

**Агентство по стратегическому  
планированию и реформам  
Республики Казахстан**

# **Глобальная технологическая гонка: возможности и ограничения для Казахстана**

Июнь 2024 год



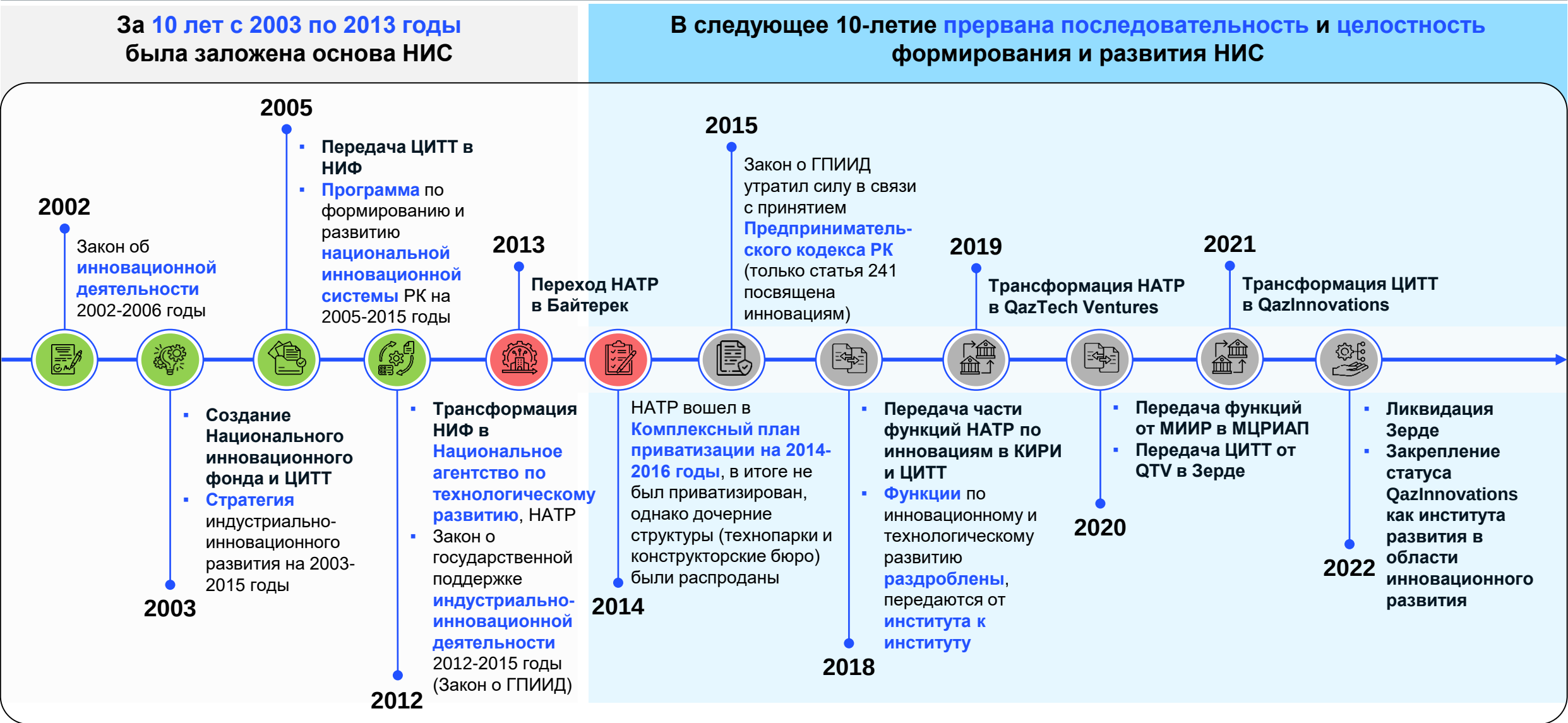
# Для развивающихся стран внедрение инноваций является определяющим фактором для перехода на качественно новый уровень развития

Динамика развития национальных инновационных систем на основе Глобального инновационного индекса (ГИИ)

|           | Изменение места в рейтинге ГИИ за 10 лет                                         | Индикаторы лидеры                                                                                        | Индикаторы результативности за 10 лет                                                                                         | Особенность подхода к инновациям                                                                                             | Рост ВВП в долл. США за 10 лет |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Индия     | <div><div>201476</div><div>201760</div><div>202048</div><div>202340</div></div>  | <div>1 место</div> <div>Масштаб рынка</div> <div>5 место</div> <div>Экспорт услуг ИКТ</div>              | <div>Расходы на образование ▲49</div> <div>Подготовка кадров в компаниях ▲54</div> <div>Экспорт креативных услуг ▲47</div>    | Миссия-ориентированный подход на социальные инновации, бережливые и экономные инновации (фильтрация воды, мед. обслуживание) | +65%                           |
| Филиппины | <div><div>2014100</div><div>201773</div><div>202050</div><div>202356</div></div> | <div>1 место</div> <div>Импорт хайтек товаров</div> <div>2 место</div> <div>Экспорт хайтек товаров</div> | <div>Подготовка кадров в компаниях ▲53</div> <div>Валовое накопление капитала ▲52</div> <div>Расходы на образование ▲38</div> | Развитие региональных инклюзивных инновационных центров                                                                      | +49%                           |
| Казахстан | <div><div>201479</div><div>201778</div><div>202077</div><div>202381</div></div>  | <div>8 место</div> <div>Электронное правительство</div>                                                  | <div>Расходы на образование ▲56</div> <div>Качество регуляторной среды ▲35</div> <div>Подготовка кадров в компаниях ▼34</div> | Фокус на институтах цифровизации и стартап экосистеме                                                                        | +28%                           |

