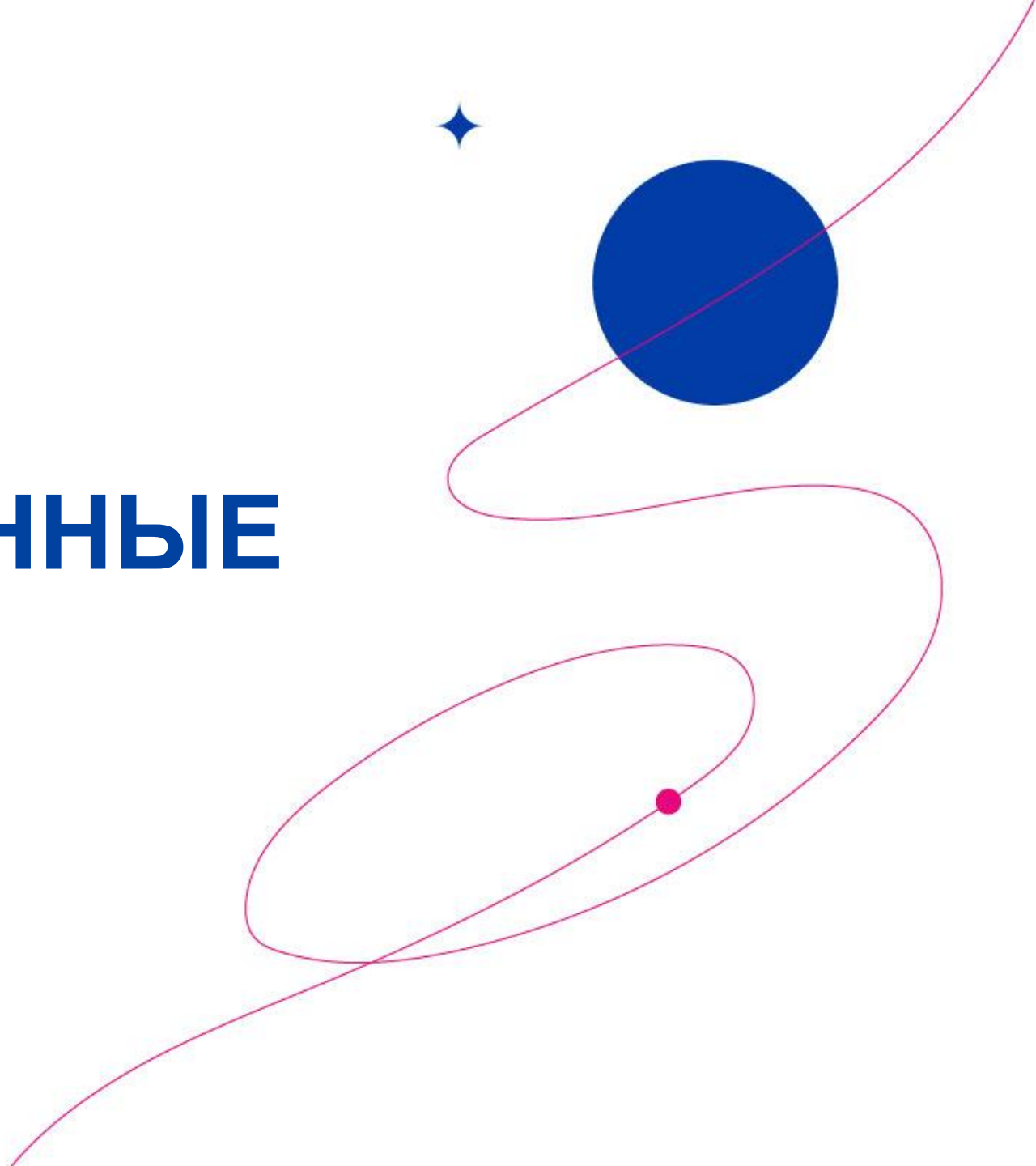


ПЕРЕДОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Терлыга Надежда Геннадьевна

Заместитель первого проректора УрФУ,

Методист направления
«Передовые производственные технологии»



В 2022 успешный опыт реализации Уральских проектных смен УрФУ в Сириусе позволил в рамках Научно-технологической проектной образовательной программы «Большие вызовы» добавить к 12 традиционным направлениям 13-е – «Передовые производственные технологии»



Руководитель

КОРТОВ СЕРГЕЙ ВСЕВОЛОДОВИЧ

первый проректор УрФУ,
доктор экономических наук,
кандидат физико-математических наук



Методист

ТЕРЛЫГА НАДЕЖДА ГЕННАДЬЕВНА

заместитель первого проректора УрФУ,
начальник Управления инновационной
деятельности УрФУ,
руководитель Школы талантов УрФУ,
доцент, кандидат экономических наук

В рамках программы за 2022 – 2025 гг. в направлении реализовано 25 научно-технологических проектов. Тематики проектов соответствуют задачам СНТР РФ

Партнеры направления

2024: АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод», АО «Центральное конструкторское бюро машиностроения»
Госкорпорации «Росатом», ПАО «Трубная металлургическая компания», ПАО «Северсталь», АО «Силовые машины», АО «ЕВРАЗ НТМК»

2023: ПАО «Северсталь», ООО «Газпромнефть-Восток», Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
Комбинат «Электрохимприбор», Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н. А. Доллежала Госкорпорации «Росатом»

2022: ПАО «СИБУР Холдинг», АО «Биокад», Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
АО «Синара – Транспортные Машины», АО «Уралгидромаш», Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»

