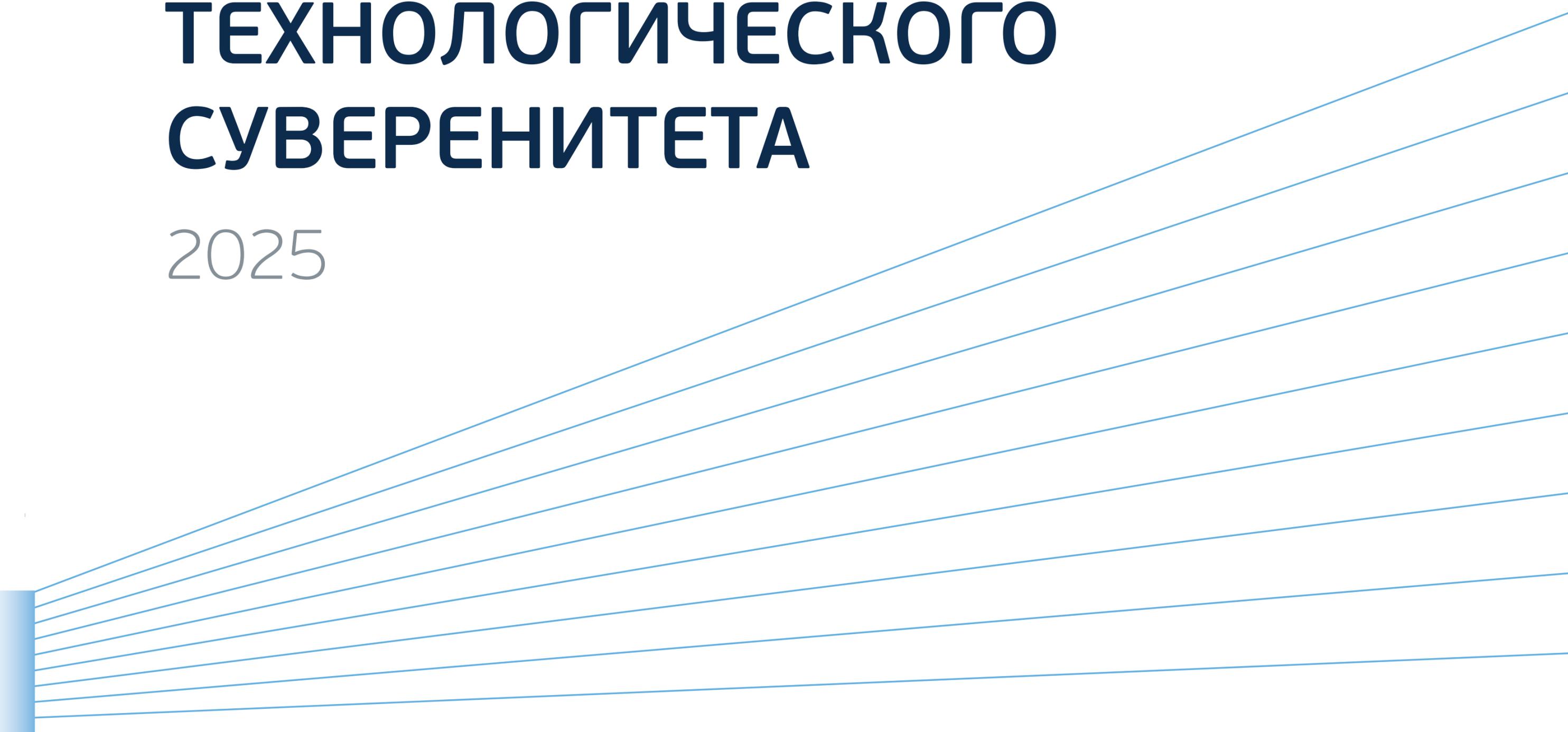


Национальная
технологическая инициатива
Настоящее будущее

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

2025



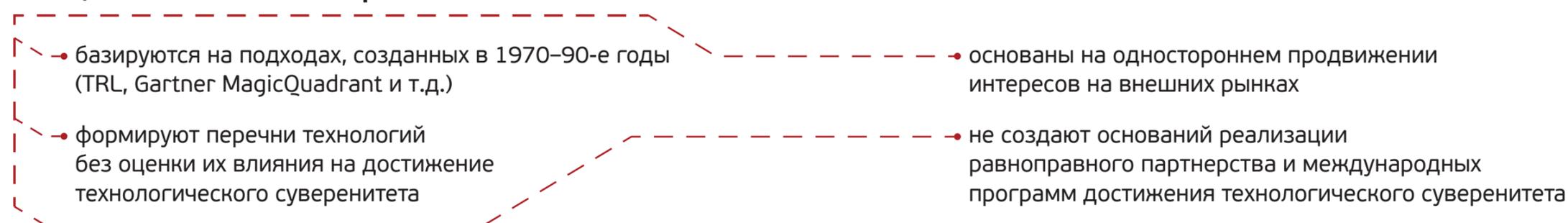
ОГЛАВЛЕНИЕ

ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА	4
- Методы определения ключевых технологий	4
- Шкалы оценки технологий и расчет степени влияния на суверенитет	6
- «Периодическая таблица» технологий	12
МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА	14
- Пирамида Маслоу и задачи государства	14
- Модель технологического суверенитета: российские компании и проекты	15
- Архитектура отраслевой модели технологического суверенитета	19
- Модель технологического суверенитета: Энергия	20
- Перспективные космические технологии и сервисы	24
- Дроны и ближний космос ver. 2.0	25
- Шкала оценки владения технологиями	26
- Оценка технологического суверенитета 2025-2030	27
- Международное сотрудничество в области развития технологического суверенитета	28

ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (1/2)

Национальные стратегии



США

Перечень критических и новых технологий — инструмент формирования стратегии технологической конкурентоспособности и национальной безопасности:

- Передовые методы вычислений
- Новые инженерные материалы
- Технологии в области газотурбинных двигателей
- Усовершенствованное сетевое управление датчиками и сигнатурами
- Современное производство
- Искусственный интеллект
- Биотехнологии
- Производство и хранение экологически чистой энергии
- Технологии конфиденциальности, защиты данных и кибербезопасности
- Энергетика
- Высокоавтоматизированные системы и робототехника
- Человеко-машинные интерфейсы
- Гиперзвуковые технологии
- Интегрированные коммуникационные и сетевые технологии
- Технологии определения местоположения, навигации и времени
- Квантовая информация и вспомогательные технологии
- Полупроводники и микроэлектроника
- Космические технологии и системы

Источник: <https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2024/02/12/white-house-office-of-science-and-technology-policy-releases-updated-critical-and-emerging-technologies-list/>

ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ

Платформа стратегических технологий из 11 программ по трем целевым инвестиционным областям:

1. Цифровые технологии и высокотехнологичные инновации
2. Чистые и ресурсосберегающие технологии
3. Биотехнологии

Ранее объявленные технологические инициативы:

- Передовые материалы для индустриального лидерства
- Промышленность с нулевыми выбросами
- Поиск, переработка критического сырья и материалов (литий, кобальт, никель, галлий, бор-сырец, титан, вольфрам), обеспечение безопасности цепочек поставок
- Микроэлектроника (чипы нового поколения)
- Экономика замкнутого цикла
- Защищенная спутниковая связь для критической инфраструктуры и управление движением автономных космических аппаратов (высокоскоростной спутниковый Интернет, мобильная широкополосная спутниковая связь, спутниковые сети для вычислений и Интернета вещей)

Источник: https://strategic-technologies.europa.eu/index_en

КИТАЙ

Четырнадцатый пятилетний план национального экономического и социального развития КНР и прогноз долгосрочных целей на 2035 год

Научно-технологические приоритеты:

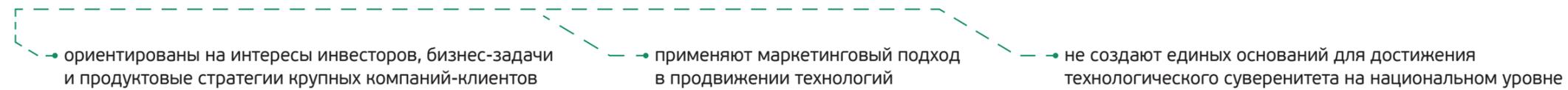
- Информационные технологии нового поколения
- Биотехнологии
- Новая и водородная энергетика
- Новые материалы
- Квантовая информатика
- Генетические технологии
- Освоение морского, воздушного и космического пространства
- Энергосбережение
- Комплексное проектирование интегрированных транспортных систем
- Возобновляемые источники энергии (увеличение доли в совокупном объеме источников энергии)
- Природоохранные технологии, способствующие экономическому развитию

Источник: https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm

ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (2/2)

Международные аналитические центры



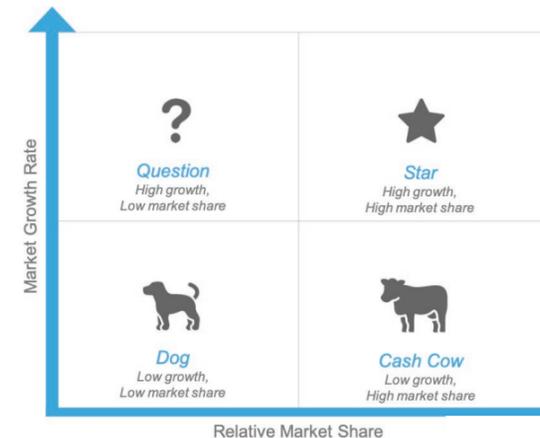
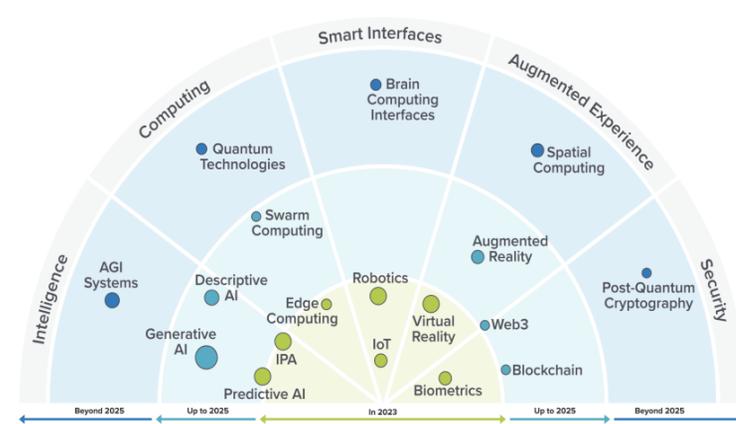
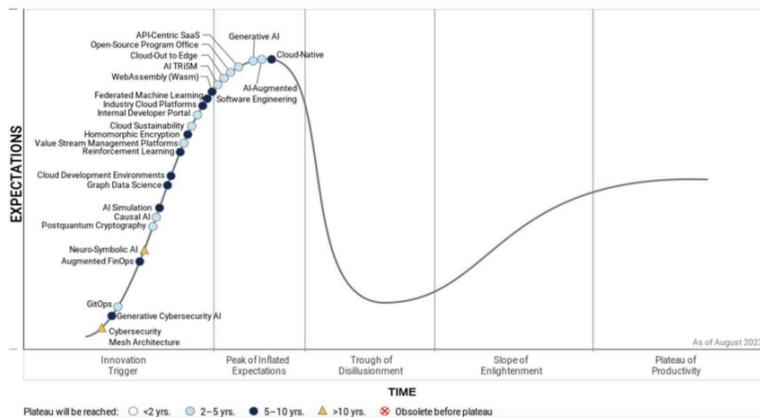
Масштабные маркетинговые компании



Россия (классификатор Минобрнауки России, Минэкономразвития России, Минпромторга России) не критично использует устаревшие и ориентированные на другую структуру экономики подходы

Как может выглядеть российский метод?

