Hansatic

ТЕХНІЧНИЙ БІЛИЙ ПАПІР

# Нейросимволічне планування завантаження

Пакувальний движок і вісім передових моделей ШІ на реальних вантажах клієнтів.

Листопад 2026

hansatic.com/uk/neuro-symbolic-load-planning

Супутня сторінка, де кожен план у 3D: hansatic.com/uk/neuro-symbolic-load-planning

## Анотація

Ми поєднуємо детермінований двигун завантаження з генеративним ШІ. Перш ніж створити комбінацію, ми виміряли кожну частину окремо.

- **Дані:** 20 реальних кейсів планування завантаження клієнтів, 26 оцінених прогонів. Вони охоплюють морські контейнери, шторні напівпричепи, сухий фургон 53 ft (16.2 m), авіаційний контейнер AKE та палетну збірку з взаємозачепленням.
- **Учасники:** виробничий двигун завантаження Hansatic та вісім основних передових LLM. Кожна модель має надати позицію та орієнтацію для кожної одиниці в одній відповіді JSON без інструментів.
- **Суддя:** один детермінований валідатор оцінює кожного учасника за однаковими правилами. Він перевіряє:
  - геометрію;
  - підтримку основи на 95%;
  - обмеження штабелювання та крихкості;
  - прапорці орієнтації;
  - вузькі стоси;
  - корисне навантаження та навантаження на осі;
  - поздовжню смугу центру ваги.

Результати:

- **Двигун** валідний у 26 з 26 прогонів. Порівняно з найкращою валідною відповіддю моделі в кожному прогоні, він попереду у 18 (13 явно, 5 незначно) і рівний у 8. Він не відстає ні в одному.
- **Найсильніша модель,** GPT-5.5, валідна у 25 з 26 прогонів, включаючи маніфести до 253 одиниць.
- **Чотири з восьми моделей** валідні менш ніж у третині прогонів.
- **У чому моделі сильні.** Найкращі відповіді моделей використовували дві стратегії розміщення, яких не було у двигуна. Обидві тепер є детермінованими стратегіями двигуна.

Ми робимо висновок, що сьогодні двигун є кращим планувальником, і що креативність моделей варта використання. Наша архітектура для цього — нейросимволічна:

- моделі пропонують стратегії;
- двигун будує кожен план;
- валідатор залишає лише валідні покращення.

Ми публікуємо кейси, валідатор, промпти та код оцінювання.

# 1. Дизайн бенчмарку

## 1.1 Кейси

Кожен кейс — реальне клієнтське завантаження з додатку Hansatic, скопійоване 1:1: розміри, ваги, кількості, прапорці та транспорт. ID позицій замінено, назви вантажу видалено.

| Набір | Кейси | Запуски | Транспорт | Штук |
|---|---|---|---|---|
| Стандартний (H01-H12) | 12 | 16 | один 20', два 40' сухих, чотири 40' HC, один 45' HC, чотири 13.6 m (44.6 ft) шторних напівпричепів | 14-83 |
| Великий (BV1-BV6) | 6 | 8 | три 40' HC, один 40' сухий, один 13.6 m (44.6 ft) шторний напівпричіп, один 53 ft (16.2 m) сухий фургон | 103-253 |
| Спеціальний (U01, P01) | 2 | 2 | AKE (LD3) зі скошеною стінкою; палета 1200 x 1000 mm (47 × 39 in) | 50 і 40 |

**Запуски та цілі:**

- **Вантажівки** оцінюються двічі: за вантажними метрами (LDM) та палетомісцями. Це дає 16 запусків із 12 стандартних кейсів і 8 із 6 великих.
- **BV5 та BV6** не вміщаються повністю. Головна ціль там — розмістити більше одиниць.
- **U01 та P01** мають відомий оптимум:
  - U01: 24 із 50 одиниць, бо скошена стінка не дозволяє більше;
  - P01: 40 із 40 мішків при 100% перехльосту.

**Обмеження в кейсах:**

- нештабельовані та «тільки зверху» (крихкі) одиниці;
- ліміти ваги штабелювання на одиницю;
- прапорці «цим боком вгору» та «не нахиляти»;
- довгоміри (BV1, до довжини контейнера);
- одна домінантна важка одиниця (H02);
- змішані палетні та картонні вантажі (BV3).