**1 256 УЧАСТНИКОВ
КОНКУРСА**
в направлении «Передовые
производственные технологии»

37 ОБУЧАЮЩИХСЯ
со всей России стали
участниками направления
1-24 июля 2025

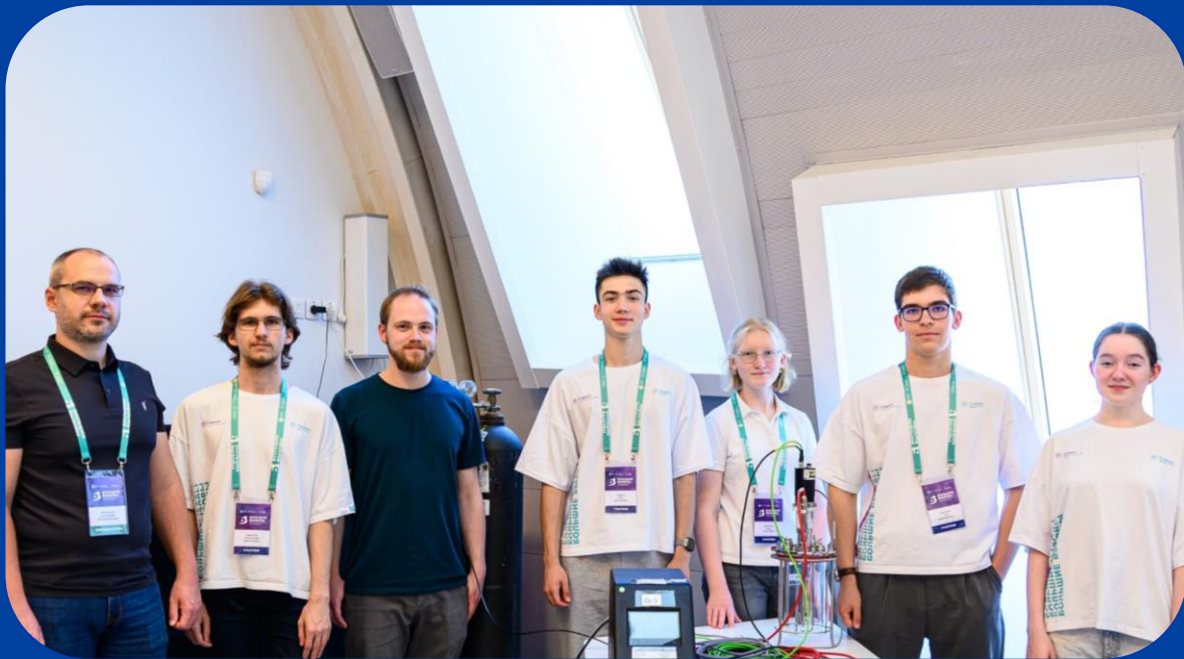
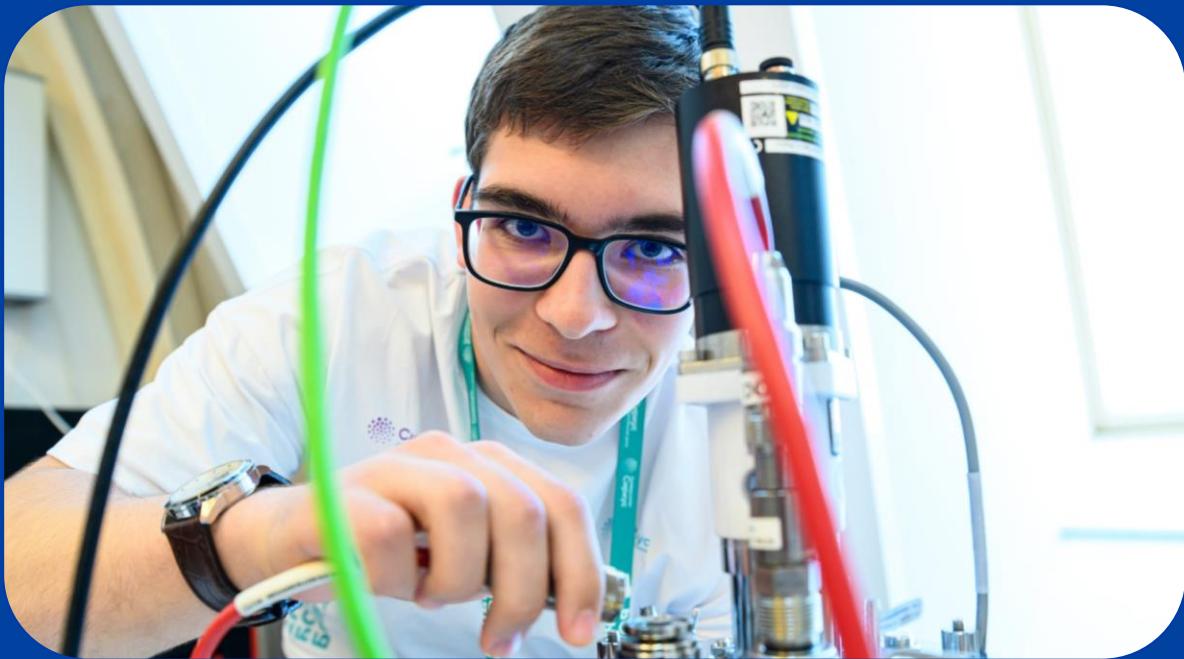
**18 ПРОЕКТНЫХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ ОТ ПАРТНЕРОВ**
было подано для реализации
в направлении на Программе

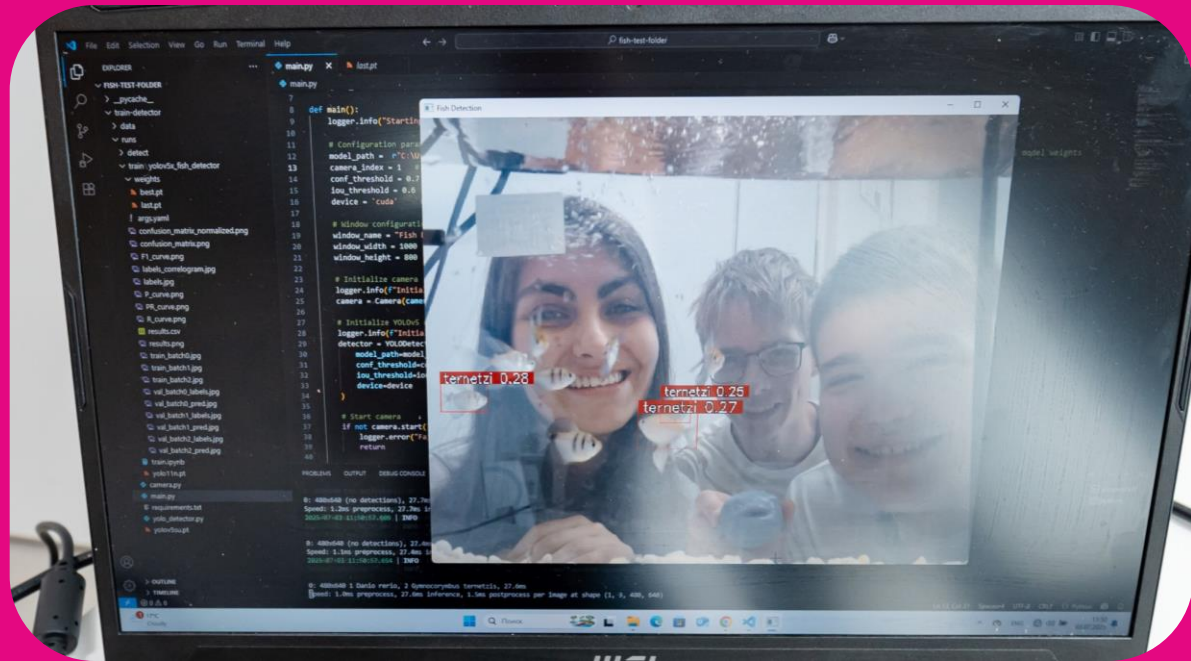
Проекты

1. Цифровой мониторинг лифтов на основе данных с датчиков в реальном времени и отслеживании кода ошибок - АО «**ДОМ.РФ**»
2. Генерация раскрытия листового металла с помощью ИИ - ПАО «**Северсталь**»
3. Умный биореактор – АО «**БИОКАД**»
4. Система видеоконтроля с использованием машинного зрения для оценки массы рыб при промышленном выращивании в установках закрытого водоснабжения - негосударственный институт развития «**Иннопрактика**»
5. Цифровые двойники технологических аппаратов и трубопроводов для производства аммиака и проектирования интеллектуальных систем – ПАО «**ФосАгро**»
6. Система распознавания маркировки труб - ПАО «**Трубная металлургическая компания**»
7. Мобильный Роботизированный комплекс для поиска источников радиоактивного излучения - Снежинский физико-технический институт Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Госкорпорация «**Росатом**»
8. Роботизированные системы обслуживания ЛА - АО «**Уральский завод гражданской авиации**»