За 10 лет **Казахстан не сумел достичь прогресса** в уровне развития инноваций, несмотря на формальный рост **расходов на образование** и **улучшение регуляторной среды**

# Для достижения устойчивых результатов национальная инновационная система (НИС) Казахстана должна развиваться в стабильной институциональной среде

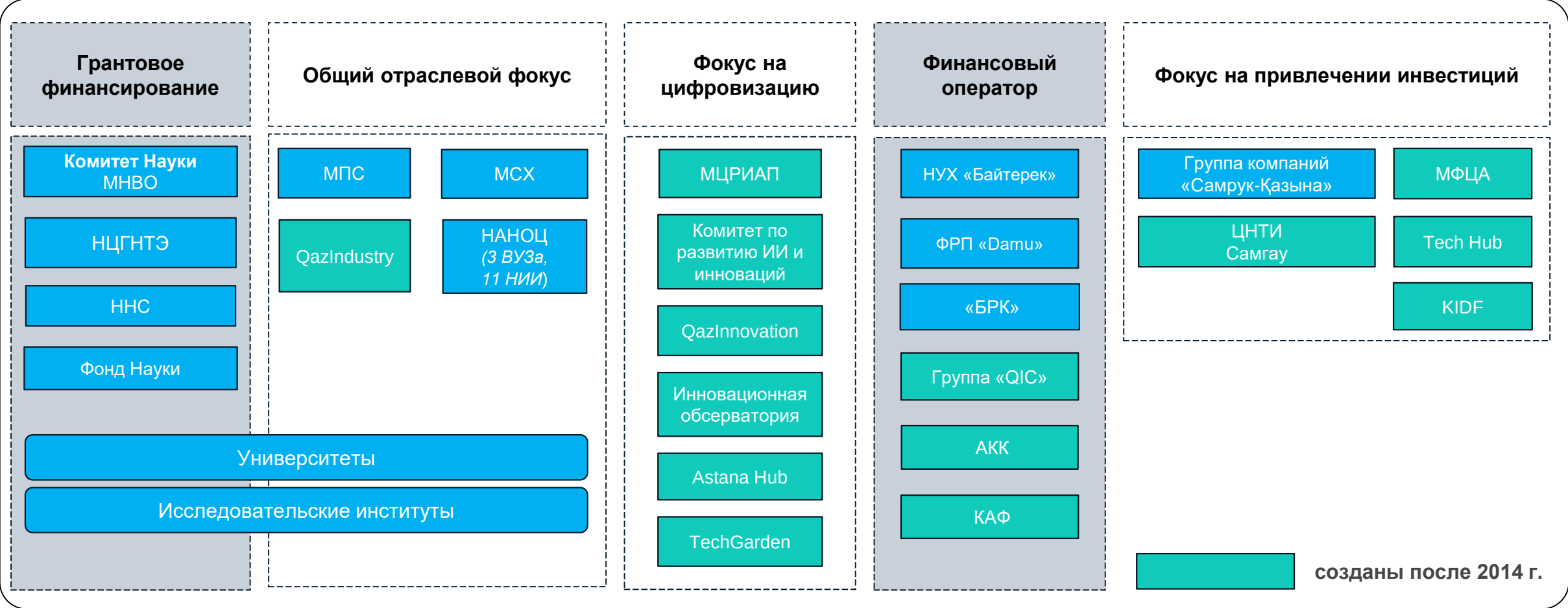


За последние 5 лет фокус инновационной политики в Казахстане сосредоточился

на **цифровизации** с применением соответствующих **сугубо финансовых инструментов** господдержки

# С 2014 года были упразднены критические институты развития, такие как Холдинг «Парасат» с НИИ и НАТР с его системой конструкторских бюро и технопарков