1. Ориентация на технологический суверенитет
2. Фокусировка на критических и сквозных технологиях
3. Понятность и привлекательность для дружественных стран



Кривая GARTNER

Маркетинговый инструмент продвижения технологий, отражающий внимание инвесторов и уровень внедрения технологии на разных этапах жизненного цикла продукта

«РАДАР» IDC (INTERNATIONAL DATA CORPORATION)

Оценка зрелости технологий и количества организаций, планирующих внедрять технологию в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективах

«МАТРИЦА» BCG

Маркетинговый инструмент анализа бизнес-продуктов 1970 года, актуальный для прежней волны глобализации и ориентированный на получение компаниями максимальной доли рынка

* Запрещена на территории Российской Федерации

ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

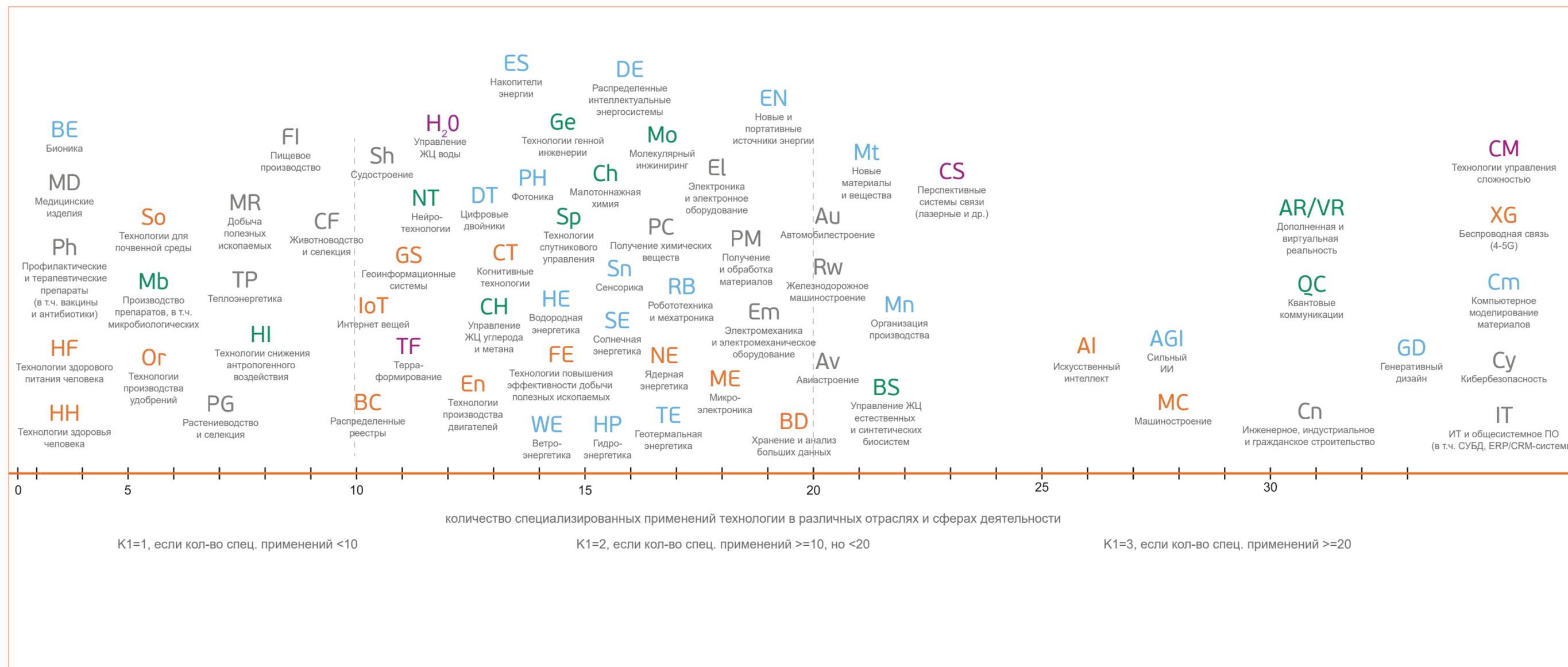
ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ

И РАСЧЕТ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ НА СУВЕРЕНИТЕТ (1/6)

W1
0,3
BEC

К1. «Валентность» (степень «Сквозности»)

— — — — —
 Рассчитывается на основе оценки количества специализированных применений технологии в отраслях
 СКВОЗНОСТЬ = N (применений). Наивысший балл по К1 присваивается технологии, имеющей наибольшее количество специализированных применений.



ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

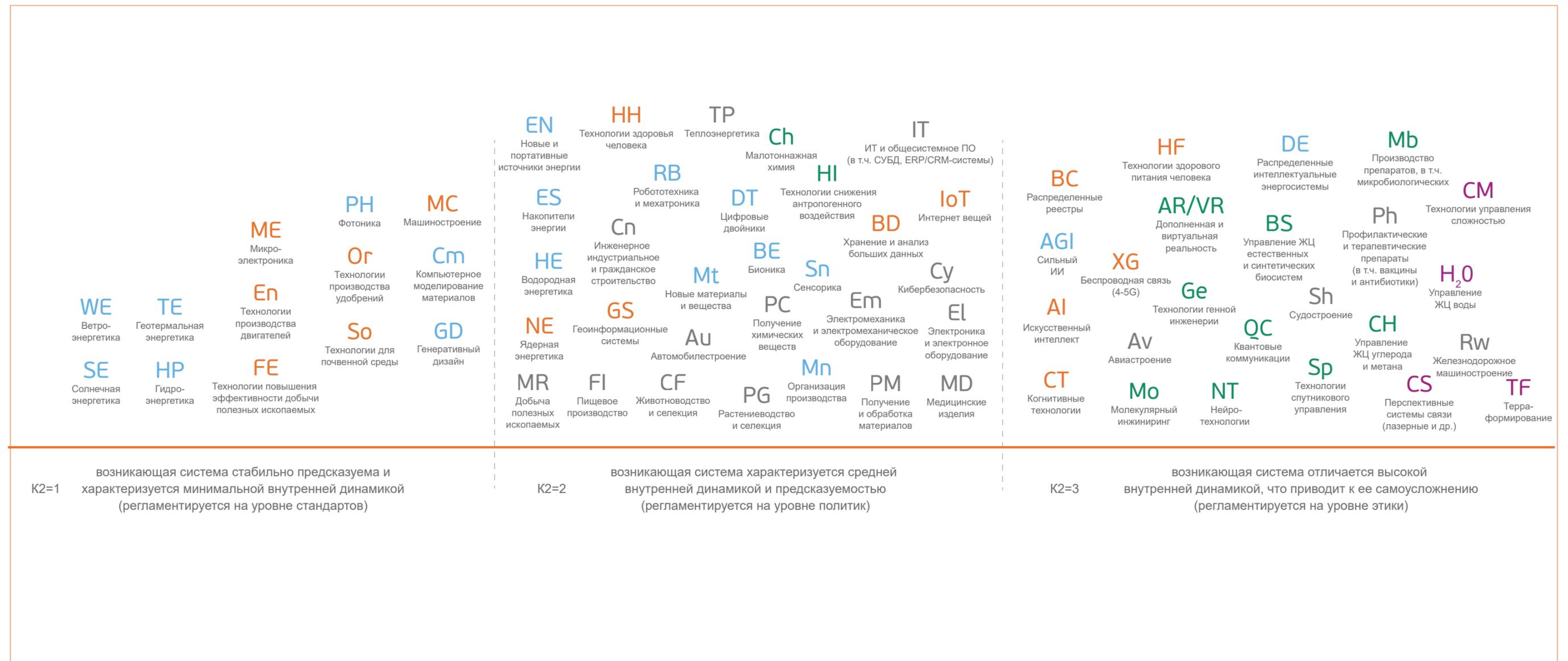
ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ

И РАСЧЕТ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ НА СУВЕРЕНИТЕТ (2/6)

W2
0,2
BEC

K2. Степень сложности технологии с точки зрения управления сложностью

— — — — — Рассчитывается на основе экспертного мнения о сложности систем, порождаемых внедрением технологии, и степенью необходимой регламентации. Наивысший балл по K2 присваивается технологии, благодаря которой возникают наиболее сложные системы.



ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

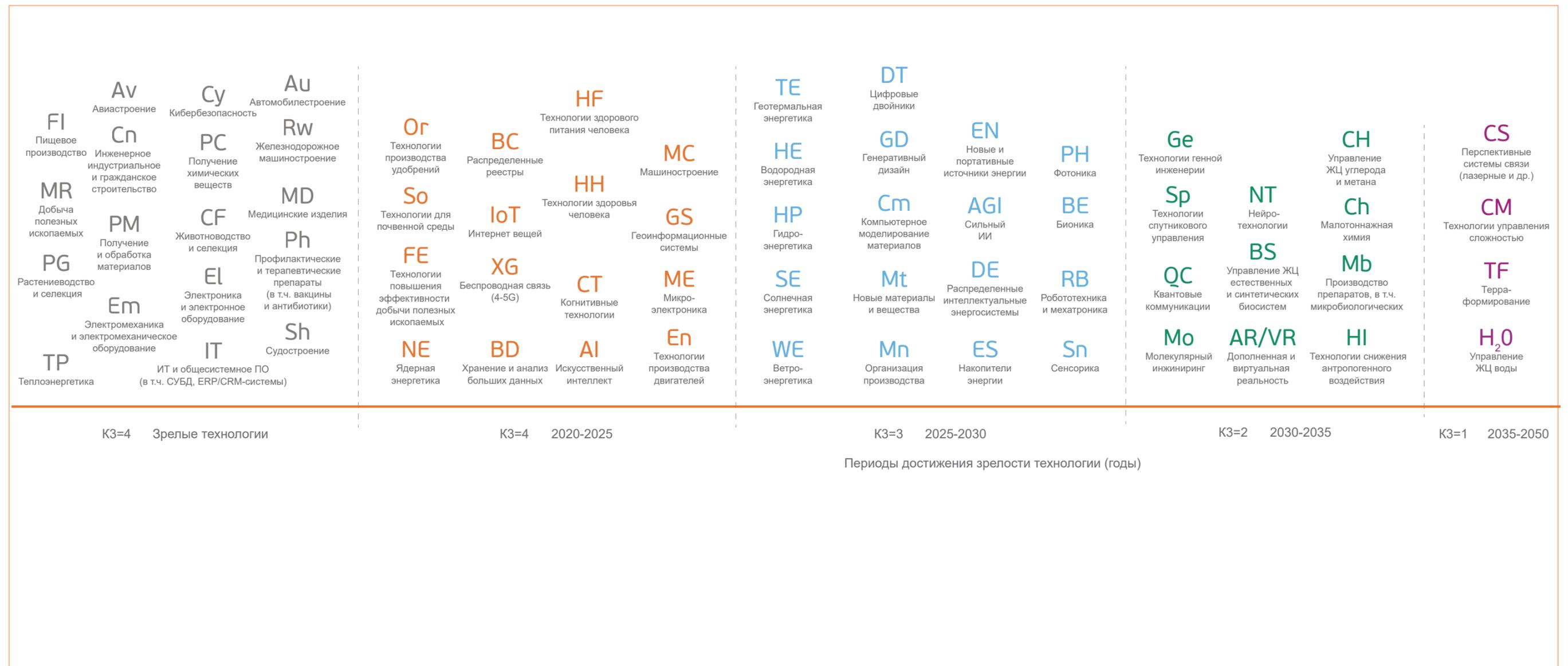
ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ

И РАСЧЕТ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ НА СУВЕРЕНИТЕТ (3/6)

W3
0,2
BEC

К3. Период достижения зрелости

— — — — — Рассчитывается на основании проведенных аналитическими агентствами маркетинговых исследований о готовности технологических пакетов. Наивысший балл по показателю К3 присваивается наиболее зрелой технологии, т.к. на момент расчета она может оказать наибольшее влияние на достижение тех. суверенитета.



ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

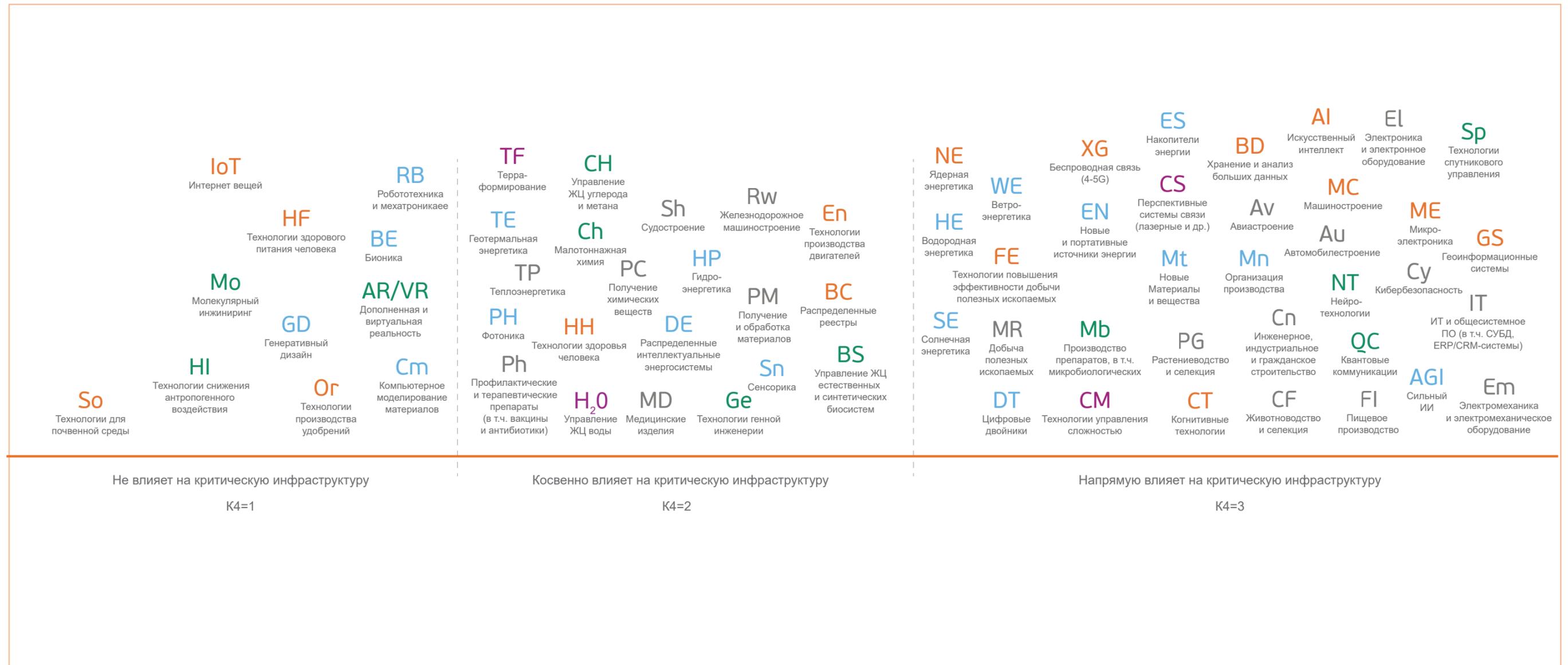
ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ

И РАСЧЕТ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ НА СУВЕРЕНИТЕТ (4/6)

W4
0,2
ВЕС

К4. Степень влияния на критическую инфраструктуру

— — — — —
Рассчитывается на основе экспертного мнения о степени оказываемого технологией влияния на критическую инфраструктуру государства. Наивысший балл по показателю К4 присваивается технологии, оказывающей прямое воздействие на КИ страны/государства.



ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

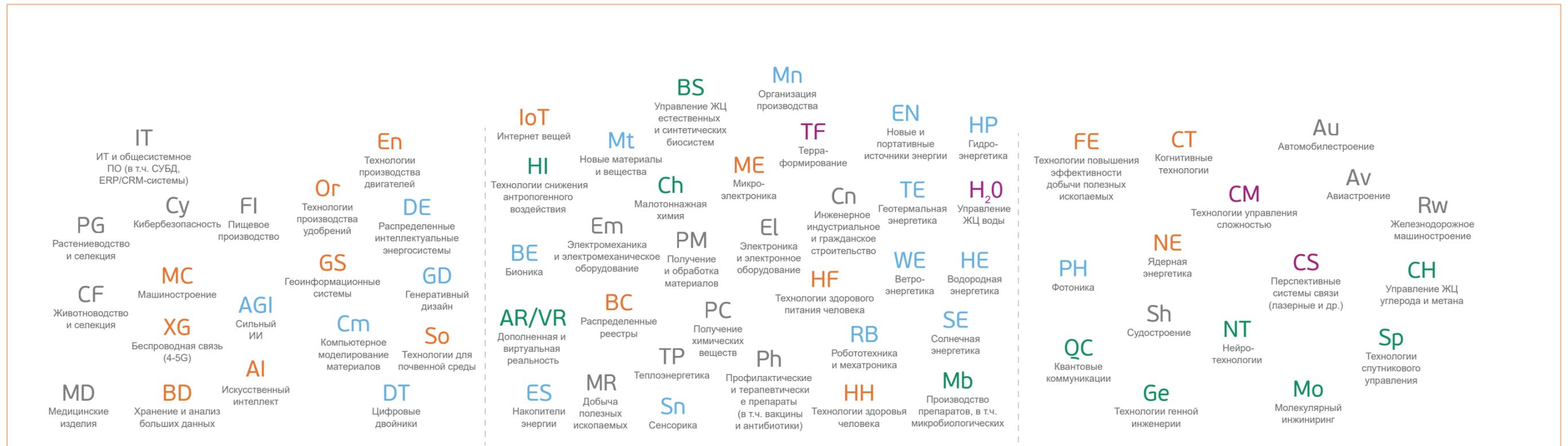
ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ

И РАСЧЕТ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ НА СУВЕРЕНИТЕТ (5/6)

W5
0,1
BEC

K5. Длительность инвестиционного цикла технологии

— — — — — Рассчитывается на основании аналитических исследований агентств о сроках окупаемости технологических проектов. Наибольший балл по показателю K5 присваивается технологии с наиболее коротким инвестиционным циклом, т.к. от ее внедрения можно наиболее быстро получить положительный экономический эффект.



K5=3, если длительность инвест. цикла <5 лет 5 K5=2, если длительность инвест. цикла >=5 лет, но <10 лет 10 K5=1, если длительность инвест. цикла >=10 лет

Длительность инвестиционного цикла (лет)

ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ

И РАСЧЕТ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ НА СУВЕРЕНИТЕТ (6/6)

TS. Интегральная оценка степени влияния технологии на суверенитет

Рассчитывается как средневзвешенное по критериям K1-K5.

Наивысший балл (от 2 и более) означает, что технология оказывает прямое влияние на суверенитет и ее необходимо развивать в первую очередь.

$$TS = K1 \times W1 + K2 \times W2 + K3 \times W3 + K4 \times W4 + K5 \times W5$$

0

Не влияет на технологический суверенитет

1

Косвенно влияет на технологический суверенитет

2

Напрямую влияет на технологический суверенитет

ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

«ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА» ТЕХНОЛОГИЙ (1/2)

ВТОРАЯ РЕДАКЦИЯ
2024-05-12

«Валентность» (степень «сквозности» / «проникающей способности») технологий

20

10

0

Сп [2,9] Инженерное, промышленное и гражданское строительство СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2	IT [3,0] ИТ и общесистемное ПО (в т.ч. СУБД, ERP/CRM -системы) СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2	Сy [3,0] Кибербезопасность СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 3	XG [3,2] Беспроводная связь (4-5G) СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 3	MC [2,8] Машиностроение СЛОЖНОСТЬ 1 КРИТ 3 ИНВЕСТ 3	AI [3,2] Искусственный интеллект СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 3
	El [2,6] Электроника и электронное оборудование СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2	Au [2,5] Автомобилестроение СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 1	BD [2,7] Хранение и анализ больших данных СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 3	ME [2,4] Микроэлектроника СЛОЖНОСТЬ 1 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2	DT [2,5] Цифровые двойники СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 3
	EM [2,6] Электромеханика и электротехническое оборудование СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2	Av [2,7] Авиационное строительство СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 1	FE [2,3] Технологии повышения эффективности добычи полезных ископаемых СЛОЖНОСТЬ 1 КРИТ 3 ИНВЕСТ 1	En [2,3] Технологии производства двигателей СЛОЖНОСТЬ 1 КРИТ 2 ИНВЕСТ 3	ES [2,4] Накопители энергии СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2
PM [2,4] Получение и обработка материалов СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2	PC [2,4] Получение химических веществ СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2	Rw [2,5] Железнодорожное машиностроение СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 2 ИНВЕСТ 1	NE [2,5] Ядерная энергетика СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 1	CT [2,7] Когнитивные технологии СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 1	HE [2,4] Водородная энергетика СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2
	CF [2,4] Животноводство и селекция СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 3	Sh [2,2] Судостроение СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 2 ИНВЕСТ 1	BC [2,3] Распределенные реестры СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2	GS [2,4] Геоинформационные системы СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 3	HP [2,3] Гидроэнергетика СЛОЖНОСТЬ 1 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2
PG [2,4] Растениеводство и селекция СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 3	TP [2,1] Теплоэнергетика СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2	Ph [2,3] Профилактические и терапевтические препараты (в т.ч. вакцины и антибиотики) СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 2 ИНВЕСТ 1	Or [2,0] Технологии производства удобрений СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 1 ИНВЕСТ 3	So [2,0] Технологии для почвенной среды СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 1 ИНВЕСТ 3	SE [2,2] Солнечная энергетика СЛОЖНОСТЬ 1 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2
MR [2,3] Добыча полезных ископаемых СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2	FI [2,4] Пищевое производство СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2	Md [2,2] Медицинские изделия СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 2 ИНВЕСТ 3	HF [2,1] Технологии здорового питания человека СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 1 ИНВЕСТ 2	HH [2,1] Технологии здоровья человека СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2	

Зрелые технологии

2020

2023
2020-2025

2025

2028
2025-2030

Оценка произведена для горизонта 2020 – 2030 гг. и в дальнейшем может динамически меняться

Оценка индексов технологий по шкалам носит экспертный характер и приводится для иллюстрации сквозных технологий, оказывающих наибольшее влияние на технологический суверенитет

ЗАДАЧИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

«ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА» ТЕХНОЛОГИЙ (2/2)