География участников направления на программе 1-24 июля 2025

Астраханская область
Вологодская область
Кемеровская область
Красноярский край
Москва
Московская область
Мурманская область
Нижегородская область
Новосибирская область
Орловская область
Пензенская область
Пермский край
Республика Татарстан
Рязанская область
Свердловская область
Томская область
Тульская область
Тюменская область
Ханты-Мансийский АО – Югра





Слово «Технология» можно перевести с греческого как «знание о мастерстве» (tehne – мастерство, logos – знание)

Технология –

совокупность действий по превращению данного (ресурсов) в необходимое (результат) с использованием определённых методов и инструментов

Технология –

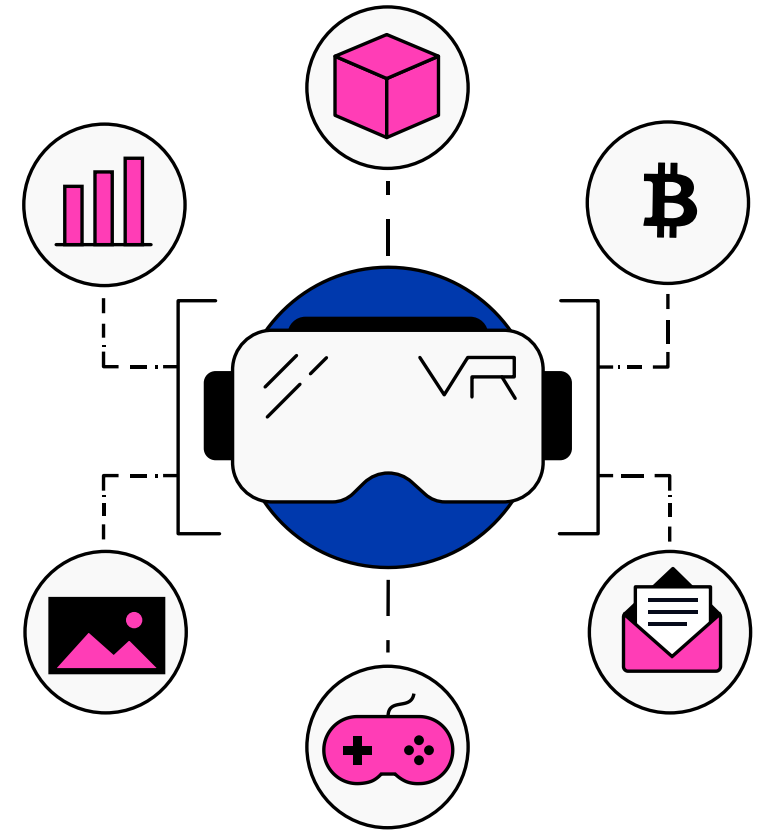
процесс превращения знаний в продукт

Производство –

совокупность процессов (технологий) создания продуктов (товаров и услуг) для удовлетворения потребностей человека и общества

Передовые технологии –

использующие «последние» результаты науки



Передовые производственные технологии – ... ?

Положительные аспекты

- 8-е место в мире по доле общемировых расходов на НИОКР
- 8-е место в мире по количеству выданных патентов
- 9-е место по количеству полезных моделей



Отрицательные аспекты

- 47-е место в мире в Глобальном индексе инноваций
- 49-е место по уровню взаимодействия университетов и индустрии в сфере исследований
- 66-е место по уровню распространения знаний
- 95-е место по уровню развитию кластеров



Успехи инновационного развития экономики России скромнее, чем в других странах



Несоответствие между **высоким уровнем интеллектуального капитала** в России и **экстенсивными развитием экономики**

The Global Innovation Index (GII) 2020 <https://www.globalinnovationindex.org>

Отчет всемирной организации по интеллектуальной собственности

Росстат, OECD Statistics Portal, 2019

10% используемого ПО является отечественным

16% потребности промышленности и ОПК удовлетворяют отечественные предприятия в электронных компонентах

По статистике Минпромторга доля импорта

- Более **90%** в сфере станкостроения составляет
- **60-80%** тяжелого машиностроения
- **70-90%** в легкой промышленности
- **80-90%** в электронной промышленности
- **60-80%** в машиностроении для пищевой промышленности

61,2% доля импортных лекарственных препаратов на рынке РФ

80% доля фармацевтических субстанций

50% доля импортных препаратов в перечне жизненно важных лекарств

С **34%** до **24%** сократилось количество импортных продуктов питания в России за период с 2012 по 2021 год (из них из Белоруссии – **13,5%**)

Менее **7%** доля импортной продукции в электросетевом комплексе

Вызовы

Резкое возрастание скорости создания инноваций

Резкое возрастание сложности и стоимости создания новых технологий

Резкое усиление неравномерности распределения благ

Действия

«Бесшовность» инновационного процесса

Кооперация между организациями и странами

Новый мировой экономический порядок



ТАСС

Мишустин: концепция технологического развития РФ до 2030 года предполагает новые подходы

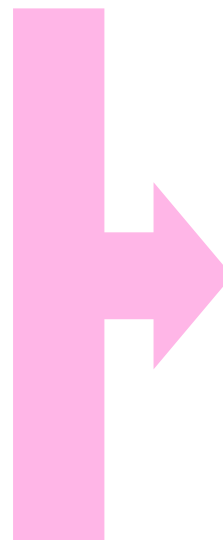
Ключевые угрозы России (КТР)

Отставание в технологиях

Санкции – разрыв технологических цепочек

Отставание в темпах экономического роста

Отток талантов



Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 года № 1315-р

Достижение технологического суверенитета
наличие в стране критических и сквозных технологий собственной разработки и условий производства продукции на их основе, обеспечивающих устойчивую возможность государства и общества достигать собственные национальные цели развития

Большие вызовы

- ▶ Трансформация миропорядка
- ▶ Формирование новой экономики
- ▶ Демографический переход
- ▶ Экологическая угроза
- ▶ Продовольственная безопасность
- ▶ Энерговооруженность экономики
- ▶ Гибридные угрозы безопасности
- ▶ Эффективное использование территории

Приоритеты

- ▶ Переход к передовым технологиям
- ▶ Ресурсосберегающая энергетика
- ▶ Персонализированная предиктивная медицина
- ▶ Высокопродуктивное агрохозяйство
- ▶ Противодействие техногенным, биогенным и иным угрозам, кибербезопасность
- ▶ Связанность территории РФ
- ▶ Синтетическая наука
- ▶ Снижение воздействия на изменение климата
- ▶ Развитие природоподобных технологий

Механизмы

- ▶ Повышение инновационной восприимчивости экономики, развитие технологического предпринимательства
- ▶ Развитие инфраструктуры и условий для научной и инновационной деятельности
- ▶ Выявление и развитие талантливой молодежи
- ▶ Создание единого научно-технологического пространства, эффективной системы управления
- ▶ Научно-технологическое сотрудничество с дружественными государствами

Цели технологического развития России до 2030 года

Национальный контроль над
воспроизводством критических и
сквозных технологий

- Снижение технологической зависимости в 2,5 раза
- Рост затрат на исследования и разработки в 1,45 раза
- Достигнутый уровень развития критических и сквозных технологий