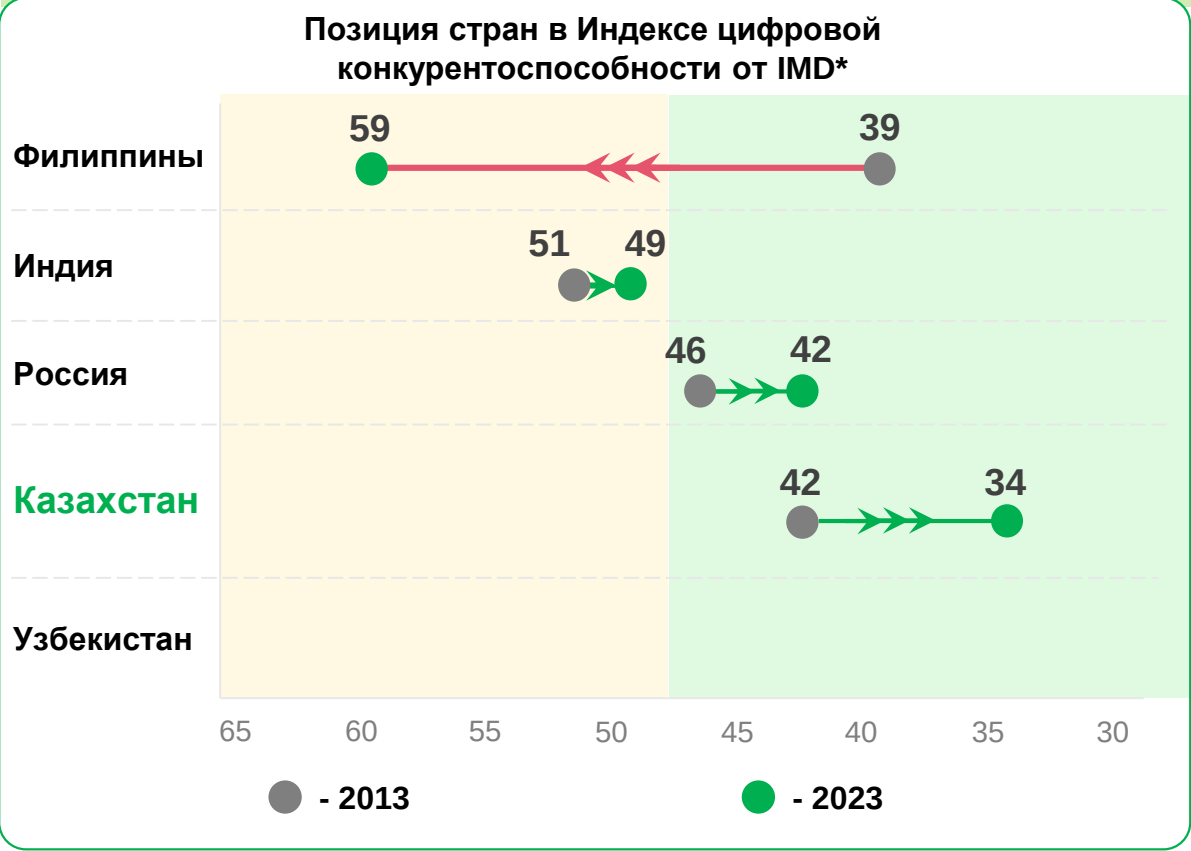
При этом меры поддержки НИС стали носить преимущественно финансовый характер



В течение 10 лет происходила смена ответственного за инновационную политику – МИНТ, МИИР, а затем МЦРИАП, где основное внимание уделяется цифровизации, поскольку значительная часть затрат бюджета на инновации направляются на цифровизацию

# Ставка на **цифровизацию** принесла быстрые победы, но имеет весьма **ограниченный вклад** в модернизацию экономики **без актуальной технологической повестки**

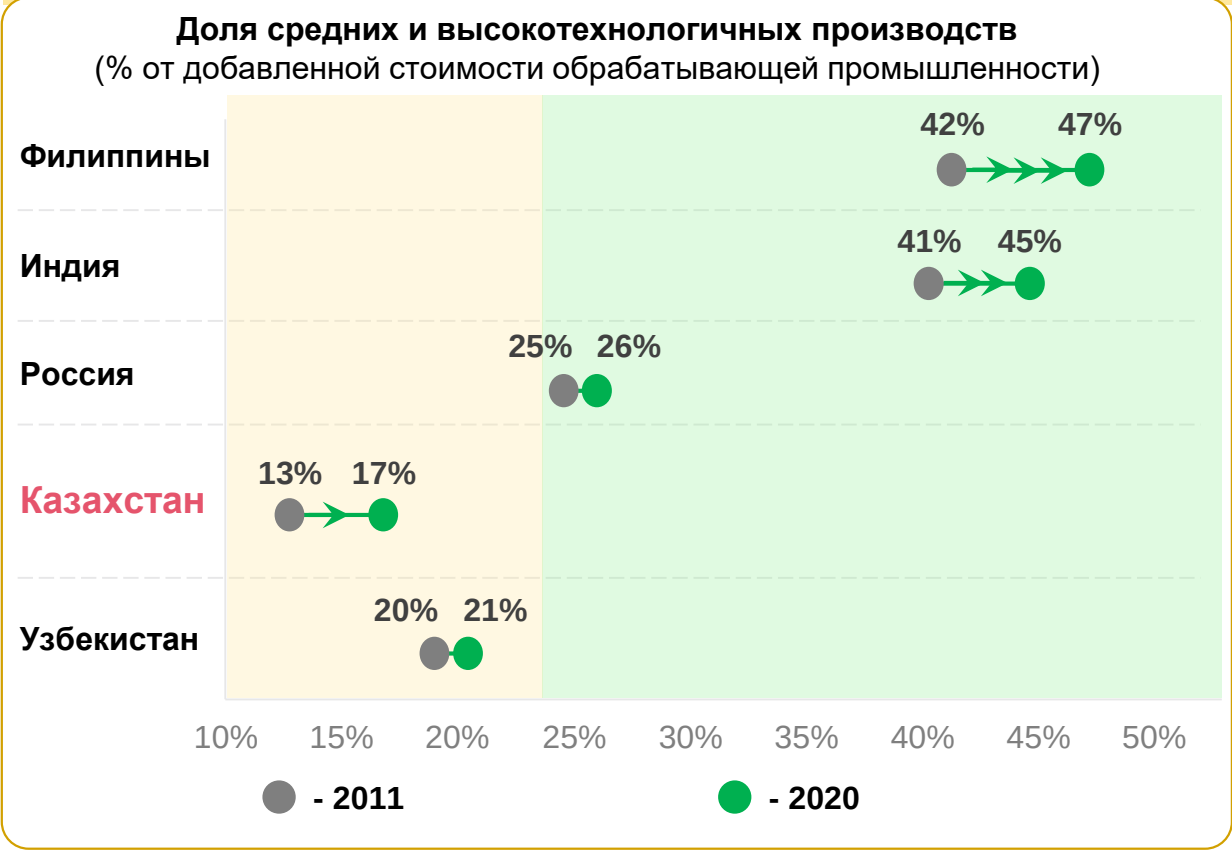
За 10 лет Казахстан **продвинулся в Индексе цифровой конкурентоспособности** с 42 места до 34, опережая Индию, Филиппины и Россию



