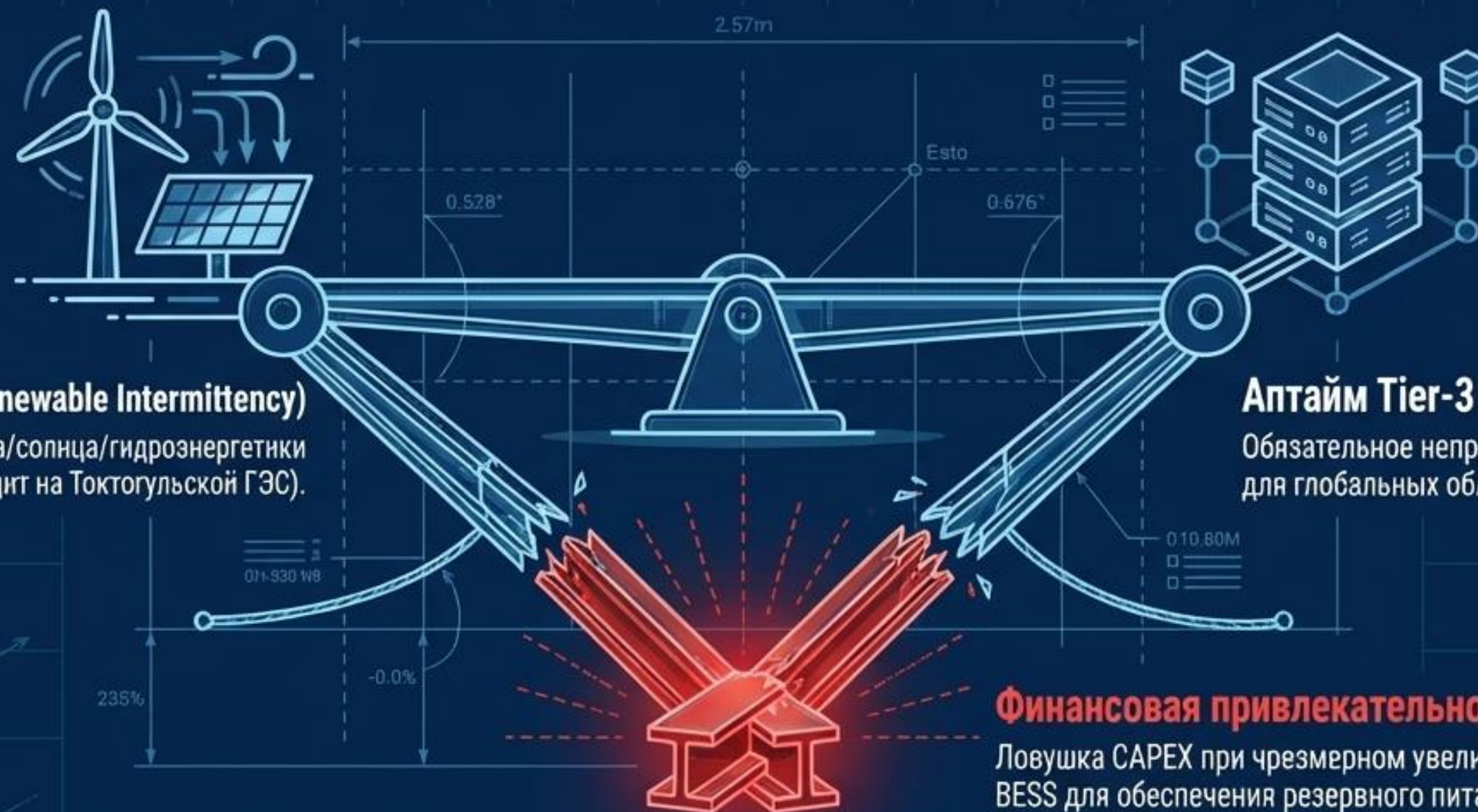


Цифровые двойники: Дата-центры на возобновляемой энергии

Управляемая данными инфраструктура для ИИ на 100% ВИЭ

Трилемма "зеленых" дата-центров



Прерывистость ВИЭ (Renewable Intermittency)

Управление ограничениями ветра/солнца/гидроэнергетики (например, дефицит на Токтогульской ГЭС).