## 1.2 Валідатор

Валідатор (v2.3.0) перевіряє кожен план однаково. План легальний лише якщо проходять усі жорсткі перевірки.

| Перевірка | Правило |
|---|---|
| Межі | кожна одиниця всередині вантажного простору, включно зі скосом AKE |
| Перетин | жодні дві одиниці не мають спільного об'єму |

| Перевірка | Правило |
|---|---|
| Опора | щонайменше 95% основи кожної одиниці спирається на підлогу або на нижні одиниці |
| Штабелювання | нештабельовані одиниці нічого не несуть; одиниці «тільки зверху» нічого не несуть і лежать зверху; витримуються ліміти ваги штабелювання на одиницю |
| Орієнтація | дотримано прапорці «цим боком вгору» та «не нахиляти» |
| Високі вузькі стоси | ліміт співвідношення висоти до основи для окремостоячих стосів |
| Корисне навантаження | загальна маса в межах ліміту транспортного засобу |
| Осі (вантажівки) | навантаження на передню та задню осі в межах лімітів, розраховані з центрів мас одиниць |
| CoG (контейнери) | поздовжній центр ваги всередині дозволеної смуги |
| Кілька зупинок | останній зайшов — перший вийшов за зупинками, якщо в кейсі вони є |

Ризик перекидання розраховується та звітується, але не оцінюється.

## 1.3 Ранжування

Застосовується до кожного запуску:

1. Легальний план перемагає нелегальний.
2. Більше розміщених одиниць перемагає.
3. Ціль запуску вирішує:
    - коротше завантаження (LDM);
    - або менше палетомісць;
    - або, для P01, вища частка перехльосту, потім менша висота.
4. Нічия за палетомісцями розривається за LDM.

Один лічильник рахує палетомісця для кожного учасника: продакшн-лічильник Hansatic.

**Відриви.** Перемогу називаємо:

- **чіткою**, якщо вона щонайменше 2% за LDM, щонайменше одне палетомісце або щонайменше на одну розміщену одиницю більше;
- **вузькою** в решті випадків.

Двигун працює в межах часового бюджету, тому різниця в одному запуску до 2% може бути варіативністю між запусками (розділ 6.2).

## 1.4 Учасники

**Моделі.** Флагманська модель кожної з восьми лабораторій:

- GPT-5.5 (OpenAI)

- Claude Opus 5.5 (Anthropic)
- Grok 4.7 (xAI)
- Gemini 4 Argon (Google)
- Kimi K3.1 Pro (Moonshot AI)
- DeepSeek V4 Pro (DeepSeek)
- Qwen3p8 (Alibaba)
- Magistral Medium (Mistral AI)

Налаштування:

- **Запуски:** один на кейс.
- **Ліміт виводу:** 64k токенів або нижчий максимум провайдера (Gemini: 32k).
- **Батчинг:** пакетні API провайдерів, де доступні.
- **Відповіді зібрано:** 2026-11-11.
- **Загальна вартість:** близько $64.

**Двигун.** Продакшн-пакер Hansatic, версія від 2026-11-20 (коміт 9f66537c). Налаштування:

- продакшн-конфігурація: 4 воркери та продакшн-часовий бюджет, закріплені за одним ядром CPU;
- один запуск на кейс, без best-of;
- він пакує за власним правилом опори 60%, а оцінюється за 95%, як і кожна модель.

## 1.5 Промпти

- Один промпт на тип транспорту: контейнер, вантажівка, ULD та палета.
- Кожен промпт містить точні правила валідатора для цього типу, ціль та схему виводу (id одиниці, позиція, орієнтація).
- Готові схеми розміщення прикладами не подаються.

Повні шаблони — у Додатку A.

# 2. Результати

## 2.1 За моделлю, всі 26 прогонів

| Модель | Легальних | Рівно з рушієм | Позаду рушія |
|---|---|---|---|
| GPT-5.5 | 25 | 4 | 22 |
| Opus 5.5 | 20 | 6 | 20 |
| Grok 4.7 | 20 | 4 | 22 |
| Kimi K3.1 Pro | 12 | 5 | 21 |
| DeepSeek V4 Pro | 7 | 3 | 23 |
| Gemini 4 Argon | 5 | 2 | 24 |
| Qwen3p8 | 4 | 3 | 23 |
| Magistral Medium | 2 | 0 | 26 |

Жодна модель не перевершує рушій у жодному прогоні.