\*IMD с 2022 года перестал включать Россию в рейтинг, а Узбекистан не участвует в рейтинге

Источник: IMD

При этом, Казахстан **значительно отстает** по показателю доли средних и высокотехнологичных производств



Источник: UNIDO

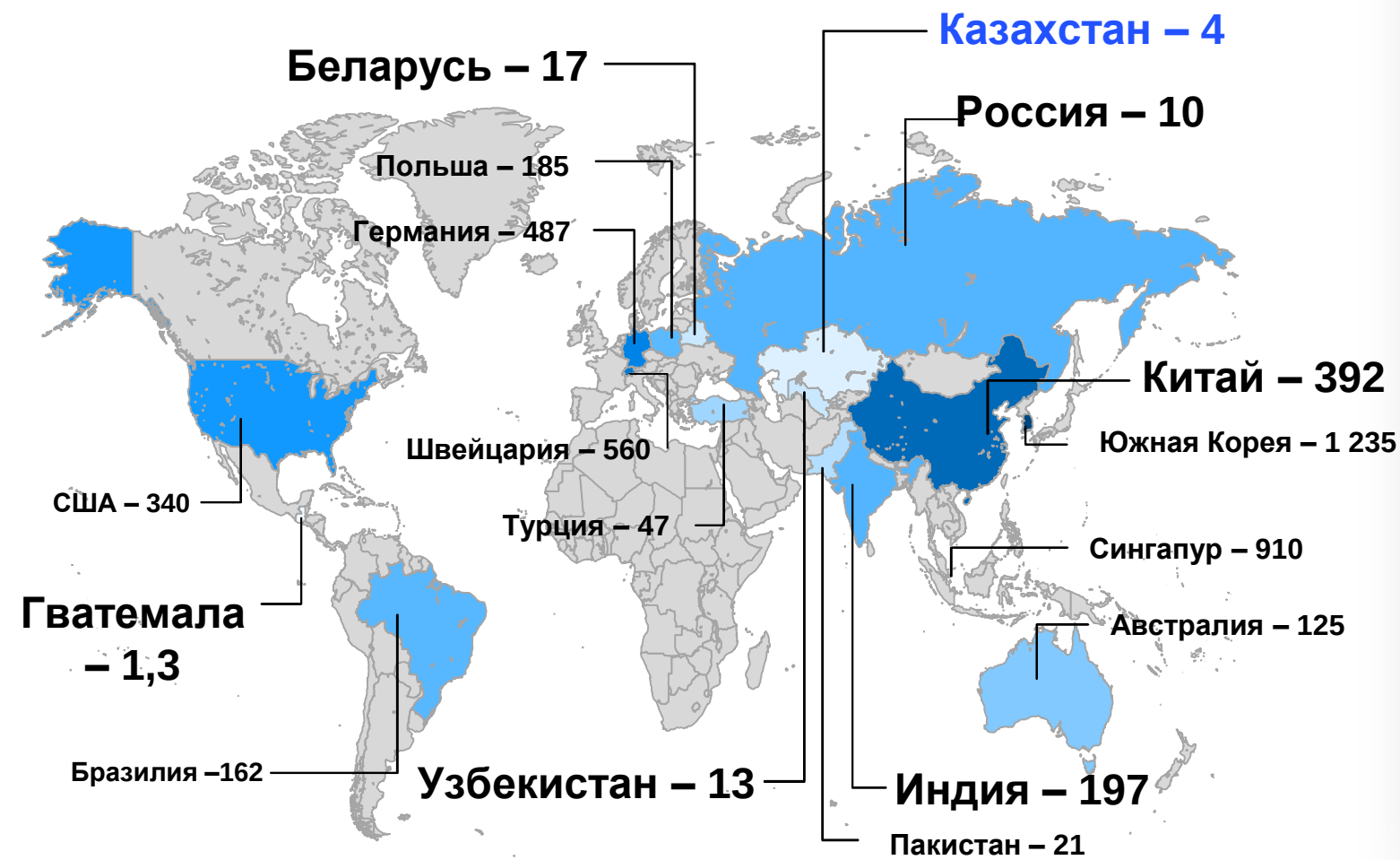
# Обновление глобальной технологической повестки свидетельствует о начале **новой эры**, которая формируется с учётом геополитической ситуации в мире





# Казахстан существенно уступает другим странам по темпам **индустриальной роботизации** и не сможет ликвидировать его в одиночку – **74 место** среди 90 стран