Аптайм Tier-3 (Tier-3 Uptime)

Обязательное непрерывное время работы 99.98% для глобальных облачных арендаторов.

Финансовая привлекательность (Financial Bankability)

Ловушка CAPEX при чрезмерном увеличении емкости BESS для обеспечения резервного питания.

Чрезмерное масштабирование BESS для решения проблемы прерывистости вызывает "Капитальный шок" (CAPEX shock), мгновенно разрушая финансовую привлекательность проекта.

Доказано в экстремальном климате: ИИ-фабрика в Патагонии



Параметры стресс-теста:

- **Сценарий:** Худшее климатическое событие за 50 лет
- **Симуляция:** 84-часовой суровый зимний шторм
- **Результат:** 100% гарантия непрерывного резервного питания

PHYSICS ENGINE: 84H STORM SIMULATION (P90)



DIGITAL TWIN: WIND RESOURCE



Turbine:
Vestas V162-6.2 MW
EnVentus™

ANNUAL ENERGY FLOW (GWh)



Спецификации активов (Asset Specifications):

- Наземная ветровая станция 300 МВт (Vestas V162-6,2 МВт)
- Интеграция BESS на 400 МВт

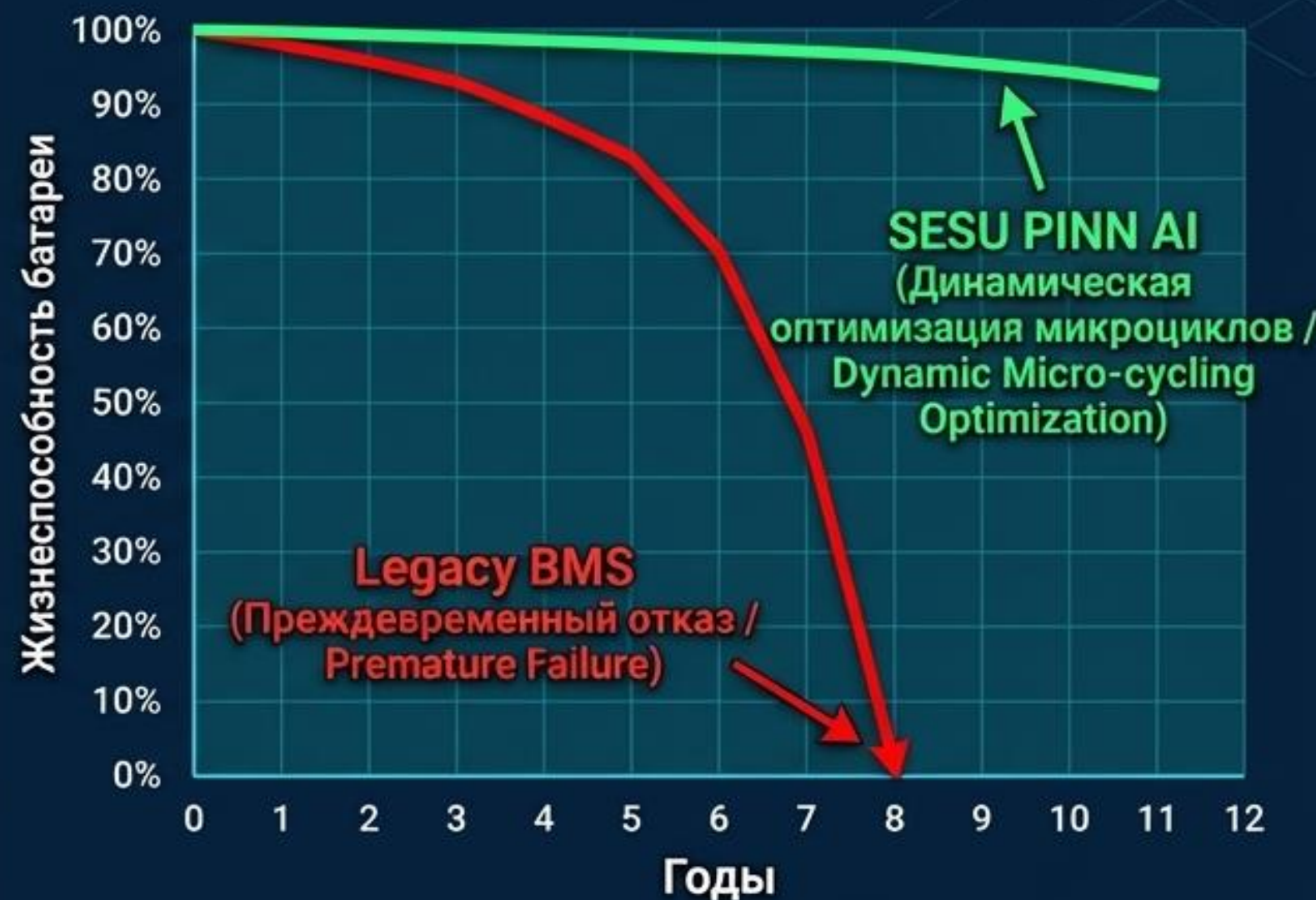
Преодоление физических ограничений: Осаждение лития при минусовых температурах