AGI Сильный ИИ ●●● [3,0] СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 3	AR/VR _ ● [2,3] Дополненная и виртуальная реальность СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 1 ИНВЕСТ 2	QC _____ ● [2,6] Квантовые коммуникации СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 1	CM ● [2,4] Технологии управления сложностью СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 1
Mn ● [2,4] Организация производства СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2	Mt _____ ● [2,4] Новые материалы и вещества СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2	BS ●●● [2,2] Управление ЖЦ естественных и синтетических биосистем СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2	CS ● [2,4] Перспективные системы связи (лазерные и др.) СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 1
Sn ● [2,2] Сенсорика СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2	Ge ● [2,1] Технологии геной инженерии СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 2 ИНВЕСТ 1	Sp ● [2,3] Технологии спутникового управления СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 1	
DE ●●● [2,5] Распределенные интеллектуальные энергосистемы СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 2 ИНВЕСТ 3	Ch ●● [2,0] Малотоннажная химия СЛОЖНОСТЬ 2 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2		
TE ● [2,0] Геотермальная энергетика СЛОЖНОСТЬ 1 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2	NT ● [2,0] Нейро-технологии СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 1	CH ●● [2,1] Управление ЖЦ углерода и метана СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 2 ИНВЕСТ 1	H2O _ ●● [2,0] Управление ЖЦ воды СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2
WE ● [2,2] Ветро-энергетика СЛОЖНОСТЬ 1 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2			TF ●● [2,0] Терра-формирование СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 2 ИНВЕСТ 2
	Mb ● [2,1] Производство препаратов, в т.ч. микро-биологических СЛОЖНОСТЬ 3 КРИТ 3 ИНВЕСТ 2		

Период достижения зрелости технологии



Пример ячейки «периодической» таблицы технологий

Оценка «валентности» (K1) технологии от 0 до 3 для размещения в таблице технологий по оси «Y»

Технология AI высоковалентная и имеет более 20 специализированных применений в различных отраслях, таких как: сельское хозяйство, медицина, управление энергосистемами и т.д. Является на сегодня одной из наиболее сквозных технологий

Инициалы и название технологии
AI - (artificial intelligence)

Интегральная оценка суверенности технологии, рассчитанная по формуле:
 $TS = K1 \times W1 + K2 \times W2 + K3 \times W3 + K4 \times W4 + K5 \times W5$
 $TS (AI) = 3 \times 0,3 + 3 \times 0,2 + 4 \times 0,2 + 3 \times 0,2 + 3 \times 0,1 = [3,2]$

Вывод: технология оказывает прямое влияние на суверенитет (TS >= 2)

AI ●●● [3,2]
 Искусственный интеллект
 СЛОЖНОСТЬ 3
 КРИТ 3
 ИНВЕСТ 3

Оценка зрелости (K3) технологии от 0 до 4 для размещения в таблице технологий по оси «X»

Технология AI уже в 2020-2025 выйдет на «плато продуктивности технологии» - ее применение на рынке станет экономически выгодно

Оценка длительности инвестиционного цикла (K5) технологии от 0 до 3

Технология AI на текущий момент имеет длительность инвестиционного цикла менее 5 лет, что делает проекты с применением AI инвестиционно-привлекательными

Оценка с точки зрения управления сложностью (K2) от 0 до 3

Технология AI порождает большое количество новых систем и обладает высокой внутренней динамикой, что приводит к ее самоусложнению. Регламентирование AI необходимо выполнять на уровне этики

Оценка критичности технологии (K4) от 0 до 3

Технология AI оказывает прямое влияние на критическую инфраструктуру, так как многие объекты инфраструктуры как цифровой, так и физической в будущем предполагаются к управлению на базе систем с элементами AI

К3. Зрелость - 4

Применение технологии оказывает влияние:

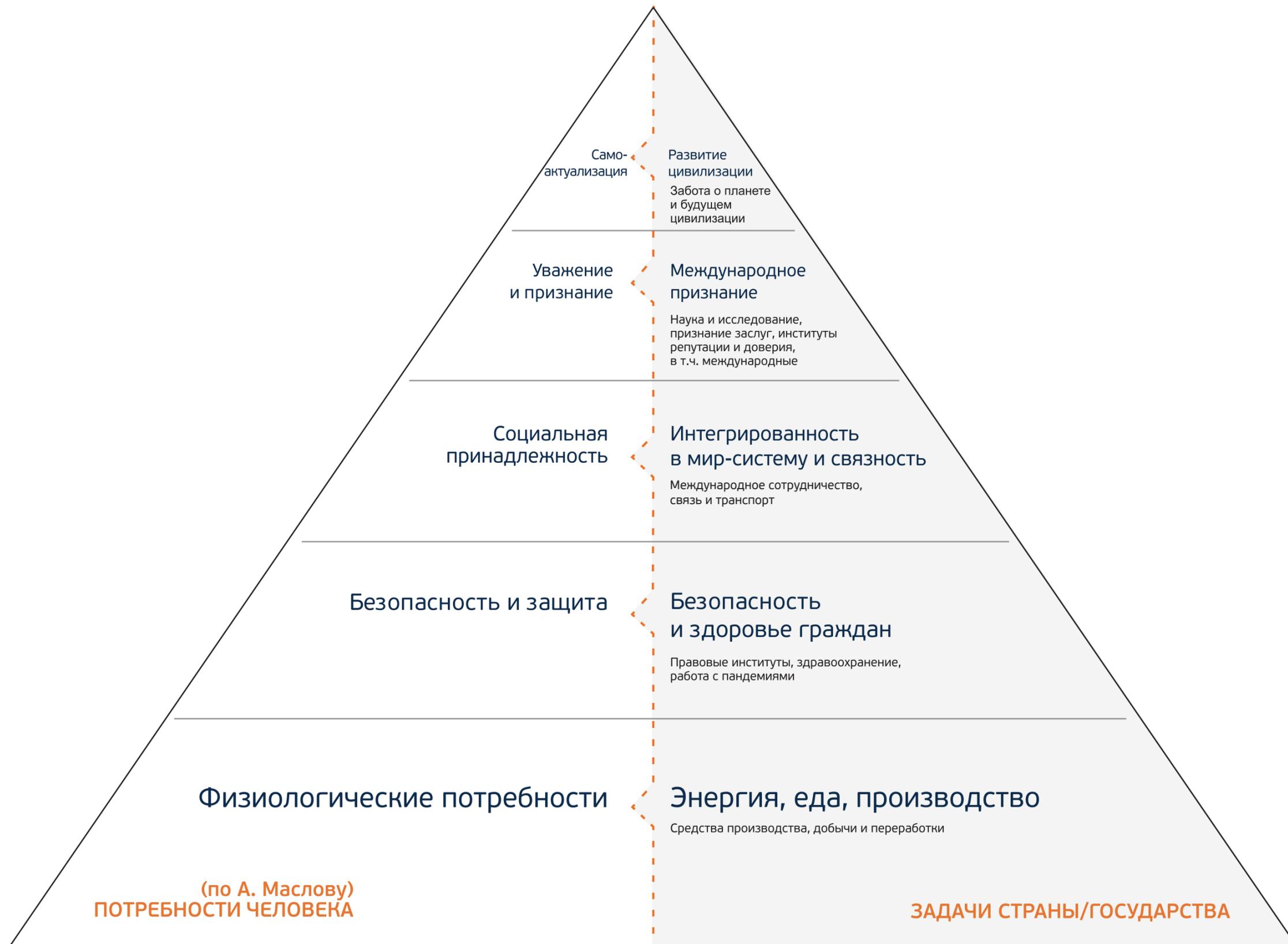
- на энергию
- на пространство
- на человека

Период достижения зрелости технологии:

- AI 2020-2025
- HE 2025-2030
- QC 2030-2035
- CS 2035-2050
- MR Зрелые технологии