**Стандартний набір (16 прогонів).**

| Модель | Легальних | Рівно | Позаду |
|---|---|---|---|
| GPT-5.5 | 15 | 3 | 13 |
| Opus 5.5 | 13 | 4 | 12 |
| Grok 4.7 | 10 | 2 | 14 |
| Kimi K3.1 Pro | 8 | 3 | 13 |
| DeepSeek V4 Pro | 4 | 2 | 14 |
| Gemini 4 Argon | 4 | 1 | 15 |
| Qwen3p8 | 2 | 1 | 15 |
| Magistral Medium | 1 | 0 | 16 |

**Великий набір (8 прогонів).** Жодна модель не зрівнюється з рушієм у жодному великому прогоні.

| Модель | Легальних |
|---|---|
| GPT-5.5 | 8 |
| Grok 4.7 | 8 |

| Модель | Легальних |
|---|---|
| Opus 5.5 | 5 |
| Kimi K3.1 Pro | 2 |
| DeepSeek V4 Pro | 1 |
| Magistral Medium | 1 |
| Gemini 4 Argon | 0 |
| Qwen3p8 | 0 |

**Спеціальний набір (2 прогони).**

| Модель | Легальних | Досягає оптимуму |
|---|---|---|
| Opus 5.5 | 2 | 2 |
| Grok 4.7 | 2 | 2 |
| Kimi K3.1 Pro | 2 | 2 |
| Qwen3p8 | 2 | 2 |
| GPT-5.5 | 2 | 1 |
| DeepSeek V4 Pro | 2 | 1 |
| Gemini 4 Argon | 1 | 1 |
| Magistral Medium | 0 | 0 |

## 2.2 Рушій проти найкращої легальної відповіді моделі

| Набір | Явно попереду | Незначно попереду | Рівно | Позаду |
|---|---|---|---|---|
| Стандартний (16) | 7 | 3 | 6 | 0 |
| Великий (8) | 6 | 2 | 0 | 0 |
| Спеціальний (2) | 0 | 0 | 2 | 0 |
| **Всі (26)** | **13** | **5** | **8** | **0** |

**Стандартний набір.** Кожна клітинка показує розміщені одиниці, потім довжину вантажу або палетні позиції.

| Прогін | Рушій | Найкраща легальна модель | Відрив |
|---|---|---|---|
| H01 | 26/27, 11.69 m (38.4 ft) | Opus 26, 11.74 m (38.5 ft) | незначний (0.4%) |
| H02 | 24/29, 5.78 m (19.0 ft) | GPT 18, 5.76 m (18.9 ft) | явний (+6 розміщено) |
| H03 | 31/32, 10.51 m (34.5 ft) | немає легальних | явний |

| Прогін | Рушій | Найкраща легальна модель | Відрив |
|---|---|---|---|
| H04 | 39, 10.44 m (34.3 ft) | Opus 39, 10.44 m (34.3 ft) | рівно |
| H05 | 49, 12.40 m (40.7 ft) | Opus 49, 12.40 m (40.7 ft) | рівно |
| H06 | 83, 10.65 m (35.0 ft) | Grok 83, 11.41 m (37.4 ft) | явний (6.6%) |
| H07 | 45, 9.60 m (31.5 ft) | GPT 45, 9.60 m (31.5 ft) | рівно |
| H08 | 52, 5.92 m (19.4 ft) | Kimi 52, 6.12 m (20.1 ft) | явний (3.3%) |
| H09 LDM | 29/30, 13.36 m (43.8 ft) | GPT 29, 13.56 m (44.5 ft) | незначний (1.5%) |
| H09 палети | 29/30, 29 позицій | GPT 29, 29 позицій | незначний (тайбрейк LDM) |
| H10 LDM | 26, 12.20 m (40.0 ft) | DeepSeek, те саме | рівно |
| H10 палети | 26, 31 позиція | DeepSeek, те саме | рівно |
| H11 LDM | 23, 12.00 m (39.4 ft) | Opus 23, 12.20 m (40.0 ft) | незначний (1.6%) |
| H11 палети | 23, 30 позицій | Kimi 23, 32 позиції | явний (2 позиції) |
| H12 LDM | 13/14, 11.00 m (36.1 ft) | Gemini 13, 11.00 m (36.1 ft) | рівно |
| H12 палети | 13/14, 25 позицій | Kimi 13, 28 позицій | явний (3 позиції) |