Физическая угроза



Необратимое разрушение емкости и SOH (State of Health)

Алгоритмическое решение



SESU PINN AI (Physics-Informed Neural Network) предсказывает признаки осаждения за 2 недели, обеспечивая +3 года физического продления срока службы.

Инженерия конвертируется в финансы: Структурирование рентабельности

Инженерная реальность



+3 года продления
жизни батареи
(через SESU PINN AI)



Финансовое снижение рисков



- Предотвращение "Капитального шока" (CAPEX shock) от замены в середине цикла.
- Защита стандартного 10-летнего срока кредита ADB.



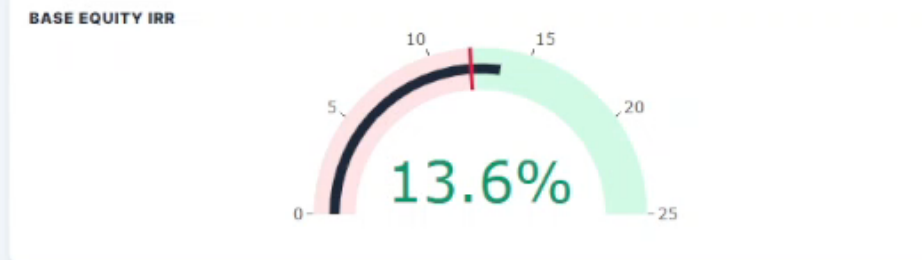
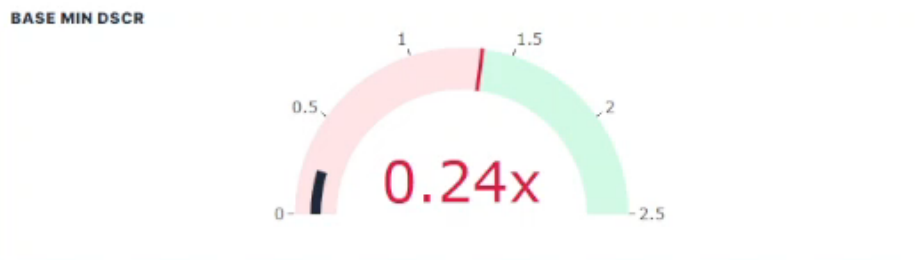
Рентабельный результат

P90 DSCR:
2.54 ↑

- ✓ **Соответствие RE100:**
Подтверждено для
моделей операторов
ИИ-сервисов.

Мы математически исключили риск из финансовой модели.

⚠ Toktogul Dam Derating Alert
The water level of the Toktogul Dam, the heart of the national power grid, has dropped, reducing actual available capacity to 3.1GW. To prevent winter peak (3.6GW) blackouts, a 30% power import from KAZ/UZB is strictly mandated.
* Stabilized Occ. 85% & 10% CIT Applied.



