных Переславля-Залесского. – Переславская неделя, №56 (14588) / 23 августа 2023 года.
- 16 В Рыбинске открыли первый в России промышленный цех по выпуску беспилотников нового поколения// <https://topwar.ru/82149-v-rybinske-otkryli-pervyy-v-rossii-promyshlennyy-ceh-po-vypusku-bespilotnikov-novogo-pokoleniya.html>
- 17 Сайт Минобрнауки «Передовые инженерные школы»// <https://engineers2030.ru/>
- 18 Стенограмма выступления Путина на заседании Форума будущих технологий// <http://prezident.org/tekst/stenogramma-vystuplenija-putina-na-zasedanii-foruma-buduschih-tehnologii-13-07-2023.html>

# The concept of technological development and the new technological order

**Chirkov Alexey Pavlovich**

Doctor of Technical Sciences, Professor r

Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl, Russian Federation

E-mail: Chirkovap@yandex.ru

**Annotation.** Studies of economic cycles and their connection with the development of technologies, to which Russian scientists have made a significant contribution, allow us to predict for the period of the 30s of the 21st century the beginning of the dominance of the new sixth technological order. The importance of timely preparation of the Russian economy for its onset was emphasized by the President, and the Government adopted a Concept containing the main mechanisms aimed at mastering the technologies of a new technological order and ensuring the technological sovereignty of the country. The implementation of the tasks set largely depends on their implementation in the regions, which confirms the relevance of the research carried out.

The main problem that the research was carried out to eliminate is the lack of information in the regions about the directions of using end-to-end technologies in the economy - one of the main mechanisms of the Concept, as well as about the need for specialists who will develop and use them.

In this regard, the purpose of the study was to identify the areas of activity of the economy and universities of the region to solve the problems of the Concept of technological development.

The main result of the research is information about the enterprises of the Yaroslavl region, in which end-to-end technologies can be used, as well as about universities that have the necessary conditions for training specialists of the relevant competence.

The connection of end-to-end technologies with enterprises and universities through the indicator «type of economic activity» in the roadmaps of end-to-end technologies, as well as in the statutory documents of universities and enterprises, identified during the study, is used as a mechanism to assess their potential in timely preparation for the development and application of end-to-end technologies.

Specialists and managers of enterprises can use the results of the study in the formation of their strategies and plans for technical development. And universities, using the information obtained during the research, can make timely changes to the work training programs and provide training of specialists with appropriate qualifications to service end-to-end technologies - the main mechanism of the Concept of Technological development, the key factors of the new sixth technological order.

**Keywords:** the concept of technological development, technological sovereignty, end-to-end technologies, a new technological order, the economy of the region, types of economic activities, enterprises, higher educational institutions, training areas, competence of specialists