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

ПИРАМИДА МАСЛОВА И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВА

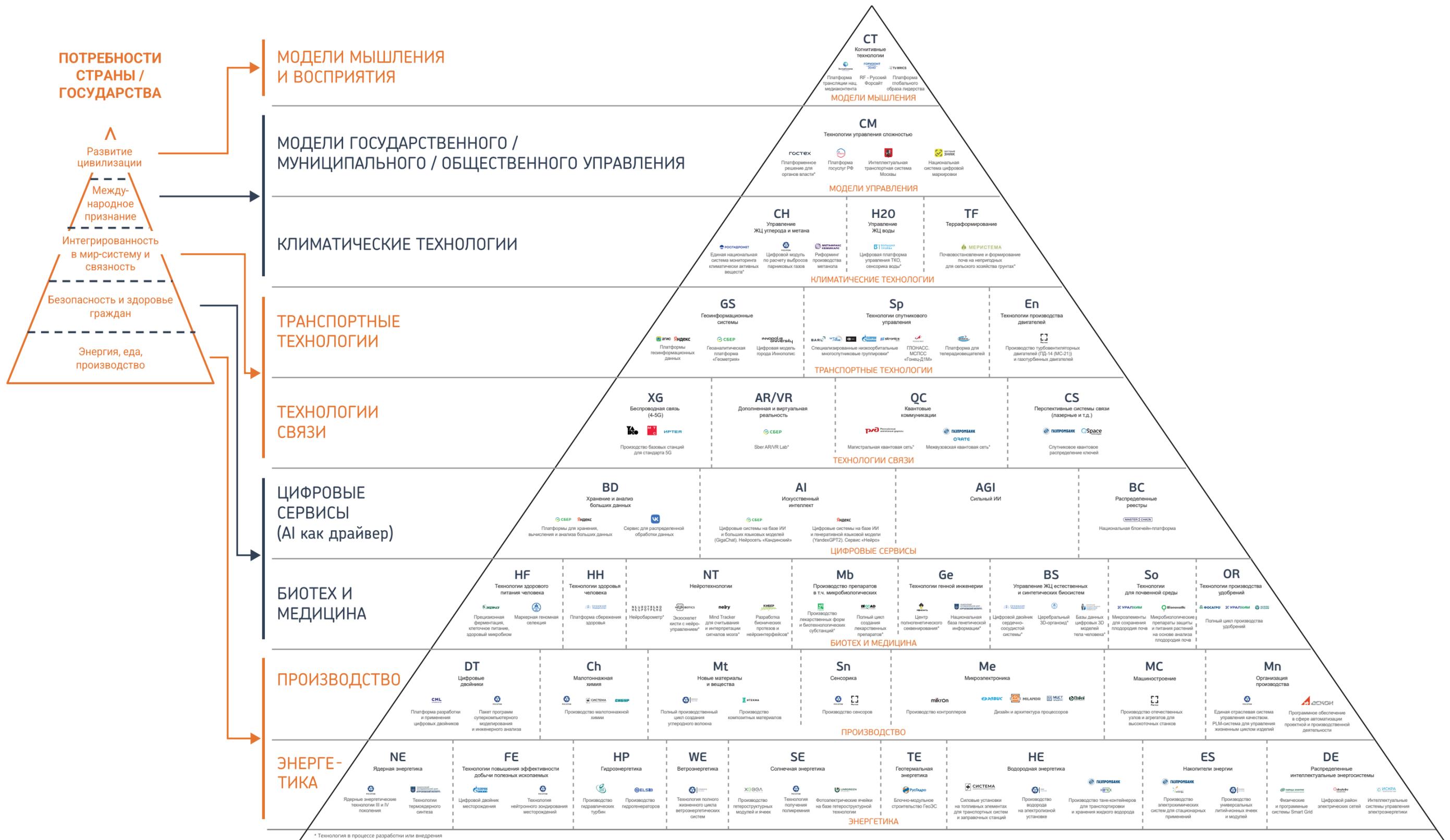


(по А. Маслоу)
ПОТРЕБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

ЗАДАЧИ СТРАНЫ/ГОСУДАРСТВА

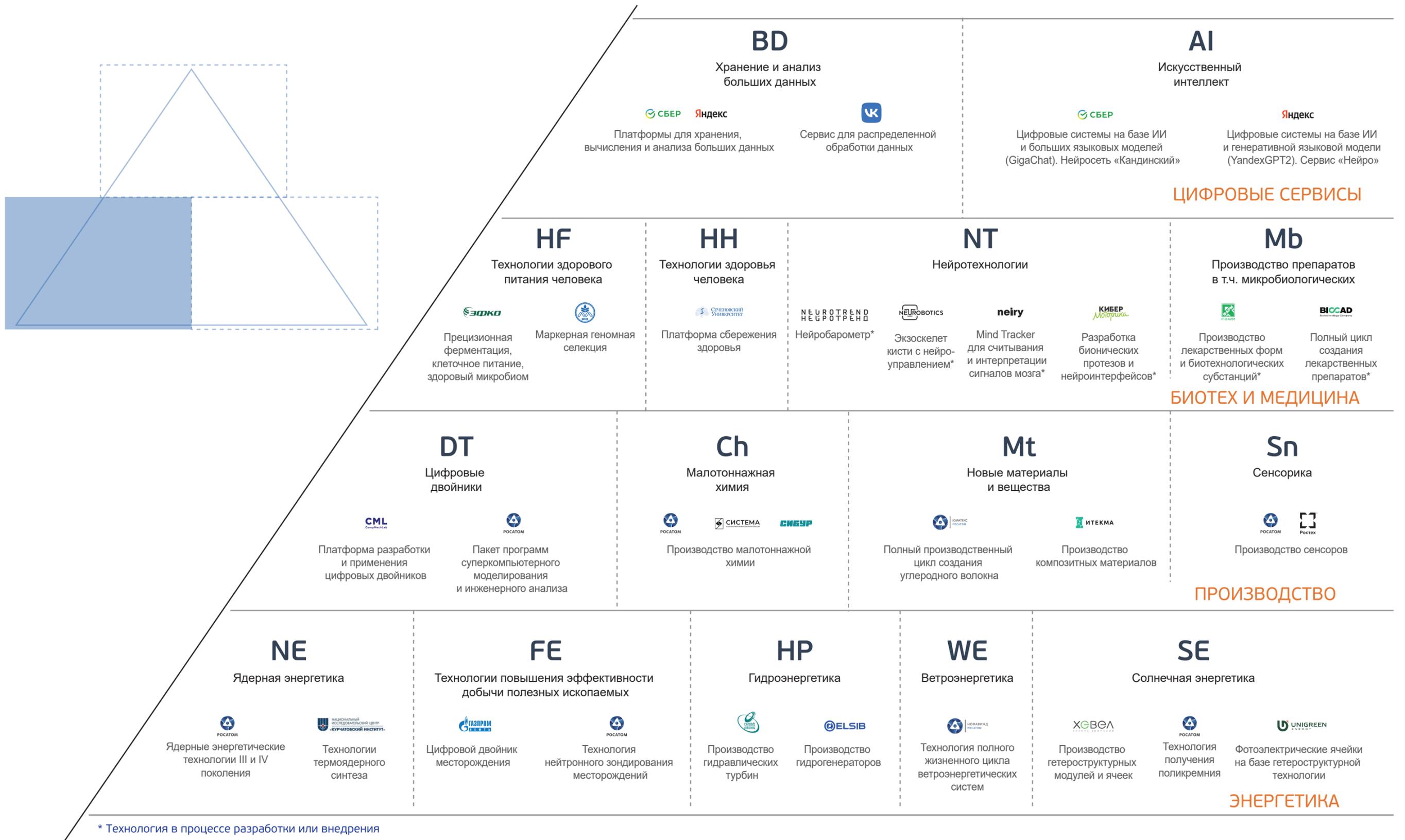
МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА: РОССИЙСКИЕ КОМПАНИИ И ПРОЕКТЫ (1/4)



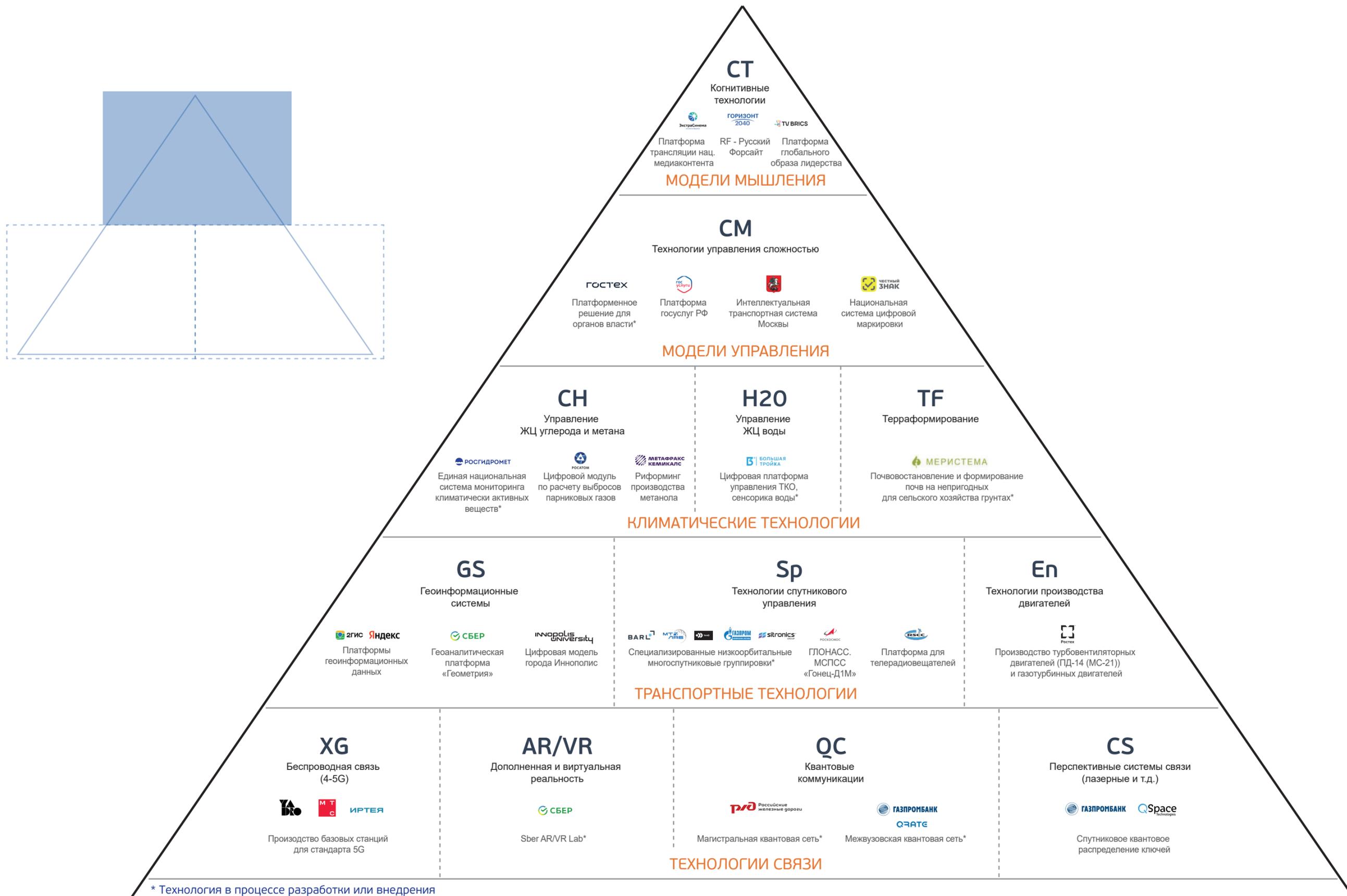
МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА: РОССИЙСКИЕ КОМПАНИИ И ПРОЕКТЫ (2/4)



МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

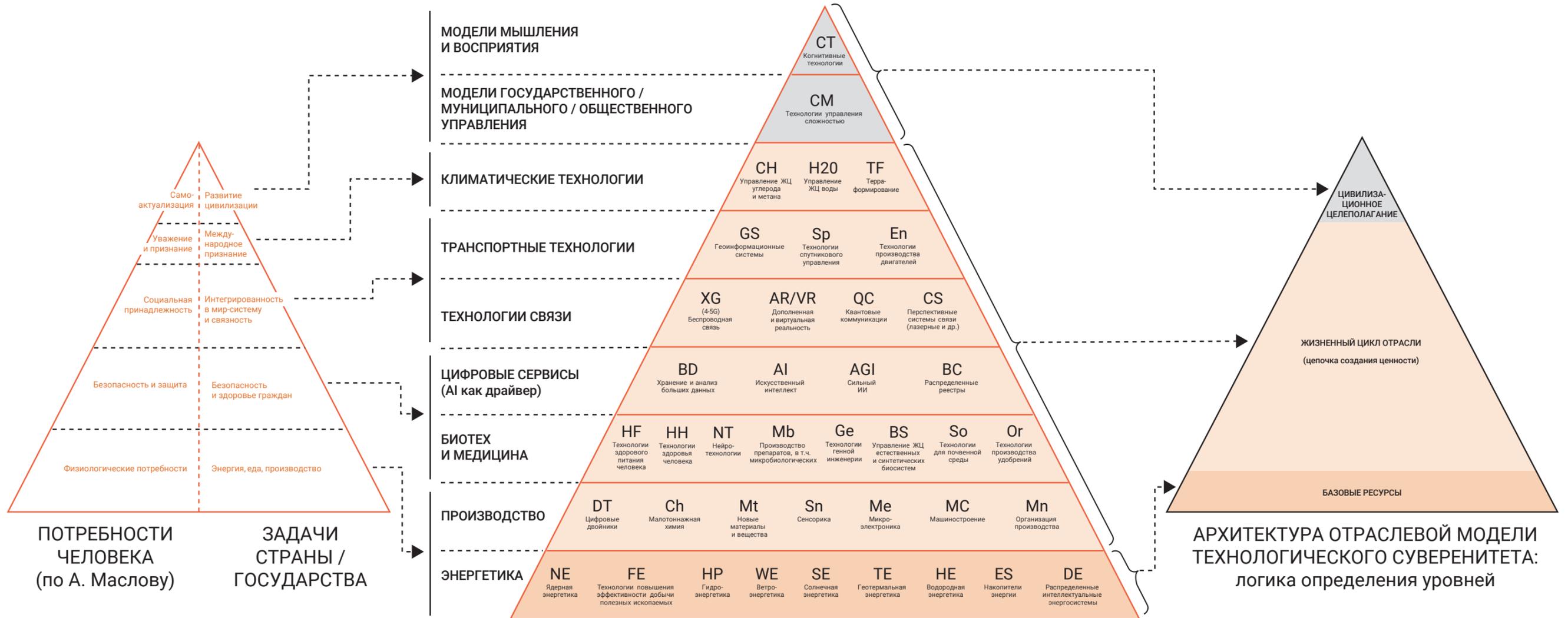
МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА: РОССИЙСКИЕ КОМПАНИИ И ПРОЕКТЫ (4/4)



* Технология в процессе разработки или внедрения

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

АРХИТЕКТУРА ОТРАСЛЕВОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА



На каждом уровне пирамиды задач государства размещены технологии, которые будут оказывать существенное влияние на технологический суверенитет на горизонте 2030-2036 гг. Технологии структурируются в девять групп, образуя **Модель технологического суверенитета государства**.

Для построения суверенитета государство должно обладать «ключами» от технологий – передовыми фундаментальными научными заделами и образовательными программами, иметь передовые стандарты, широко внедрять искусственный интеллект и новые материалы.

Эти «ключи» находятся в центрах компетенций – технологических компаниях-лидерах, развивающих передовые продукты и платформы.