Переход к инновационно
ориентированному
экономическому росту

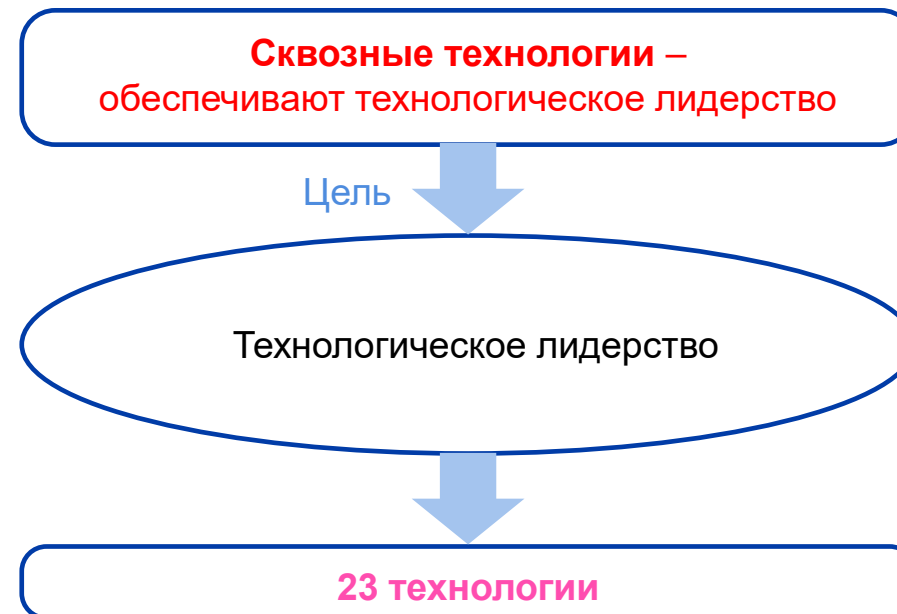
- Рост уровня инновационной активности в 2,3 раза
- Рост объема инновационных товаров в 1,9 раза
- Рост числа патентных заявок в 2,4 раза
- Рост частных инвестиций в технологическое предпринимательство в 3 раза

Устойчивое функционирование
и развитие производственных
систем

- Рост несырьевого экспорта в 1,5 раза
- Увеличение доли высокотехнологичной продукции, произведенной в России до 75%
- Увеличение доли предприятий, применяющих инновации в 1,6 раза



Указ Президента РФ от 07.07. 2011 № 899



*Распоряжение Правительства РФ от 20 мая
2023 года № 1315-р*

Проекты технологического суверенитета (13 направлений) – перечень высокотехнологичной продукции, созданной на основе собственных разработок в рамках проектов полного инновационного цикла

Постановление Правительства РФ от 15.04.2023 года № 603



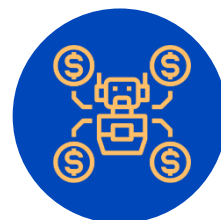
Технологии,
основанные
на методах
синтетической
биологии и
генной
инженерии



Технологии
создания новых
материалов
с заданными
свойствами и
эксплуатацион-
ными
характеристиками



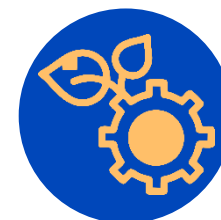
Технологии
производства
малотоннажной
химической
продукции,
включая особо
чистые вещества,
для
фармацевтики,
энергетики и
микроэлектроники



Технологии
искусственного
интеллекта
в отраслях
экономики,
социальной
сферы
(включая сферу
общественной
безопасности)
и в органах
публичной власти



Технологии
создания
отечественных
средств
производства
и научного
приборостроения



Природо-
подобные
технологии



Биотехнологии
в отраслях
экономики

Технологии обработки и передачи данных

Искусственный интеллект, включая технологии машинного обучения и когнитивные технологии
Технологии хранения и анализа больших данных
Технологии распределенных реестров
Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальностей
Квантовые вычисления, квантовые коммуникации
Новое промышленное и общесистемное программное обеспечение
Геоданные и геоинформационные технологии
Технологии доверенного взаимодействия
Современные и перспективные сети мобильной связи

Биотехнологии и технологии живых систем

Технологии управления свойствами биологических объектов
Молекулярная инженерия в науках о жизни
Бионическая инженерия в медицине
Ускоренное развитие генетических технологий

Технологии в сфере энергетики

Технологии транспортировки электроэнергии и распределенных интеллектуальных энергосистем
Системы накопления энергии
Развитие водородной энергетики

Новые производственные технологии

Технологии компонентов робототехники и мехатроники
Технологии сенсорики
Микроэлектроника и фотоника
Технологии новых материалов и веществ, их моделирования и разработки

Технологии снижения антропогенного воздействия

Перспективные космические системы и сервисы

Адам Смит, 1776 г.

«Величайший прогресс в развитии производительной силы труда и значительная доля искусства, умения и сообразительности, с какими он направляется и прилагается, явились, по-видимому, следствием разделения труда»¹.

Деятельностная модель технологии



Экономическая модель технологии

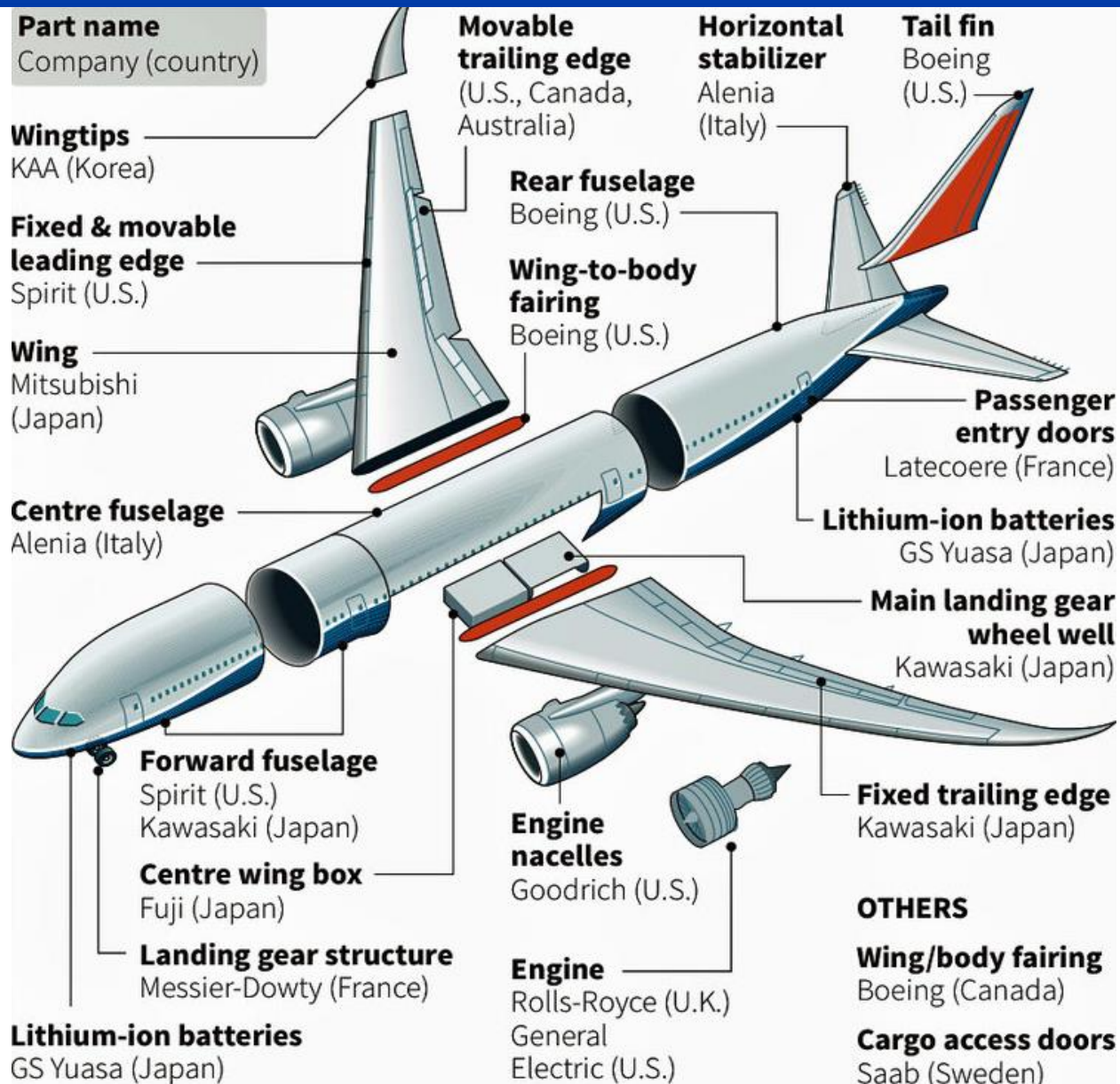
Технологическое разделение труда является результатом специально организованной деятельности с целью увеличения производительности