**Великий набір.**

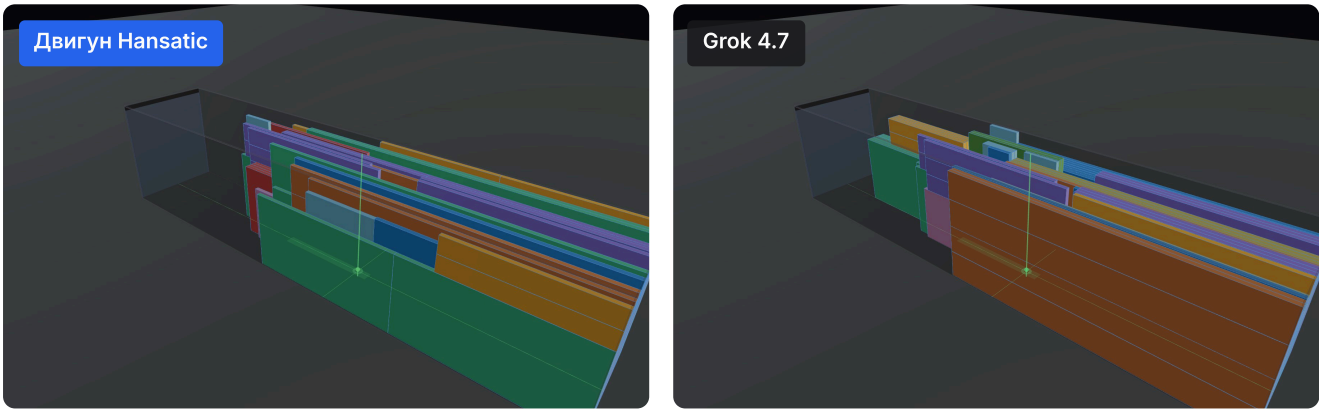
| Прогін | Рушій | Найкраща легальна модель | Відрив |
|---|---|---|---|
| BV1 (40' High Cube, 103 бруски) | 103, 9.17 m (30.1 ft) | Grok 103, 10.66 m (35.0 ft) | явний (14.0%) |
| BV2 LDM (шторний напівпричіп, 153) | 153, 11.52 m (37.8 ft) | Opus 153, 11.78 m (38.6 ft) | явний (2.2%) |
| BV2 палети | 153, 29 позицій | Opus 153, 29 позицій | незначний (тайбрейк LDM) |
| BV3 LDM (53 ft фургон, 119) | 119, 6.83 m (22.4 ft) | Opus 119, 6.99 m (22.9 ft) | явний (2.2%) |
| BV3 палети | 119, 17 позицій | Opus 119, 18 позицій | явний (1 позиція) |
| BV4 (145, крихкий лише зверху) | 145, 8.57 m (28.1 ft) | Grok 145, 8.85 m (29.0 ft) | явний (3.1%) |
| BV5 (136, лише вертикально) | 127, 12.00 m (39.4 ft) | Opus 124, 11.77 m (38.6 ft) | явний (+3 розміщено) |
| BV6 (253, 95% об'єму) | 244, 11.98 m (39.3 ft) | GPT 238, 11.97 m (39.3 ft) | явний (+6 розміщено) |

**Спеціальний набір.**

| Прогін | Рушій | Моделі |
|---|---|---|
| U01 (AKE) | 24/50, оптимум | Opus, Grok, Kimi, Qwen та Gemini також досягають 24; GPT та DeepSeek досягають 18 |
| P01 (палета) | 40/40, 100% перехльост, оптимум | кожна легальна відповідь моделі досягає 40/40 на оптимумі |

## 2.3 Що означають відриви на реальному завантаженні

- **BV1:** на 1.49 m (4.9 ft) коротше, приблизно 12% довжини контейнера 40'.
- **H12 палети:** на 3 палетні позиції менше, приблизно 9% платформи шторного напівпричепа 13.6 m (44.6 ft).
- **BV6:** на 6 одиниць більше розміщено на завантаженні, яке не вміщується повністю, тому на 6 одиниць менше залишається для іншого транспортного засобу.