Уровень роботизации за 2022 год,  
(кол-во роботов на 10 000 рабочих в промышленности)



Источник: Statista, IFR, Росстат

Уровень роботизации в  
Казахстане **ниже**  
среднемирового **в 40 раз**

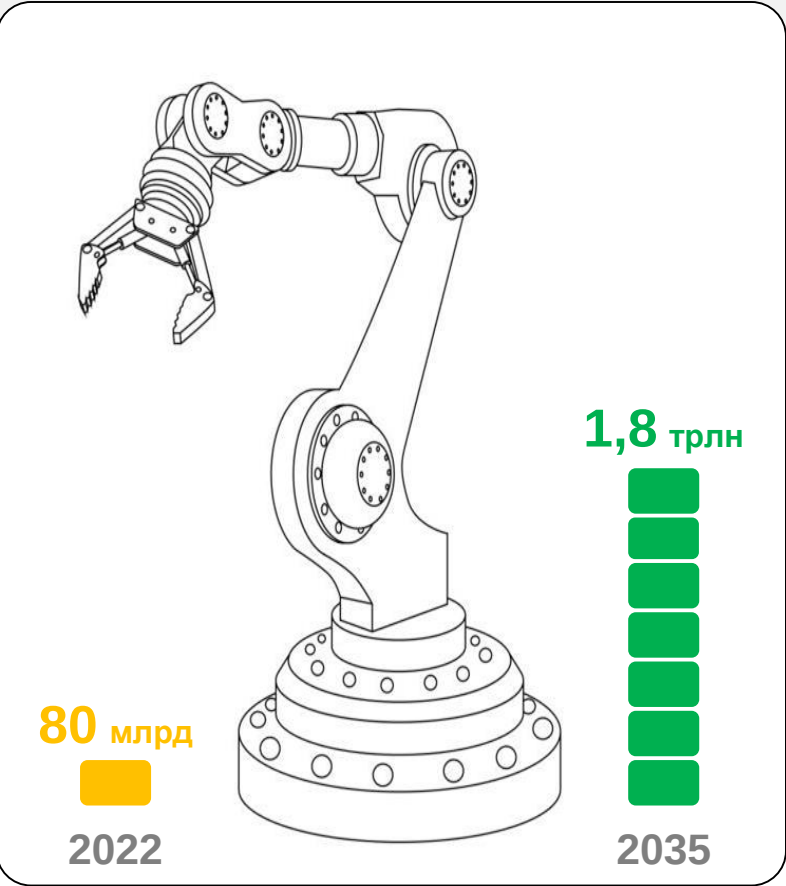


■ 2013 ■ 2022

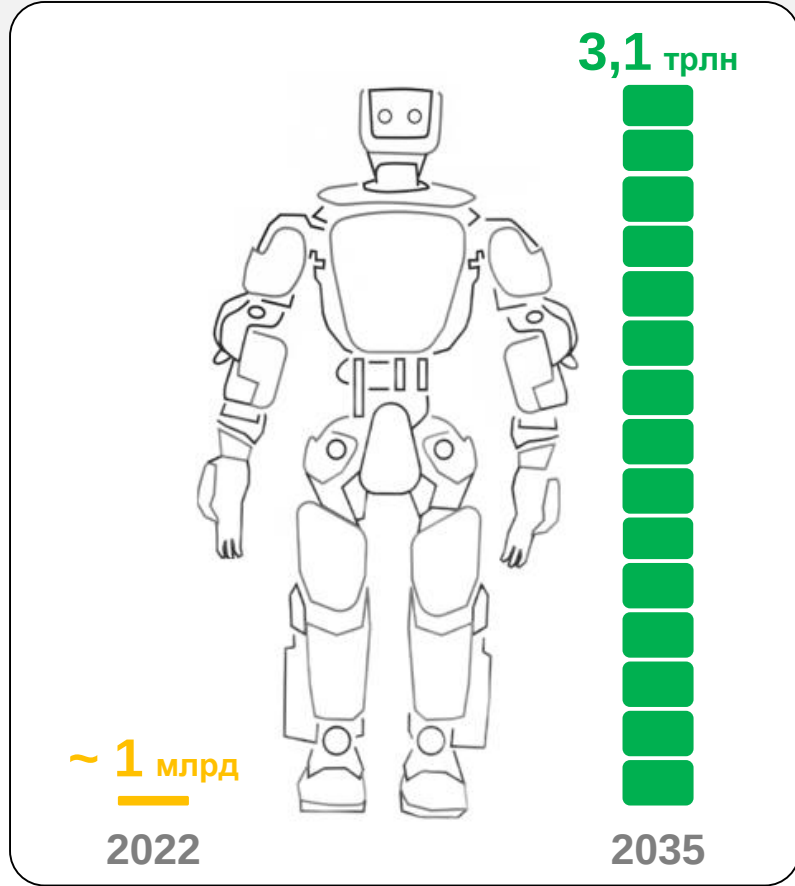
Тем временем, **рынок роботов**, по прогнозам Global X Insights, к 2035 году достигнет **4,9 трлн долл.**, из которых **2/3** будет приходиться на **роботов-гуманоидов**

**Традиционные промышленные роботы** продолжают активно интегрироваться в производственные процессы, но выполняют ограниченный круг задач

**Роботы-гуманоиды** имеют сервисную ориентированность и будут особенно востребованы в здравоохранении, транспорте и логистике, а также промышленности



- Развитие **генеративного ИИ** оказало **критическое** влияние на:
- ✓ Физическую мобильность роботов
  - ✓ Быстрое обучение сложному функционалу
  - ✓ Естественный интерфейс общения с людьми



По оценкам экспертов, в ближайшие 10 лет следующей **глобальной доминирующей технологией** после электромобилей и смартфонов станут **роботы-гуманоиды**



# С развитием новой доминирующей технологии усиливается **технологическая гонка** между текущими и потенциальными лидерами

## Текущие лидеры

**40%**

мирового производства роботов приходится на японских производителей: Kawasaki (9%), Fanuc (8%), Mitsubishi (5%) и др.