PSOD Conclusion UNBANKABLE

✗ Unbankable: Legacy degradation triggers SLA downtime penalties, followed by a \$1.5M replacement shock in Year 8 (active tenor). Combined with high PUE, T&D penalties and CIT, BASE DSCR drops to default levels.

FINANCIAL & INFRA INPUTS

IT Load (Tier-3) **3.5 MW**

Facility CAPEX **\$4.0 M/MW**

BESS Capacity **10 MWh**

T&D Loss Penalty **20 %**

Cross-border transmission grid loss

Colo Lease (85% Occ.) **\$150**

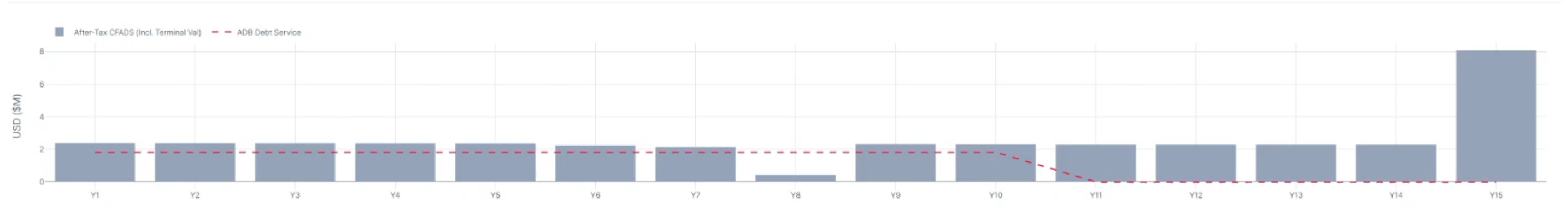
ADB Loan Rate **8.5 %**

RUN 10,000 MCS

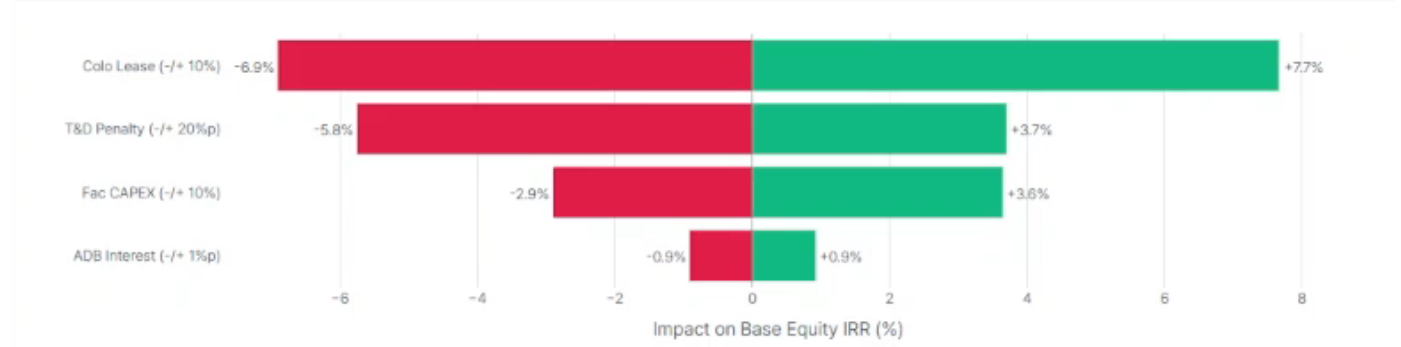
Year 8 Cash Flow Waterfall (\$M) Shock Impact (Rev - SLA Pen - OPEX - Energy - Tax - Debt - Shock = Net Cash)



15-Year Horizon: Debt Service & CFADS After 10% Kyrgyz CIT (Includes Asset Terminal Value at Y15)



Sensitivity Risk Analysis (Tornado) Impact on Base Equity IRR



BESS SOH Degradation Curve Capacity Fade drives SLA Penalties before Replacement