Оно определяется:

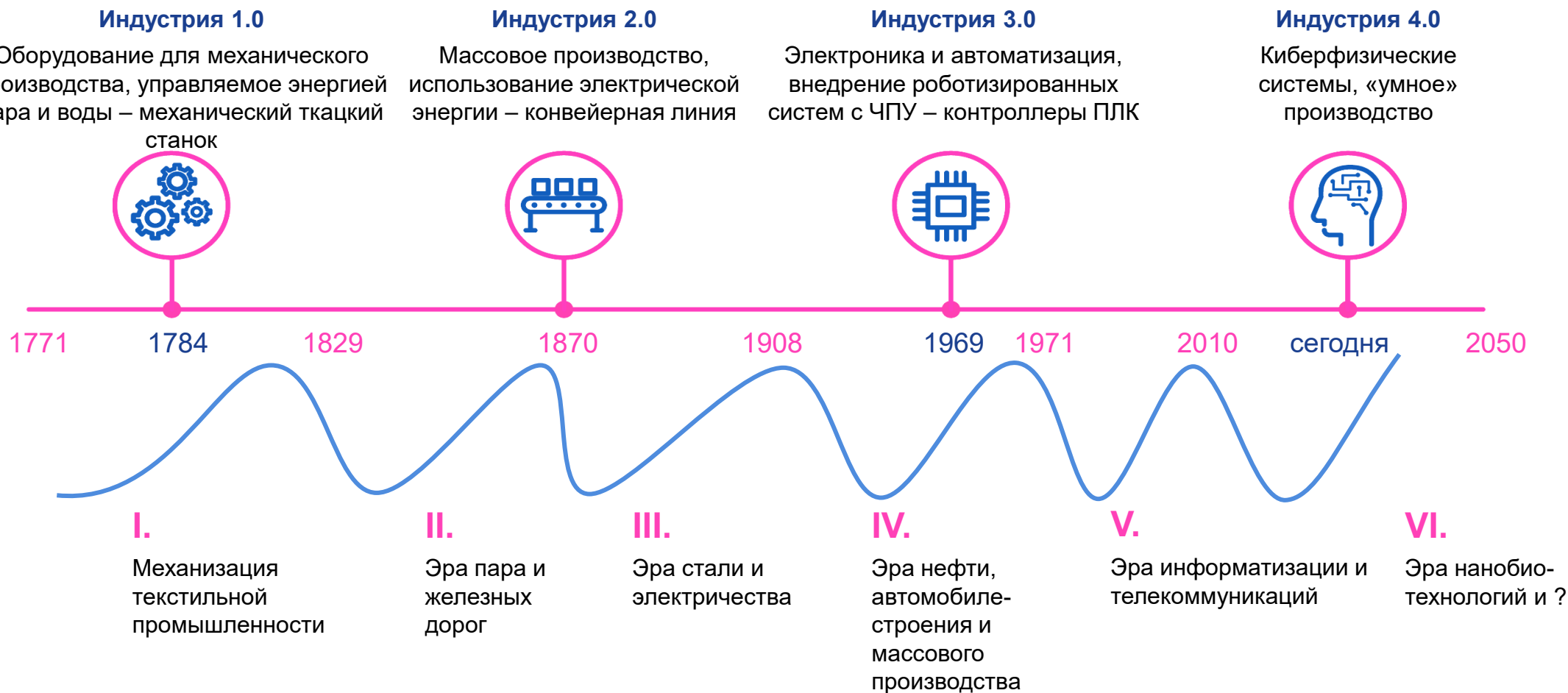
- развитием инструментов
- достигнутым ранее уровнем специализации деятельности и человека



Технологическое разделение труда – источник роста его производительности, объемов производства и богатства предприятия, города, региона, страны и конкретного человека.



Это разделение производственного процесса на отдельные фазы, технологические комплексы, виды работ и операции. Оно основано на специализации участков, конвейерных и поточных линий, а также отдельных рабочих мест



Мир стоит на пороге шестого технологического уклада

Циклы экономической конъюнктуры Н.Д. Кондратьева

	«0-я» ПР* XVII в.	I ПР* XVIII – 1-я пол. XIX в.	II ПР* 2-я пол. XIX – 1 пол. XX в.	III ПР* 2 пол. XX- XXI в.
Технологии	<ul style="list-style-type: none"> • выращивание леса • сжигание торфа, использование энергии ветра • плавание на флайтах, треквартах • антисептика • использование ветряных насосов и дамб на польдерах 	<ul style="list-style-type: none"> • производство чугуна, железа • использование энергии пара, сжигание угля • плавание на пароходах, путешествия на паровозах • наркоз, хирургия • использование с/х машин 	<ul style="list-style-type: none"> • пр-во стали, алюминия, пластика • сжигание нефтепродуктов и газа, использование гидро- и э/э • путешествия на а/м, самолетах • использование спутников • антисептика, применение антибиотиков • использование мин. удобрений 	<ul style="list-style-type: none"> • проектируемые материалы: для послойного аддитивного нанесения, умные, биоразлагаемые • генерация э/э на ВИЭ • путешествия на эл. самолетах, поездах на э/м подушке • роботизированные операции
	Нидерланды	Англия	США	

*ПР- промышленная революция



ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Автоматизация сбора и обработки информации о производстве
Фундамент индивидуализации производства