BV1: рушій Hansatic 9.17 m (30.1 ft), зліва; найкраща легальна відповідь моделі (Grok 4.7) 10.66 m (35.0 ft), справа.

## 2.4 Вартість і час

| | Рушій | Моделі |
|---|---|---|
| Час на план | незначний | не порівнювалося: пакетні API утворюють чергу запитів |
| Вартість плану | незначна | $0.10-0.80 |

# 3. Аналіз невдач

У 208 запусках моделей (8 моделей x 26) легальними є 95 планів. Решта 113 провалюються трьома різними способами.

| Модель | Легальні | Немає відповіді (ліміт виводу) | Помилка провайдера | План порушує правила |
|---|---|---|---|---|
| GPT-5.5 | 25 | 1 | 0 | 0 |
| Opus 5.5 | 20 | 6 | 0 | 0 |
| Grok 4.7 | 20 | 0 | 4 | 2 |
| Kimi K3.1 Pro | 12 | 14 | 0 | 0 |
| DeepSeek V4 Pro | 7 | 19 | 0 | 0 |
| Gemini 4 Argon | 5 | 2 | 0 | 19 |
| Qwen3p8 | 4 | 22 | 0 | 0 |
| Magistral Medium | 2 | 1 | 0 | 23 |
| **Разом** | **95** | **65** | **4** | **44** |

## 3.1 Немає відповіді: модель доходить до ліміту виводу

У 65 запусках модель міркувала, доки не досягла ліміту виводу, і так і не написала план. Ще одна відповідь (Magistral, H03) завершилася нормально, але не була валідним JSON; вона врахована тут.

- Це найпоширеніша невдача, і вона вражає шість із восьми моделей.
- Kimi, DeepSeek і Qwen втрачають більшість своїх запусків саме так. Їхні легальні плани здебільшого стосуються менших кейсів.
- Opus втрачає 6 запусків таким чином, серед них BV1, BV4 і BV6 — три найбільші маніфести.

Для планувальника в експлуатації відсутність відповіді — така ж невдача, як і нелегальна: доку все одно потрібен план.

## 3.2 Помилки провайдера

Grok повернув HTTP 403 у 4 запусках, оскільки було досягнуто ліміт витрат провайдера. Ці запуски не надсилалися повторно і оцінюються як невдачі.

### 3.3 Плани, що порушують правила

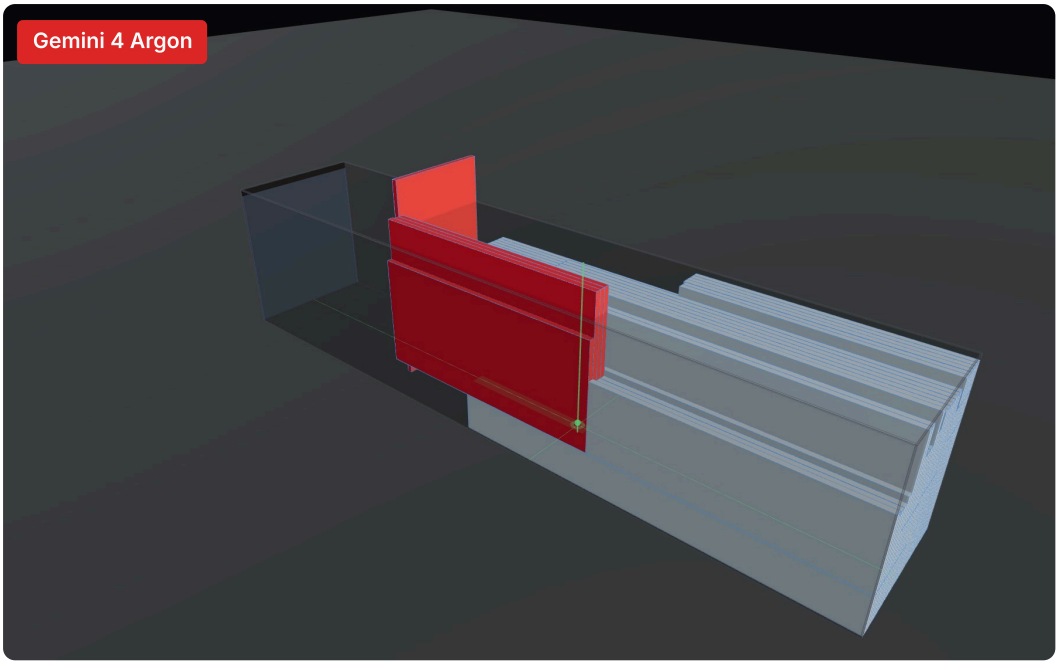
44 відповіді — це повні плани, які порушують принаймні одне жорстке правило. Майже всі вони належать двом моделям: Gemini (19) і Magistral (23). У Grok їх 2.