Модель технологического суверенитета государства декомпозируется до более детального набора отраслевых моделей технологического суверенитета:

- по технологиям конкретного уровня (например, уровень «Энергетика»)
- по технологиям конкретного домена (например, Технологии повышения эффективности добычи полезных ископаемых)

Определение уровней отраслевой модели технологического суверенитета основано на пирамиде базовых потребностей человека и задач государства, при этом можно выделить 3 макроуровня:

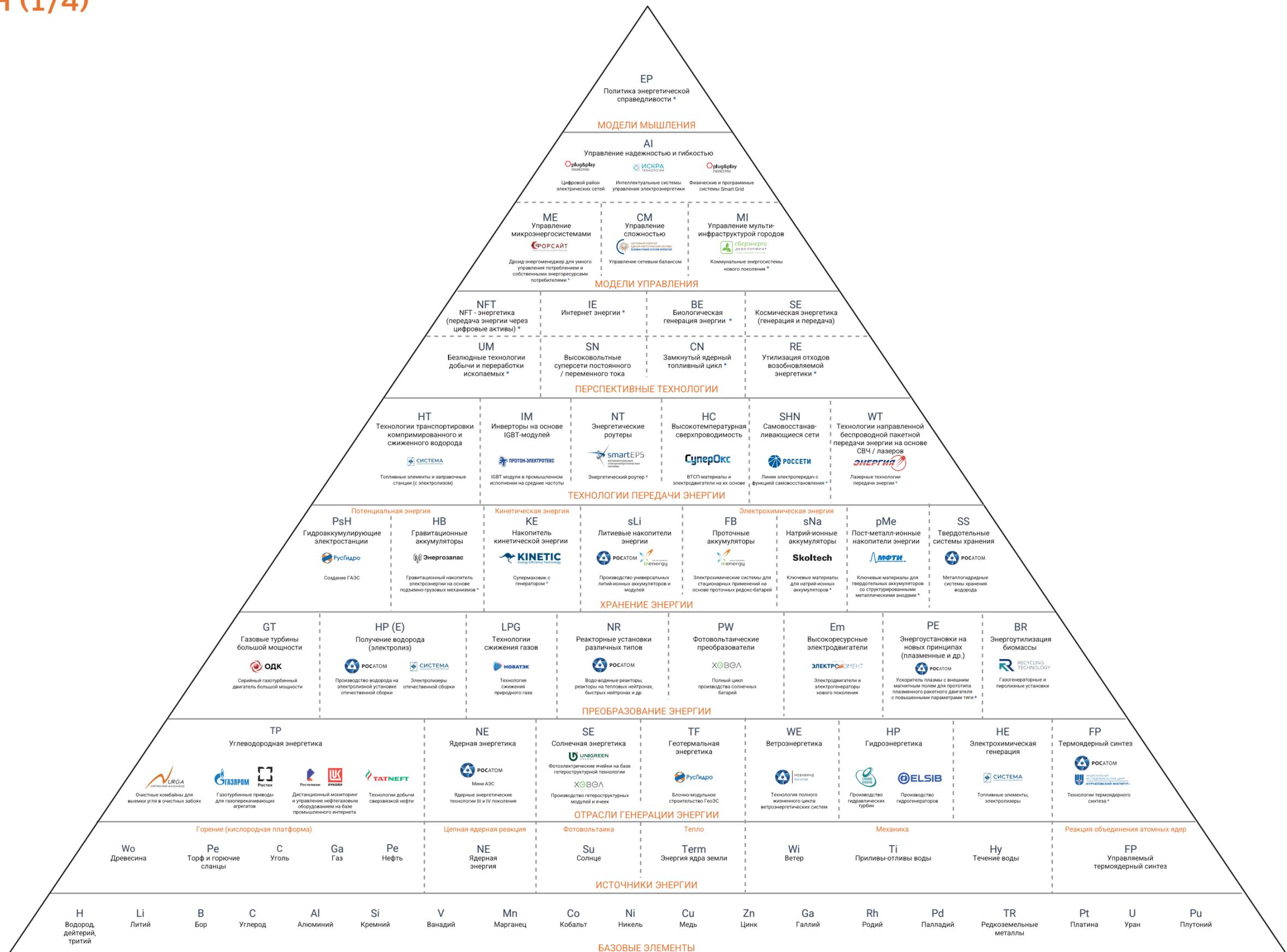
ЦИВИЛИЗАЦИОННОЕ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ИНДУСТРИИ/ОТРАСЛИ

БАЗОВЫЕ РЕСУРСЫ

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

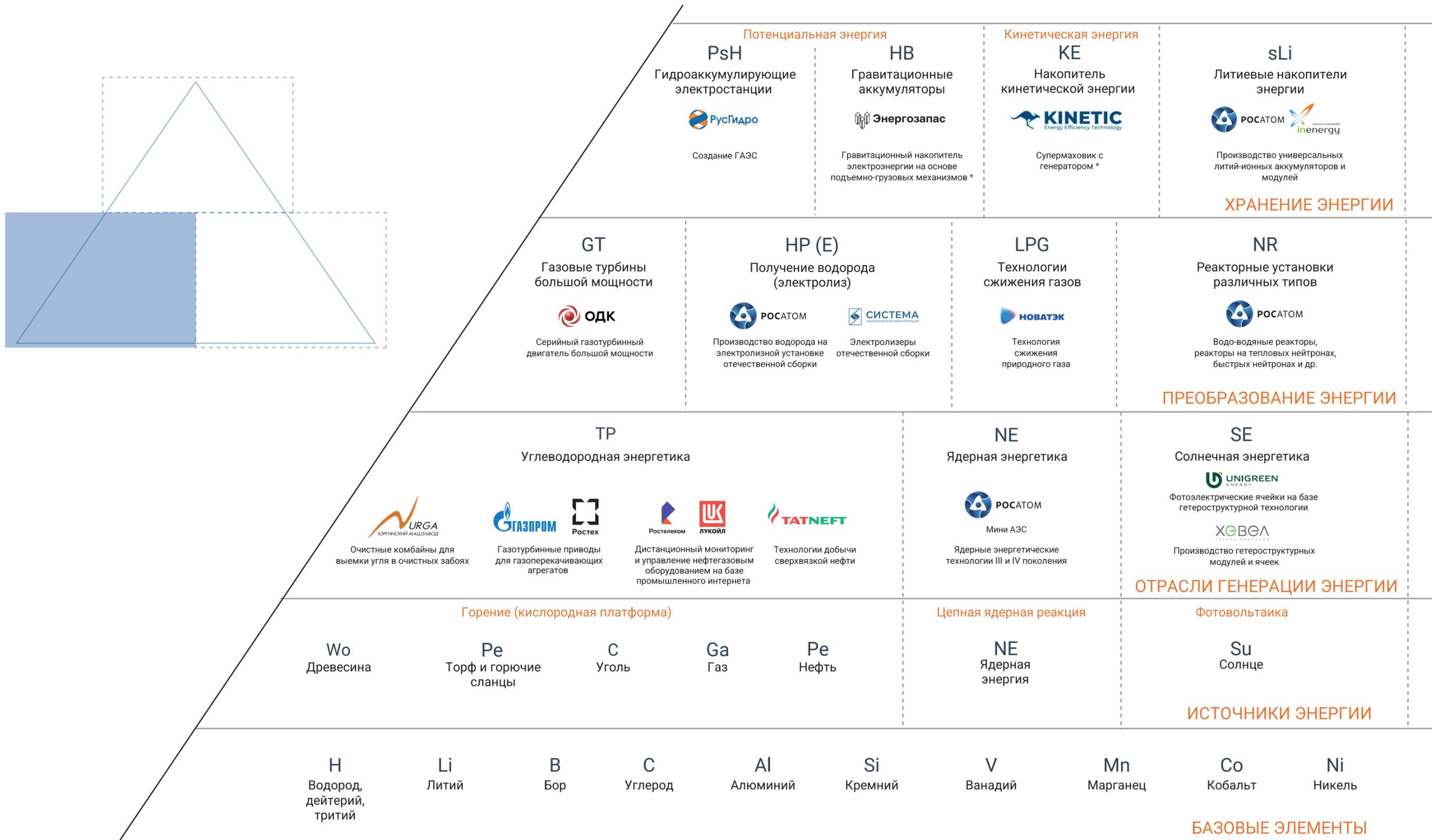
ЭНЕРГИЯ (1/4)



* Технология в процессе разработки или внедрения

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

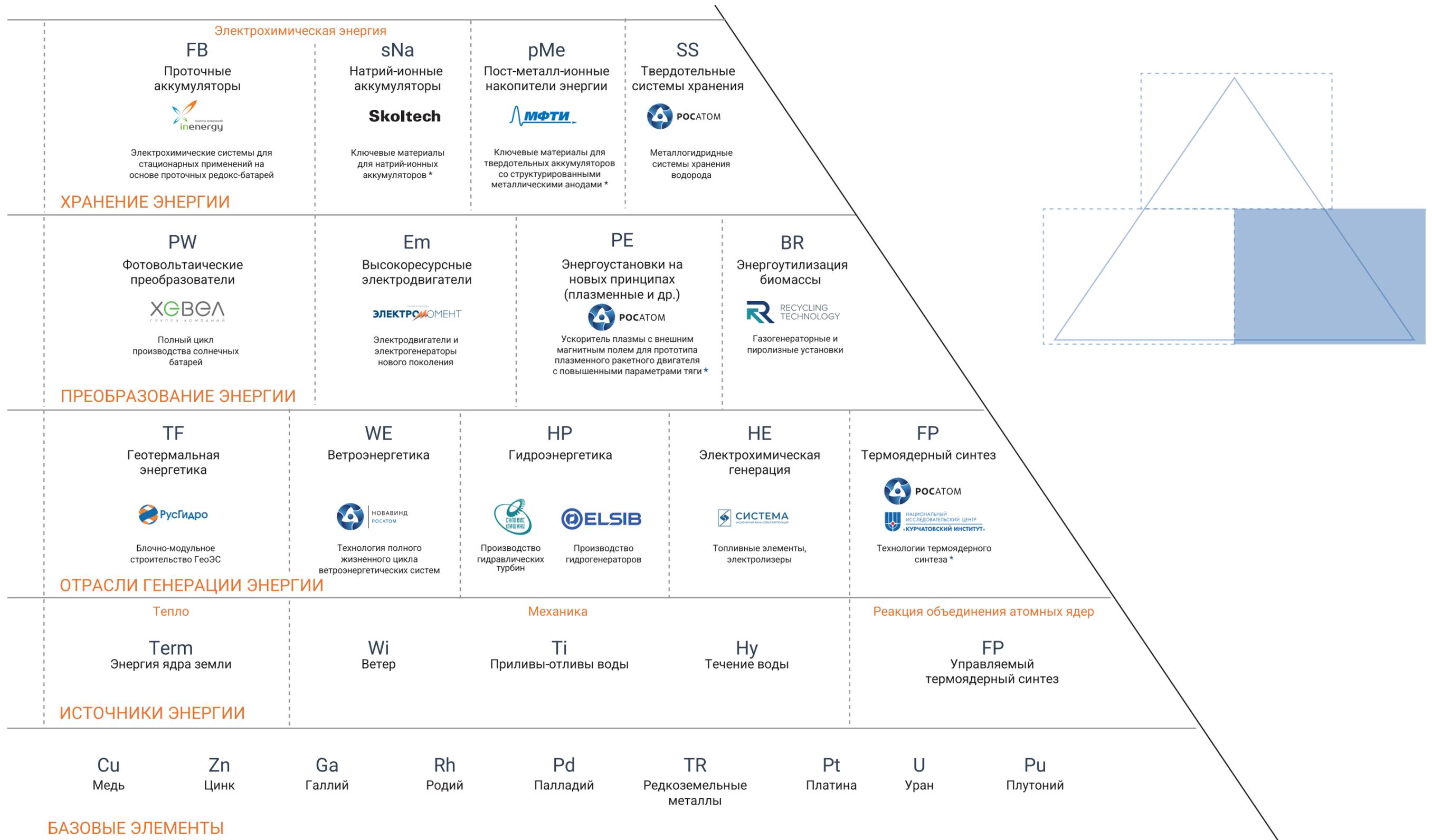
ЭНЕРГИЯ (2/4)