РОБОТИЗАЦИЯ

Рост производительности за счет обширного замещения человеческого труда

Производство 4.0



3D ПЕЧАТЬ

Индивидуализация производства в промышленности, медицине, строительстве



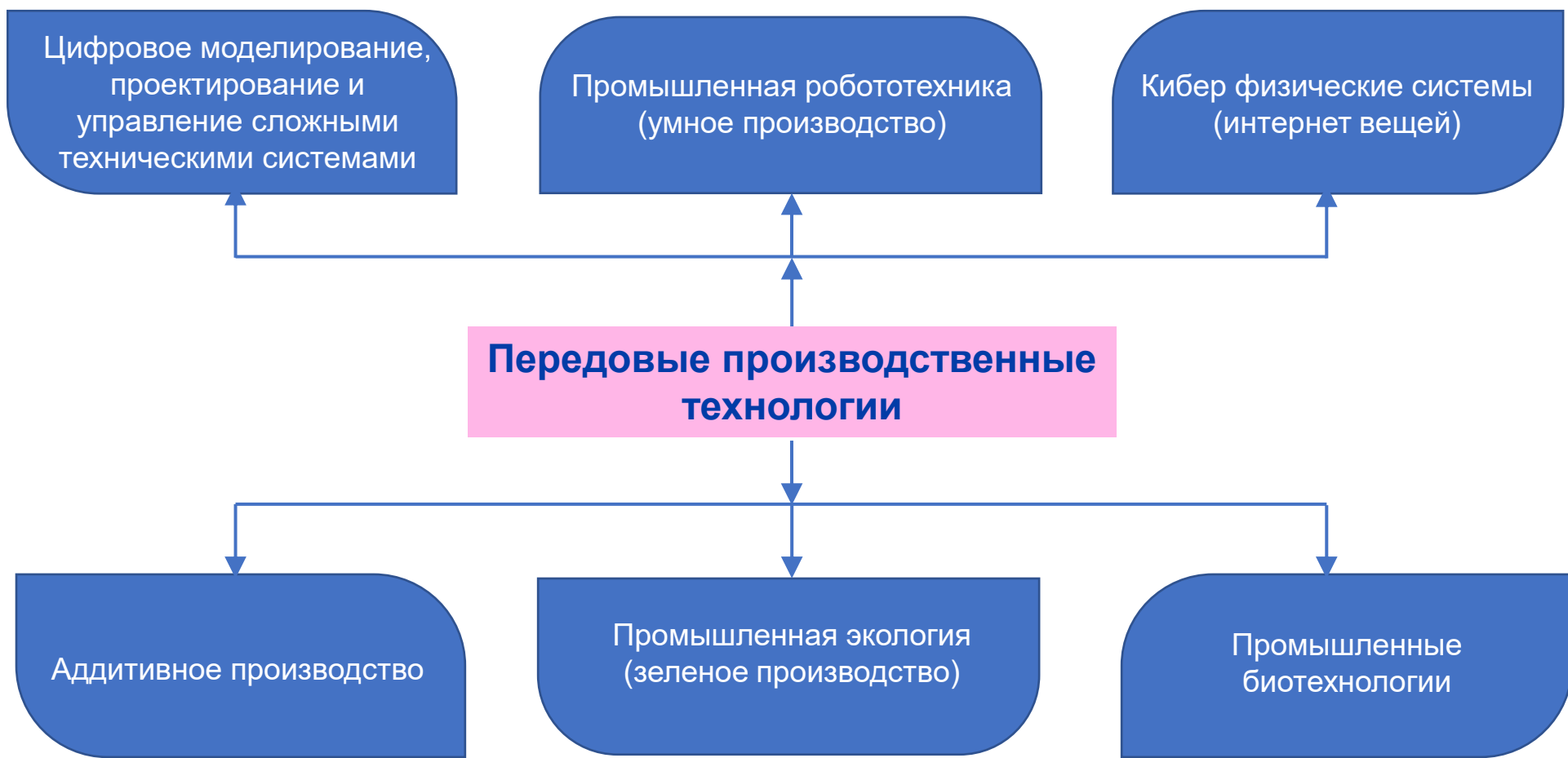
БИОТЕХНОЛОГИИ

Развитие технологий в агропромышленности, химии. Новые биотехнологии



Новые материалы

Повышение качества продукции за счет разработки материалов на новых принципах



Конвейерная сборки автомобиля
на заводе Китай (2013 г.)



Сборка автомобиля Tesla (2014 г.)



Создаются цифровые копии

продуктов, производственной и др.
деятельности, жизненного цикла, человека.

Технологии промышленного интернета и анализа Big Data

позволяют онлайн фиксировать возникновение отличий
продуктов, деятельности, человека от их цифровых
моделей и вести диагностику причин.

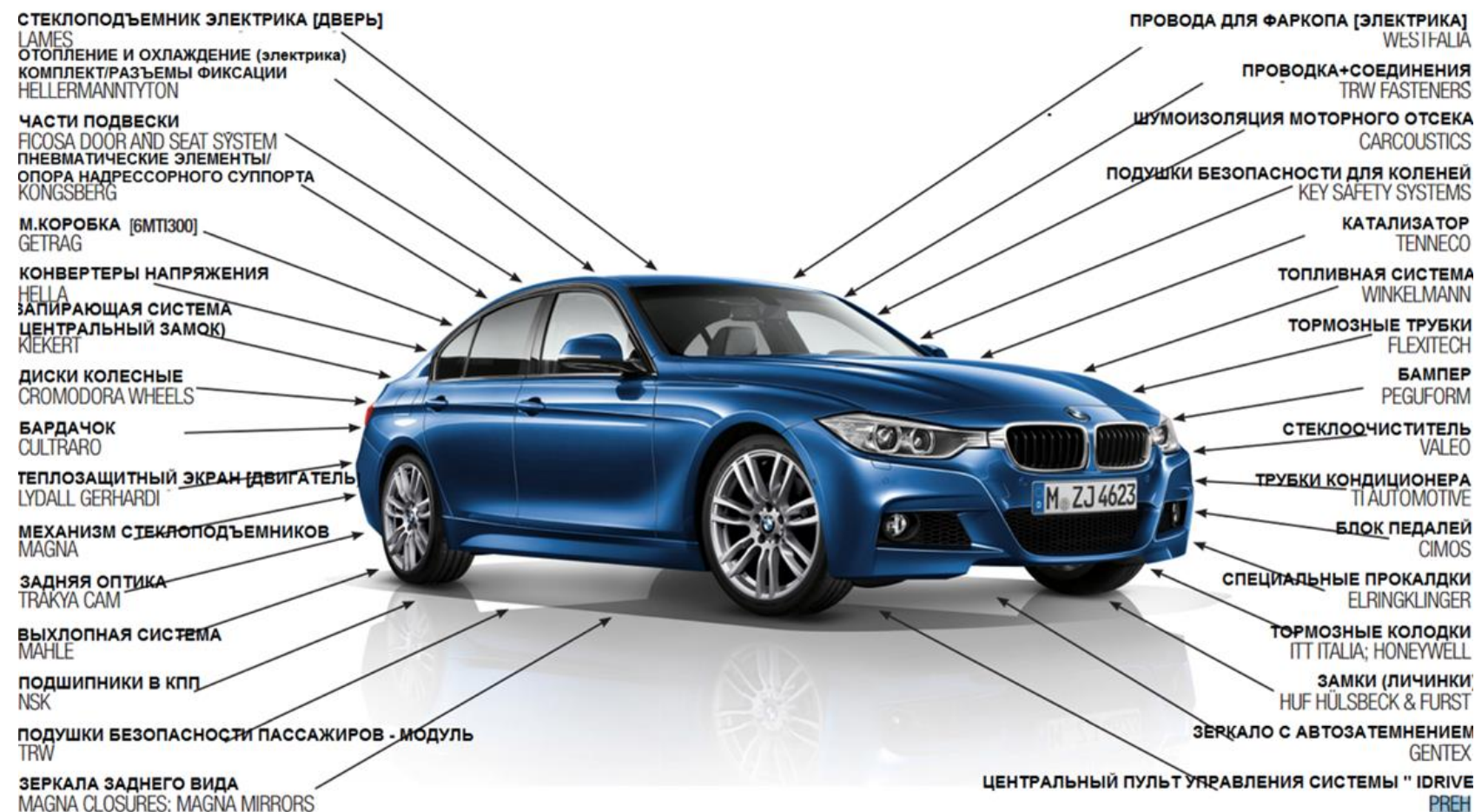
Технологии
промышленного интернета
обеспечивают интеграцию
продуктов с цифровыми
приложениями и
платформами, которые ими управляют