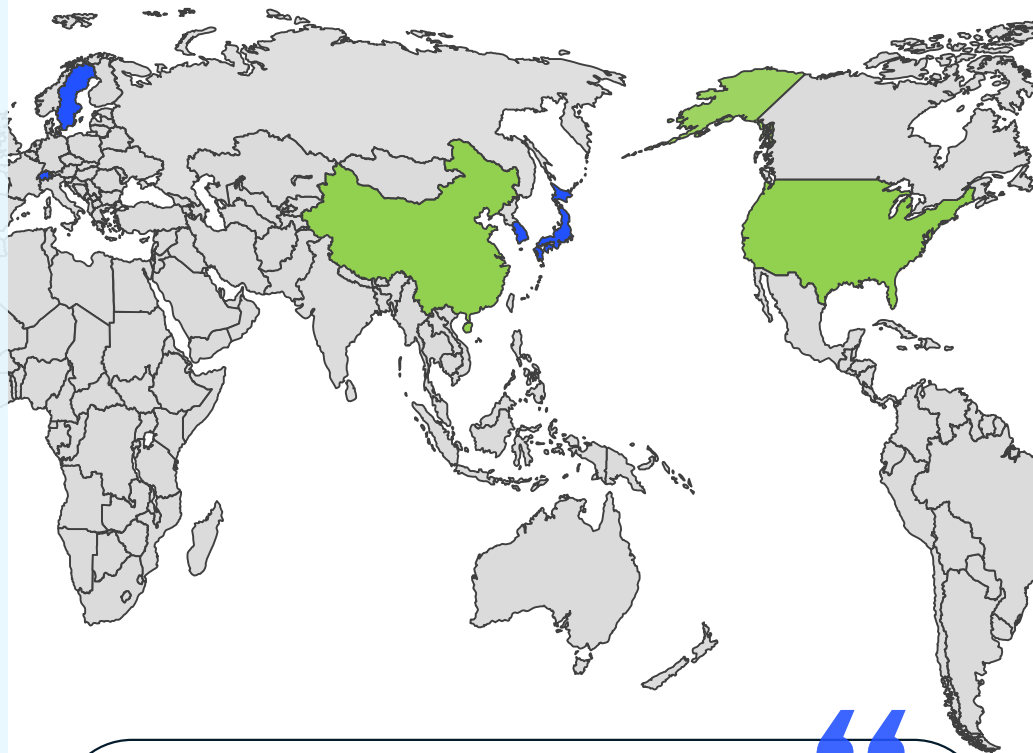
**21%**

мирового объема промышленных роботов производит швейцарско-шведская группа «ABB»



**10%**

мирового объема промышленных роботов производят немецкие предприятия, такие как KUKA и др.



Goldman Sachs

### Goldman Sachs:

Азия станет **ведущим хабом** производства компонентов для **роботов-гуманоидов** благодаря развитой цепочке поставок и более низким производственным затратам

## Потенциальные лидеры

**67%**

**мировых инвестиций в робототехнику** приходится на США. Тем не менее, в настоящее время страна не является мировым лидером в производстве роботов



**50%**

промышленных роботов **производит и потребляет Китай**, а ведущие робототехнические предприятия (ABB, Fanuc и др.) открыли свои заводы в Китае. Однако китайские бренды на сегодня не являются мировыми лидерами в их производстве



# В то же время, формируются и **новые технологические альянсы** в двустороннем формате в сфере робототехники на уровне предприятий, городов и стран



## Стратегический альянс между глобальными лидерами в робототехнике

В 2024 г. объявили о своем **стратегическом альянсе** ведущий игрок в области когнитивной робототехники Neura Robotics (Германия) и лидер в области промышленной робототехники и автоматизации OMRON Robotics and Safety Technologies Inc. (США)



## Соглашение о создании совместной экосистемы робототехники между городами Дании и Кореи



## Между городами

В 2023 г. города **Оденсе** и **Сеул** в рамках действующего подписали Соглашение о **создании совместной экосистемы робототехники** и содействии **обмену знаниями** между их **кластерами робототехники**



## Между странами



## Китай и Россия подписали инвестиционное соглашение о локализации промышленных роботов

Производство планируется в **3 этапа**:

- 1) выпуск 6 моделей роботов для сварки и паллетирования
- 2) расширение до 20 моделей
- 3) локализация компонентной базы и системы управления



## Между предприятиями

**Ведущие игроки** заинтересованы в кооперации, тем самым **расширяя свои сферы влияния**. Однако, главным **сдерживающим фактором** выступает геополитическая ситуация в мире