Кількість цих 44 планів із принаймні одним порушенням кожного виду:

| Порушене правило | Плани |
|---|---|
| Предмет поза вантажним простором | 27 |
| Предмети з перекриттям | 27 |
| Плаваючі предмети (підтримка менше 95%) | 21 |
| Розміри предмета не відповідають жодній дозволеній орієнтації | 17 |
| Вантаж на непридатні для штабелювання або крихкі предмети, або понад ліміт штабелювання | 10 |
| Штабель вище за дах | 9 |
| Центр ваги поза допустимою зоною | 7 |
| Перевантаження осі | 4 |
| Предмет «не нахиляти» нахилено | 1 |
| Поза контуром AKE | 1 |

Два нелегальні плани Grok порушують по одному правилу: роздавлений предмет в одному запуску, центр ваги — в іншому.

Ці плани виглядають правдоподібно у 3D-вигляді. Дефекти часто полягають у кількох предметах, що плавають або перекриваються на сантиметри. Лише повна геометрична перевірка їх знаходить.




BV1, Gemini 4 Argon: розміщено 77 із 103 предметів. Виділено: предмети, що плавають, перекриваються або виходять за межі вантажного простору.

### 3.4 Легально, але позаду

- **Неповні.** На BV5 і BV6 найкращі легальні відповіді моделей розміщують на 3 і 6 предметів менше, ніж движок.
- **Довші.** На запусках, де всі предмети вміщуються, найкраща легальна відповідь моделі довша за відповідь движка у 13 із 24 запусків вантажівок і контейнерів. Найбільші розриви:
  - 1.49 m (4.9 ft) на BV1;
  - 0.76 m (2.5 ft) на H06.

### 3.5 У чому моделі сильні

Найсильніші відповіді використовують стратегії, які застосовує досвідчена бригада:

- **Важкі ящики до передньої стінки.**
- **Використання висоти над предметами, непридатними для штабелювання.** На BV3 Opus кладе коробки на бік як підлогу висотою 559 mm (22 in) і ставить на неї 19 непридатних для штабелювання приладів.

Движок не мав жодної з цих стратегій. Обидві тепер є детермінованими стратегіями движка. Саме цю креативність і покликаний вловлювати нейросимволічний цикл (розділ 5).

## 4. Плече з інструментом

У другому плечі модель може викликати двигун через один інструмент, `pack_cargo`, а потім видати будь-який план.

Більшість моделей копіюють маніфест у виклик інструменту і повертають план двигуна без змін. Збої — це помилки копіювання:

- Magistral надіслав 100 позицій з неправильними розмірами або прапорцями;
- Kimi зробила неправильний виклик на H10;
- Qwen зазнав невдачі на 4 прогонах.