Цифровизация вытесняет простые управленческие функции и меняет тип управления

Разработка перечисленных технологий и их освоение в
системах разделения труда не являются предметом
деятельности так называемых специалистов по IT.

Пример

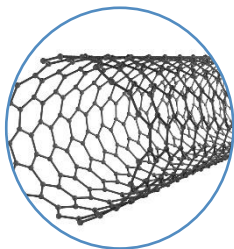
Части а/м BMW 3 и производящие их предприятия в рамках технологического разделения труда



Всего 75 технологий, входящих в 8 групп



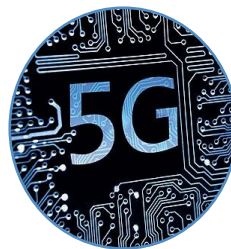
Компьютерное
проектирование
и инжиниринг,
цифровые
двойники



Цифровое
производство,
роботы,
аддитивные
и лазерные
технологии,
производство
материалов
с особыми
свойствами,
нанотехнологи
и,
биотехнологии



Автоматизи-
рованные
системы
контроля,
машинное
зрение,
беспилотный
транспорт,
интернет
вещей



Технологии
беспроводной
связи и навигации
для
промышленности,
сенсоры



Информацион-
ные системы
управления
предприятием



Технологии
промышленных
вычислений,
включая
обработку
больших данных,
искусственный
интеллект,
облачные
вычисления,
технологии
распределённого
реестра для
промышленност
и