# Рынок роботов-гуманоидов стремительно наполняется новыми игроками благодаря значительному снижению их себестоимости

За 10 лет цена на гуманоидов снизилась с 2,5 млн долл. (робот ASIMO от Honda) до 16 тыс. долл. (G1 от Unitree)

| Производитель                             | Boston Dynamics                                                                   | Tesla                                                                              | Kawasaki Heavy Industries                                                           | Rainbow Robotics                                                                    | Leju Robot                                                                          | KEPLER                                                                              |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Модель                                    | Atlas                                                                             | Optimus Gen 2                                                                      | Kaleido                                                                             | HUBO 2                                                                              | KUAVO                                                                               | K1, S1, D1                                                                          |
| Вес                                       | 89 кг                                                                             | 63 кг                                                                              | 80 кг                                                                               | 43 кг                                                                               | 65 кг                                                                               | 85 кг                                                                               |
| Высота                                    | 1,5 м                                                                             | 1,72 м                                                                             | 1,80 м                                                                              | 1,20                                                                                | н.д.                                                                                | 1,78 м                                                                              |
| Страна                                    |  |  |  |  |  |  |
| Применение в различных отраслях экономики |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|                                           |  |  |  |  |  |  |
| Спасательные работы                       | ✓                                                                                 |                                                                                    | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   |
| Специальные и опасные задачи              | ✓                                                                                 | ✓                                                                                  | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   |
| Патрулирование                            |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   |
| Логистика                                 | ✓                                                                                 |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   |
| Автоиндустрия                             |                                                                                   | ✓                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   |
| Уход за больными и пожилыми               |                                                                                   | ✓                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   |
| Коммерческое использование                | ✓                                                                                 | ✓                                                                                  |                                                                                     | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   | ✓                                                                                   |

Согласно заявленным характеристикам среди существующих моделей наиболее универсальными и доступными являются роботы-гуманоиды из Китая

## Наряду с Китаем Россия и Индия также имеют **значительный потенциал и амбициозные планы** в робототехнике

| Страна                                                                                  | Планы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Готовность к серийному выпуску роботов-гуманоидов |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|  Индия  | <ul style="list-style-type: none"><li>Стать <b>мировым лидером</b> промышленной робототехники, робототехники в здравоохранении, сельского хозяйства и оборонного сектора к <b>2030</b> году</li><li>Выход на новые рынки, <b>создание глобальных сетей и сотрудничества</b> с другими странами</li></ul>                                                                                                                                                       | Средняя                                           |
|  Россия | <ul style="list-style-type: none"><li>Войти в <b>топ-25 стран</b> по количеству промышленных роботов к 2030 году, внедрив при этом более <b>94 тыс. роботов</b></li><li>Стремление к <b>международной кооперации</b>, в том числе присоединение к объединению робототехнических ассоциаций и кластеров</li></ul>                                                                                                                                               | Средняя                                           |
|  Китай  | <ul style="list-style-type: none"><li>Наладить <b>серийное производство</b> роботов-гуманоидов уже к <b>2025</b> году, а в <b>2027</b> году выйти в <b>мировые лидеры</b> в этой отрасли</li><li>Выпускать до <b>70% комплектующих</b> для роботов <b>внутри страны</b></li><li>Поддержка создания иностранными компаниями научных учреждений в Китае, а также стимулирование <b>открытия подобных китайских научных учреждений в других странах</b></li></ul> | Высокая                                           |

**Казахстан** может **развивать партнерства** в области робототехники как в рамках многосторонних форматов (например, ШОС), так и в двустороннем формате

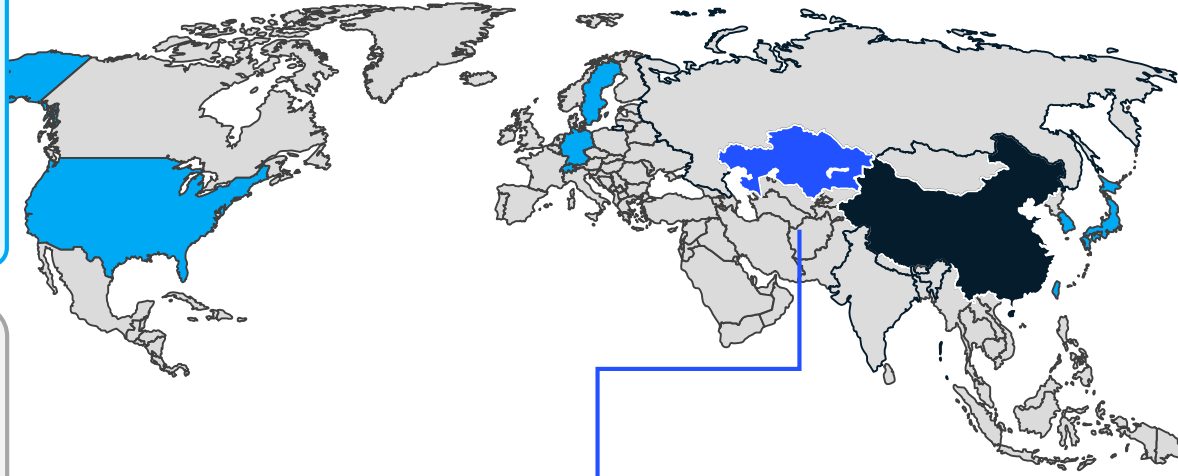
# В свете усиливающихся **торговых войн** между «**большими державами**» малые экономики вынуждены принять одну из сторон в целях **внедрения новых технологий**

Ожидается серьезная технологическая конкуренция со стороны таких стран как:

- США, Япония, Германия, Швейцария, Швеция, Южная Корея, Тайвань

Администрация Трампа с 2018 года начала активно вводить антикитайские санкции, а с 2019 года против технологических гигантов КНР, таких как Huawei, ZTE и других китайских ТНК в области полупроводников, микросхем и т.д.