* Технология в процессе разработки или внедрения

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

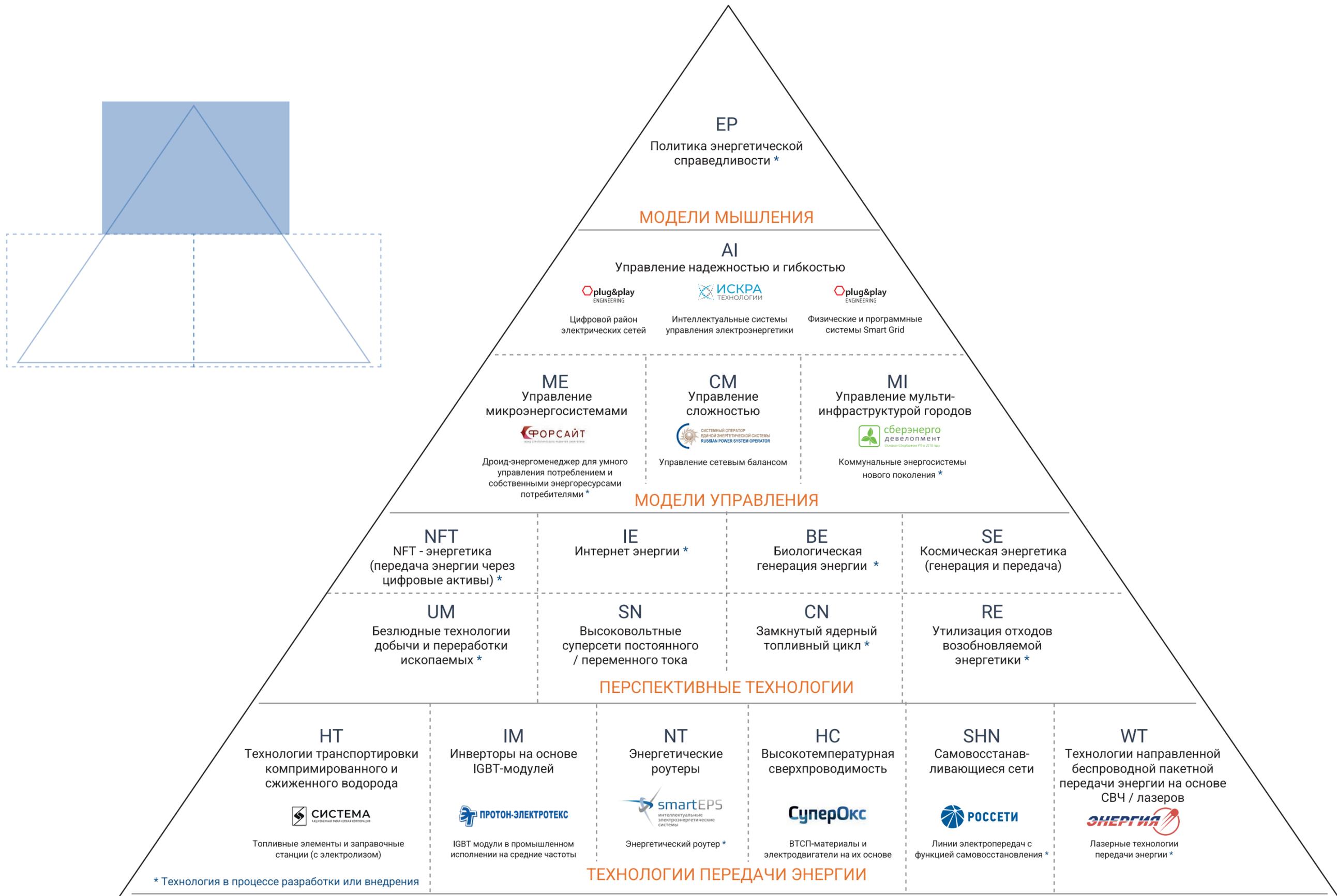
ЭНЕРГИЯ (3/4)



* Технология в процессе разработки или внедрения

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

ЭНЕРГИЯ (4/4)



МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И СЕРВИСЫ

МОДЕЛИ МЫШЛЕНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОТОКОЛЫ

РЕГУЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ СПУТНИКОВ НА ОРБИТЕ

МУЛЬТИСЕНСОРНЫЕ СПУТНИКОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ

МЕЖСПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ

КОСМИЧЕСКИЕ СЕРВИСЫ НА БАЗЕ НИЗКООРБИТАЛЬНЫХ СПУТНИКОВ

НАЗЕМНЫЙ СЕГМЕНТ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

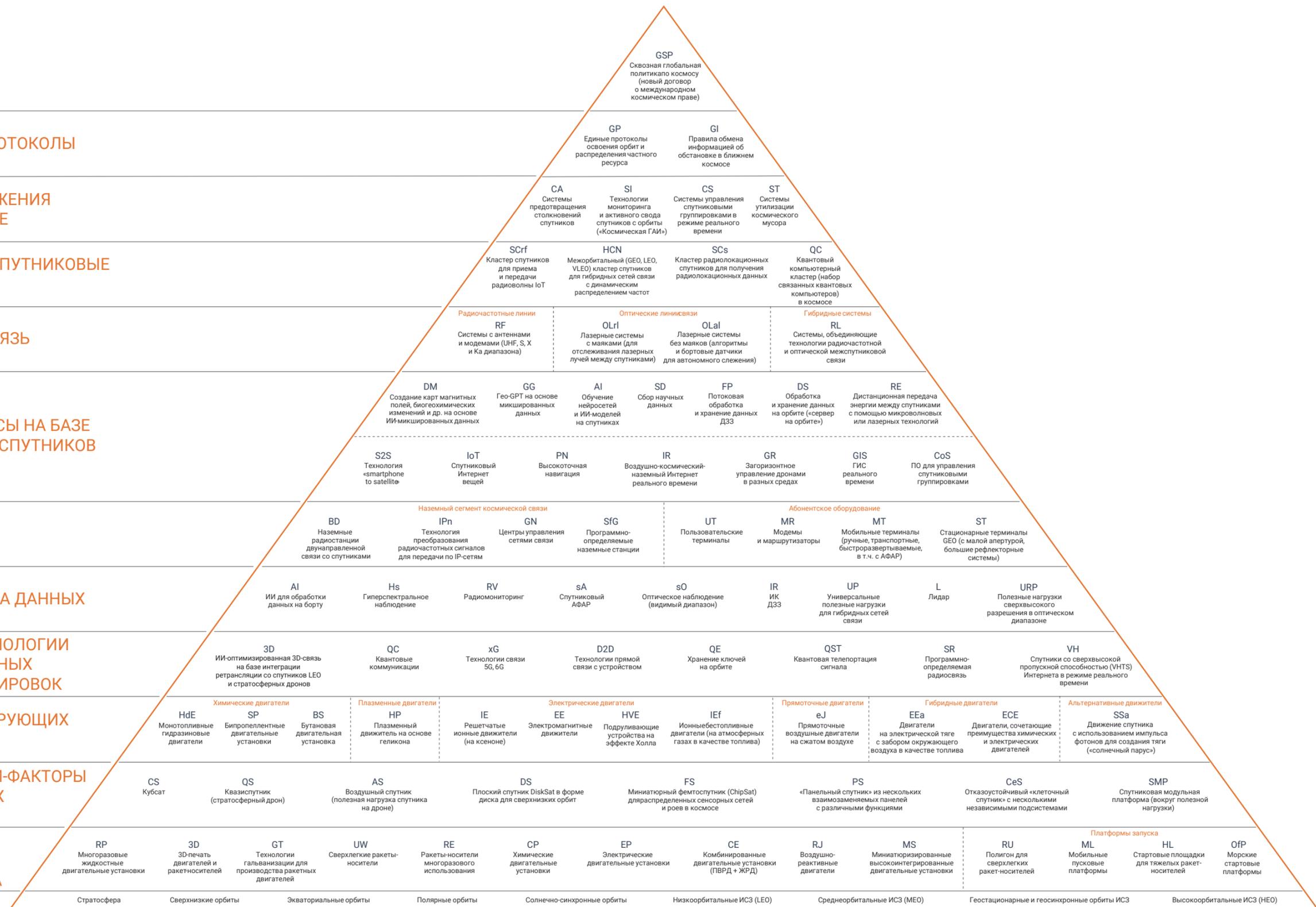
СЕНСОРЫ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НИЗКООРБИТАЛЬНЫХ СПУТНИКОВЫХ ГРУППИРОВОК

ДВИГАТЕЛИ МАНЕВРИРУЮЩИХ СПУТНИКОВ

АРХИТЕКТУРЫ И ФОРМ-ФАКТОРЫ МАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ И ДВИГАТЕЛИ, ПЛАТФОРМЫ ЗАПУСКА



*Оценка произведена по состоянию на август 2024 г.: может быть уточнена при дальнейшей проработке модели ТС совместно с экспертным и профессиональным сообществом.