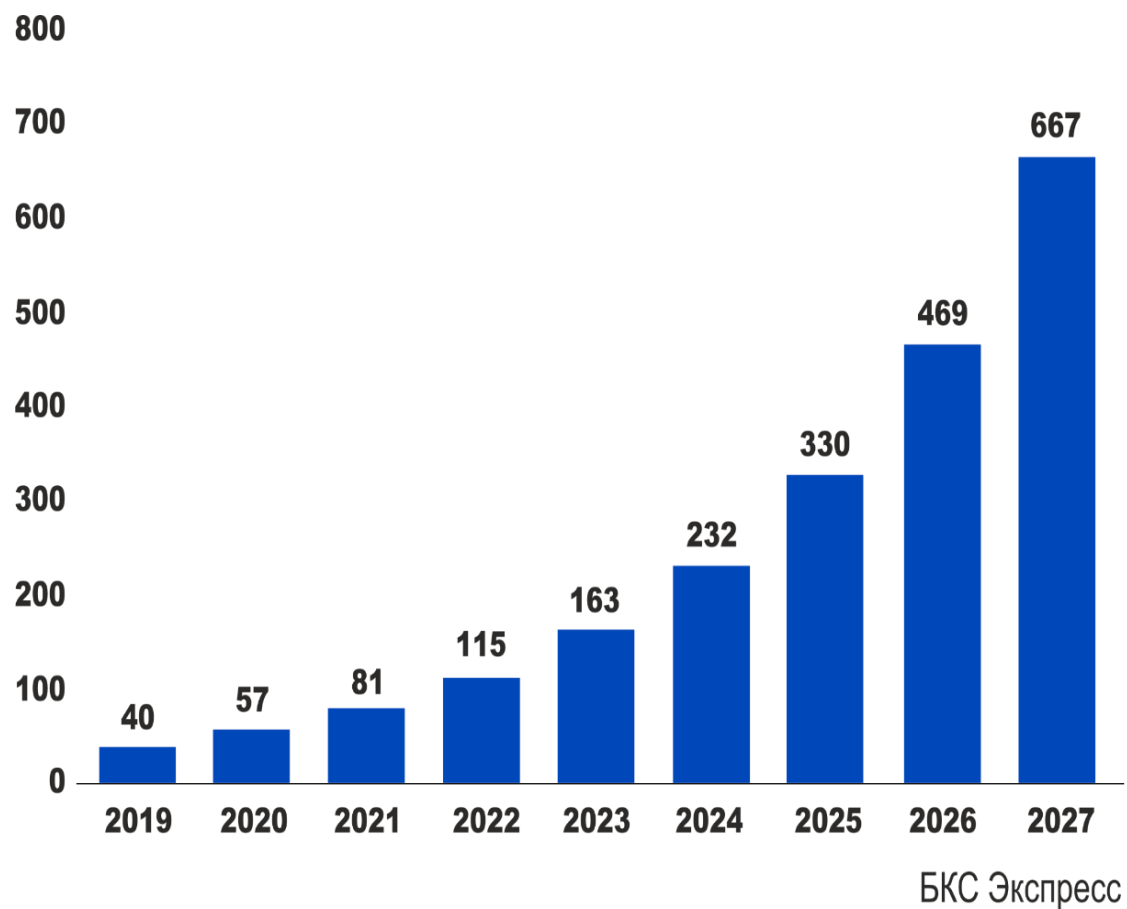


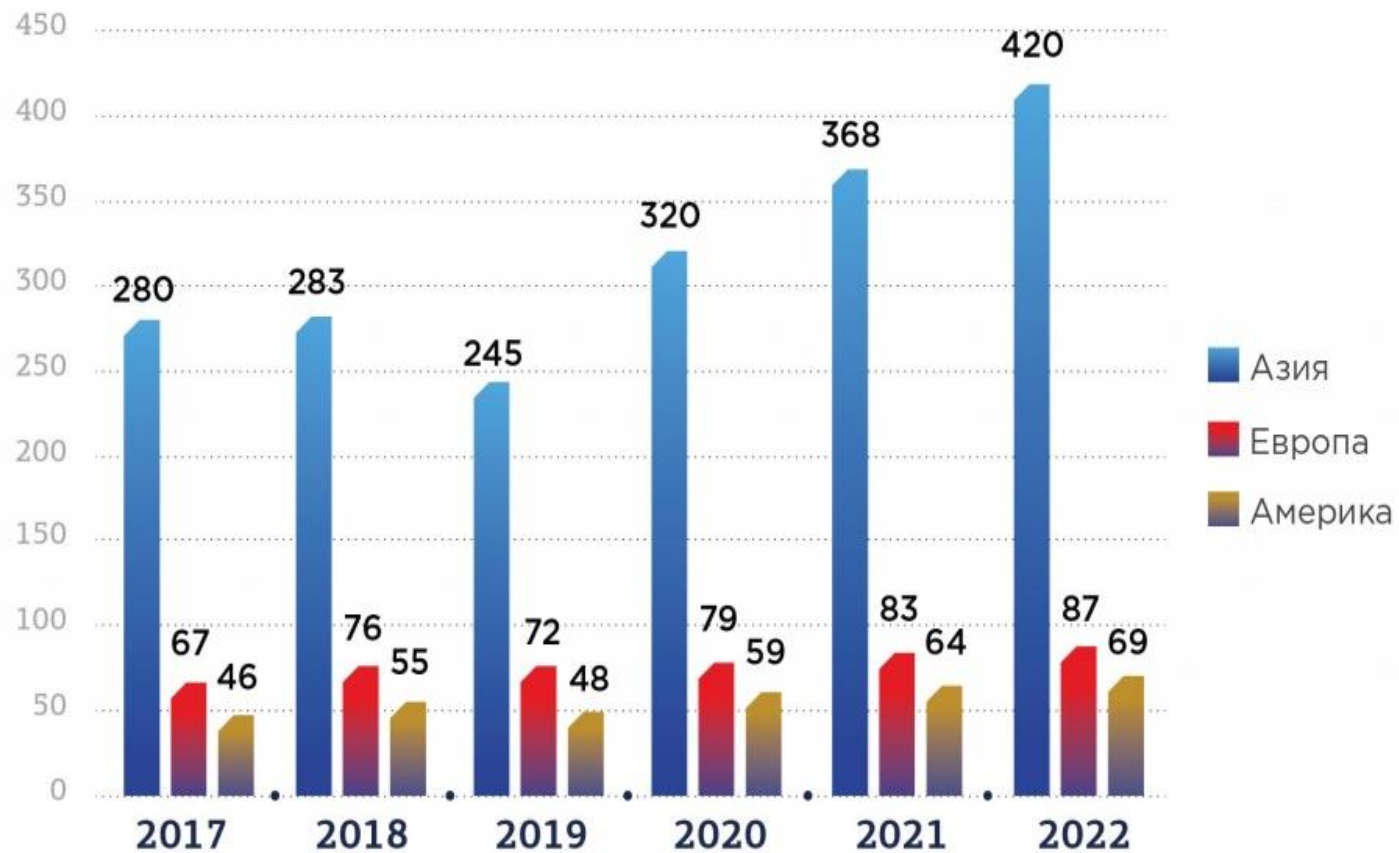
«Зеленые
технологии»,
в том числе
технологии
замкнутого
производствен
ного цикла,
энерго-
сберегающие
технологии,
переработка
отходов



Передовые
методы
управления
и организации
производства,
в том числе
управление
качеством,
бережливое
производство,
управление
по принципам
ESP

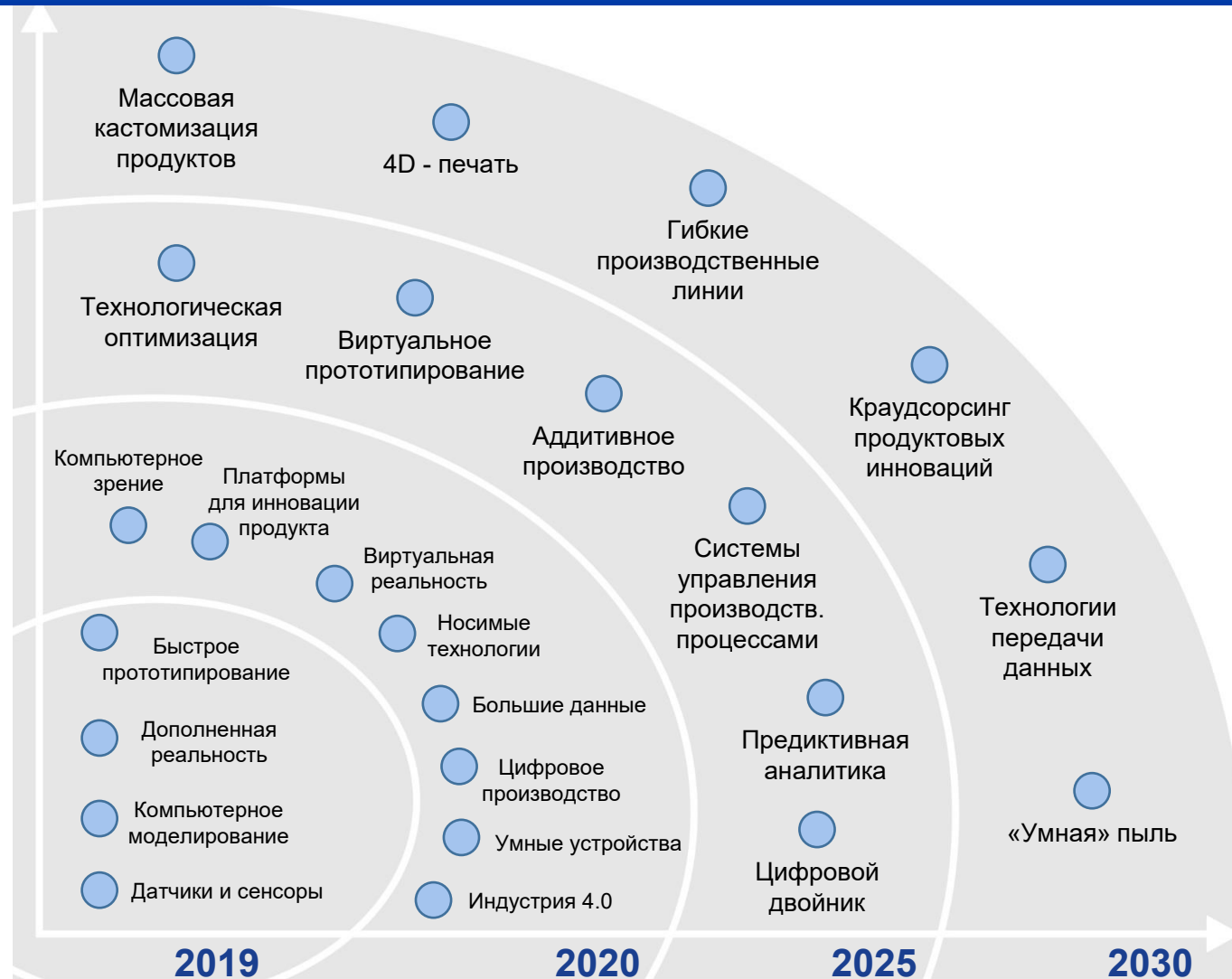
Рост рынка ИИ, млрд \$





Современные технологические направления, которые используют или планируют использовать российские компании





Пример прогноза по передовым (цифровым) производственным технологиям на 2019 – 2030 гг. (Разработка СПбПУ)



**Уральский
федеральный
университет**

имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина

Терлыга Надежда Геннадьевна

Методист направления



n.g.terlyga@urfu.ru



**Полная информация
об Инновационной инфраструктуре УрФУ**



inno.urfu.ru



vk.com/inno.urfu



+7 (343) 375-48-24