США ввели 100% тарифы на электромобили и 25% на батареи из Китая, ЕС планирует довести пошлины на электромобили до 48%.



Любые массовые технологии **требуют стандартизации**, рано или поздно приходят к **единым стандартам**. При этом, на пике своего развития, технологии неизбежно **проникают повсеместно**, как интернет, смартфоны, электромобили и др.



Такие лидеры как Huawei строят конфиденциальные **предприятия по выпуску полупроводников** по всему Китаю.

За 2021-2022 годы Китай выделил **291 млрд долл.** на финансирование **742** инвестпроекта полупроводниковой отрасли

Планируется введение **25% пошлины** на ввозимые автомобили с ДВС европейского и американского производства

Правительством принята дорожная карта по **установлению собственных стандартов** для автомобильной промышленности, особенно электромобилей по примеру телеком индустрии

*Например Huawei получает 2,5 долл. в виде роялти с каждого в мире смартфона с поддержкой 5G*

Нейтральные страны с весомым политическим статусом, известные как «**средние державы**», могут извлечь выгоду, предлагая свои юрисдикции и финансовые центры для конкурирующих игроков. **Казахстан**, как и некоторые другие страны, располагает потенциалом стать регулятором и посредником в робототехнике

# Казахстан сможет сократить существующее технологическое отставание путем кооперации с мировыми лидерами



Учитывая лидерские позиции Китая в робототехнике, географическую близость, исторически сложившиеся двусторонние отношения, предлагается выступить **«технологическим партнером»** КНР, через:

- ↔ **Горизонтальную кооперацию**, к примеру, между производителями **редкоземельных металлов** РК и КНР, оптимизируя поставки сырья. Также включая **производство** (совместно с другими странами) и **поставку компонентов для роботов**, в том числе механические детали и расходные материалы для сервисного обслуживания
- ↕ **Вертикальную кооперацию**, открыв в Казахстане **сервисный робототехнический хаб** для дистрибуции и адаптации технологий из Китая (русификация, сервисное обслуживание) для ЕАЭС и Восточной Европы. Это требует совместное открытие **Международного центра подготовки** кадров для системных интеграторов роботов и **научных учреждений** (лабораторий) по робототехнике
- ↗ **Диагональную кооперацию**, создав **совместный логистический хаб** для роботов из Китая для удобного доступа к рынкам Центральной Евразии и Восточной Европы. Альтернативой является территория РФ, но это может вызвать сопротивление со стороны ЕС и США



- **Казахстан** встроится в производственные цепочки робототехники. В ответ, **Китай** получит гарантированные поставки стратегически важных материалов и критических компонентов
- **Казахстан** получит возможность развивать компетенции по обслуживанию и производству роботов. **Китай** же обеспечит себе стратегического партнера в робототехнике для оффшорного аутсорсинга
- Наличие логистического хаба роботов в **Казахстане**, не только упростит доступ к промышленным роботам, но и стимулирует процессы роботизации в стране, а **Китаю** позволит иметь непосредственный доступ к рынкам ЕАЭС и Восточной Европы



# Для усиления позиций в партнерстве также важно способствовать развитию национальной экосистемы путем создания **Астанинского хаба робототехники**

## 1. Подготовка **кадров** и повышение **компетенций**



IT кадры  
(ИИ, ML, DS)



Инженеры



Сервисные  
навыки



Предпринимательские  
навыки

## 2. Укрепление **материально-технической базы** (МТБ)

- Инвентаризация материально-технической базы и определение объема необходимого обновления;
- Возрождение лаборатории коллективного пользования, инжинирингового центра

## 3. Переформатирование **инструментов поддержки**

- Назарбаев Университет как национальный оператор для роботизации с мандатом предоставления государственных мер поддержки;
- Разработка новых мер поддержки, такие как гранты на сотрудничество бизнеса и науки, инновационные ваучеры и т.д.

## 4. **Центр международного стратегического партнерства**

- Развитие научно-технического сотрудничества с лидерами в робототехнике (Австралия, Малайзия, Дания, Южная Корея, Япония, Германия);
- Поддержка компаний и ВУЗов в установлении международных отношений, направленная на привлечение талантливых специалистов, ученых и инженеров

Позволит решить **вопрос с дефицитом технических кадров**

Обеспечит значительный **рост оплаты и производительности труда** с расширением серийного производства

Способствует **совместной работе** и **обмену знаниями**, **стимулировать исследования** и ускорит **развитие технологий**

Простимулирует внутренний спрос на роботов в промышленности определяя формирование **покупательской способности и привлекательность** внутреннего рынка

Позволит адаптировать и применить **передовой опыт** в развитии робототехники, подготовке кадров и развитии компетенций