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

ДРОНЫ И БЛИЖНИЙ КОСМОС VER. 2.0

МОДЕЛИ
МЫШЛЕНИЯ

МОДЕЛЬ РЫНКА
БАС

ТЕХНОЛОГИИ СВЯЗИ
И УПРАВЛЕНИЯ

ЦИФРОВЫЕ
СЕРВИСЫ

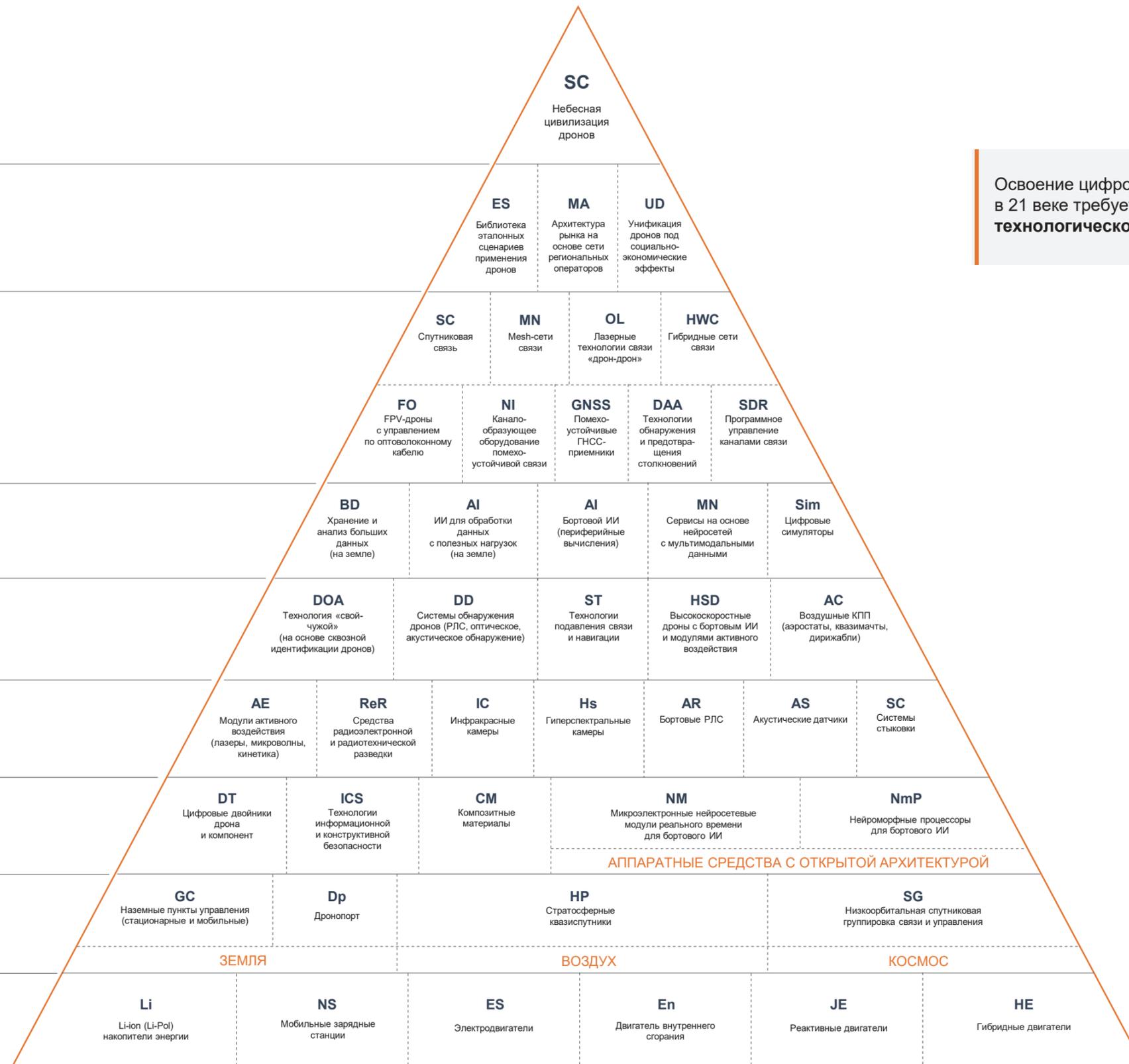
ТЕХНОЛОГИИ
КОНТРОЛЯ НЕБА

ПОЛЕЗНЫЕ НАГРУЗКИ
ДЛЯ ДРОНОВ

ПРОИЗВОДСТВО ДРОНОВ,
СИСТЕМ И КОМПОНЕНТОВ

ИНФРАСТРУКТУРА
УПРАВЛЕНИЯ

ЭНЕРГОВООРУЖЕННОСТЬ
ДРОНА



Освоение цифрового неба в 21 веке требует достижения **технологического суверенитета**

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

ШКАЛА ОЦЕНКИ ВЛАДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЯМИ

ВЛАДЕНИЕ «КЛЮЧОМ» ОТ ТЕХНОЛОГИИ

- Собственная онтология и ядро разработки, способность управлять поколениями продукта
- Контроль базовых ресурсов развития технологии
- Концентрация компетенций и масштаб кооперации

КЛЮЧ

УРОВНИ ВЛАДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЕЙ

- Развитая сеть исследовательских центров, лабораторий и институтов, активно работающих в данной области.
- Наличие значимых научных достижений, признанных на национальном и международном уровне (например, прорывные технологии, уникальные методики, высокоэффективные решения).
- Высокая патентная активность: большое количество зарегистрированных патентов, в том числе в международных реестрах, с широким спектром применения.

ШАНС

- Созданы или разрабатываются суверенные платформы на базе этой технологии обеспечивающие масштабирование ее применения.
- Российские компании-лидеры имеют передовые продукты и центры компетенций
- Развернуты программы опережающей подготовки

КРИЗИС

- Отсутствует системная и масштабная работа по этому технологическому направлению. Прогрессирует отставание

ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ

ЗНАЧЕНИЕ

1. НАУКА

2. ОБОРУДОВАНИЕ

3. НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4. AI И ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ

5. КАДРЫ

3 балла

- Развитая сеть исследовательских центров, лабораторий и институтов, активно работающих в данной области.
- Наличие значимых научных достижений, признанных на национальном и международном уровне (например, прорывные технологии, уникальные методики, высокоэффективные решения).
- Высокая патентная активность: большое количество зарегистрированных патентов, в том числе в международных реестрах, с широким спектром применения.
- Активная публикационная деятельность: регулярные публикации в высокорейтинговых научных журналах, доклады на престижных конференциях, высокая цитируемость работ.

- Современное, высокотехнологичное оборудование.
- Высокая производительность и надежность.
- Уровень локализации производства оборудования $\geq 90\%$.

- Полный цикл разработки и производства материалов (от сырья до конечного продукта).
- Уникальные материалы с патентной защитой.
- Активное внедрение в промышленность.
- Экспорт материалов на глобальные рынки.

- Собственные AI-платформы и алгоритмы (например, генеративный ИИ, компьютерное зрение).
- Цифровые решения интегрированы в ключевые отрасли.
- Экспорт цифровых продуктов.

- Потребности в специалистах по технологии полностью удовлетворены.
- Развитая система профильных направлений подготовки: бакалавриат, магистратура, аспирантура, а также программы среднего профессионального образования.
- Наличие квалифицированных преподавателей и экспертов, обеспечивающих высокий уровень подготовки. Постоянное обновление образовательных программ в соответствии с актуальными требованиями и тенденциями в технологии.

2 балла

- Наличие нескольких исследовательских центров или научных организаций, занимающихся разработкой технологии (не более 1-3 центров).
- Есть отдельные отечественные научные разработки, однако их масштаб и значимость существенно уступают мировым аналогам.
- Динамика роста исследований (патенты, публикации) слабая, без заметного прогресса за последние годы.

- Базовое оборудование, требующее модернизации для соответствия современным требованиям технологии.
- Есть зависимость от импорта.
- Уровень локализации производства оборудования $>25\% < 90\%$.

- Ограниченное производство материалов (зависимость от импорта сырья).
- Есть разработки, но нет масштабирования.
- Использование в пилотных проектах.

- Использование адаптированных зарубежных решений.
- Локальные цифровые сервисы (например, для госсектора).
- Зависимость от иностранных алгоритмов.

- Наблюдается недостаток специалистов (более 70% потребностей не закрыты), но ситуация постепенно улучшается.
- Есть учебные дисциплины или курсы, связанные с технологией, но их охват и глубина недостаточны для полноценной подготовки кадров.
- В перспективе (5–10 лет) ожидается сокращение дефицита кадров за счет выпускников профильных программ.

1 балл

- Полное отсутствие специализированных исследовательских центров, лабораторий или институтов, занимающихся данной технологией.
- Нет зафиксированных научных достижений отечественных ученых или инженеров в этой области.
- Отсутствие патентов по технологии, зарегистрированных в национальных или международных реестрах.

- Отсутствие отечественного оборудования для производства технологии или полная зависимость от импорта.

- Полная зависимость от импорта материалов.
- Нет собственных разработок.
- Использование устаревших аналогов.

- Нет собственных AI-решений.
- Использование зарубежных платформ без адаптации.
- Отсутствие цифровой инфраструктуры

- Острый дефицит специалистов по данной технологии (не закрыто более 90% потребности).
- В образовательных учреждениях полностью отсутствуют или крайне ограничены учебные дисциплины, курсы или программы, связанные с рассматриваемой технологией
- Нет профильных направлений подготовки в вузах или колледжах.
- Острая нехватка специалистов приводит к зависимости от иностранных кадров или технологий.

! Минимально достаточный уровень технологического суверенитета (ТС) – владение «ключами» от технологий, необходимых для разработки и серийного производства суверенного продукта.

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА 2025-2030

Правительство в сотрудничестве с ведущими отраслевыми компаниями разрабатывает дорожную карту для достижения целевого уровня технологического суверенитета. Дорожная карта включает мероприятия, ориентированные на развитие следующих ключевых направлений:

- **Наука**, стимулирующая создание новых поколений технологий.
- **Оборудование**, необходимое для внедрения технологий.
- **Материалы** (включая новые материалы).
- **Цифровизация**.
- **Кадры**, необходимые как в текущий момент, так и в долгосрочной перспективе (2030–2050 гг.).

ТРИ УРОВНЯ ВЛАДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЕЙ

КЛЮЧ	<ul style="list-style-type: none">– Собственные линии разработки обеспечивают 2-3 следующих поколения этой технологии– Суверенные решения на базе этой технологии востребованы на глобальных рынках– Российские решения и подходы в основе международных технологических стандартов
ШАНС	<ul style="list-style-type: none">– Созданы или разрабатываются суверенные платформы на базе этой технологии, обеспечивающие масштабирование ее применения– Российские компании-лидеры имеют передовые продукты и центры компетенций– Развернуты программы опережающей подготовки
КРИЗИС	<ul style="list-style-type: none">– Отсутствует системная и масштабная работа по этому технологическому направлению. Прогрессирует отставание

! Минимально достаточный уровень технологического суверенитета (ТС) – владение «ключами» от технологий, необходимых для разработки и серийного производства суверенного продукта



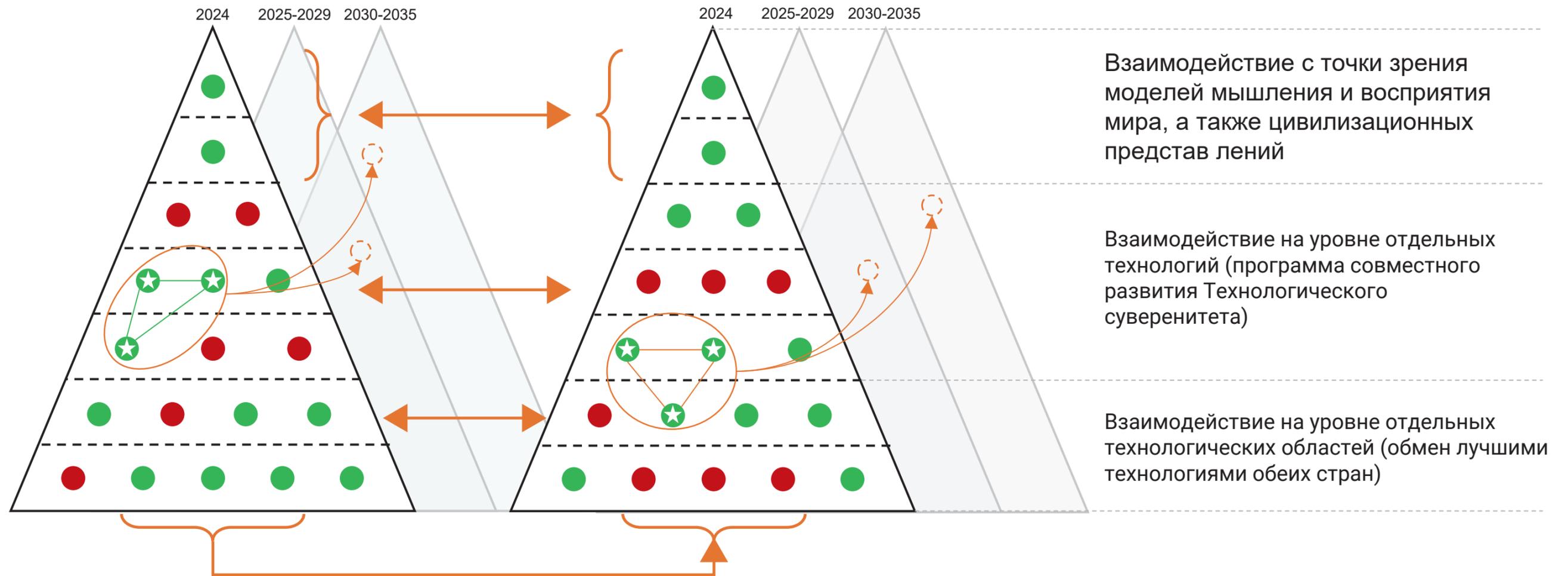
Иллюстративный пример

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

Модель технологического суверенитета (Состояние 1)

Модель технологического суверенитета (Состояние 2)





ПОДРОБНЕЕ НА САЙТЕ
TS.NTI2035.RU