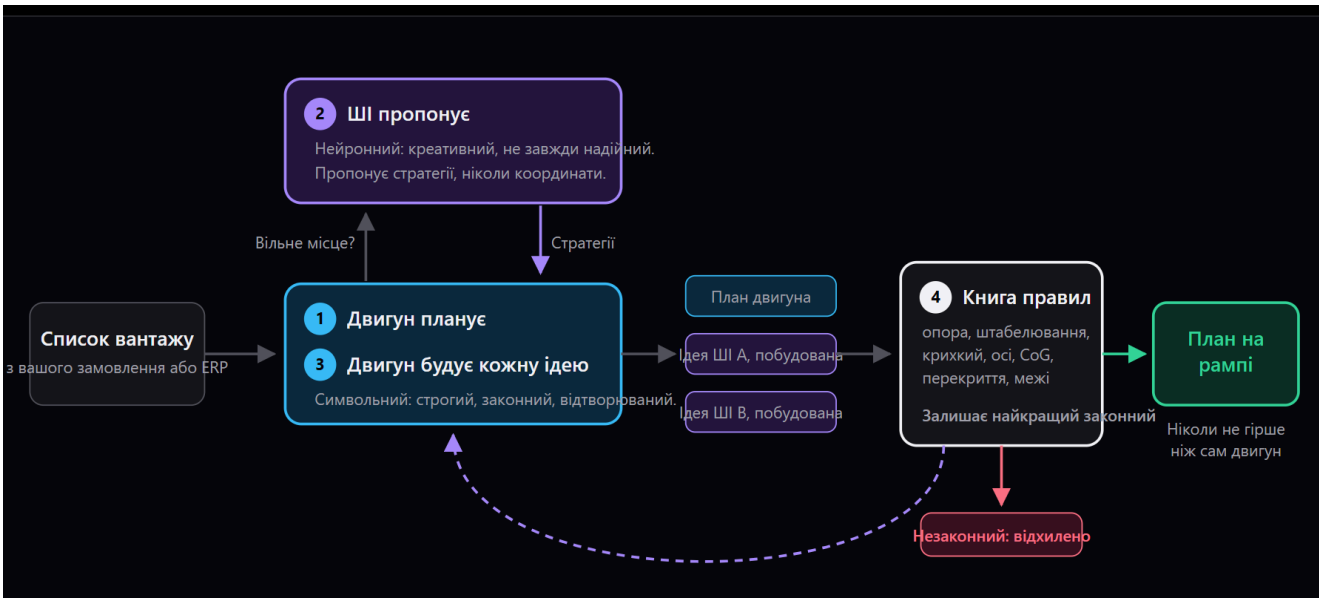
**Висновок:** у будь-якій комбінованій системі двигун має читати маніфест безпосередньо з вихідної системи, а не через модель.

# 5. Нейро-символічна архітектура

## 5.1 Два види інтелекту

| | Рушій пакування (символічний) | Генеративний ШІ (нейронний) |
|---|---|---|
| Правила | дотримується кожного закодованого правила щоразу | порушує задані правила |
| Повторюваність | той самий вантаж — той самий план | той самий вантаж може отримати інший план |
| Аудит | кожне розміщення має обґрунтування | важко перевірити |
| Діапазон | обмежений наявними стратегіями | знаходить нові стратегії |
| Масштаб | обробляє 253 одиниці | багато моделей не дають відповіді на великі маніфести |

## 5.2 Цикл




1. **Базовий план.** Рушій планує за маніфестом, зчитаним безпосередньо з вихідної системи.
2. **Тригер.** Модель викликається лише тоді, коли базовий план залишає простір: нерозміщені одиниці, низьке заповнення або пропущена ціль зазору.
3. **Пропозиція.** Модель повертає параметри стратегії, ніколи координати:
   - зони;
   - порядки;
   - переваги щодо орієнтації;
   - структури підлоги та верхнього шару.

4. **Виконання.** Рушій будує один план на кожну пропозицію.
5. **Оцінка.** Валідатор залишає найкращий допустимий план. Базовий план завжди є кандидатом.
6. **Дистиляція.** Пропозиція, яка перемагає неодноразово, стає постійною стратегією рушія, як це сталося зі стратегіями передньої стінки та картонної підлоги.

## 5.3 Властивості за конструкцією

- **Ніколи не гірше, ніж сам рушій,** оскільки базовий план завжди є кандидатом.
- **Жоден недопустимий план не потрапляє на рампу,** оскільки валідатор оцінює кожного кандидата.
- **Без ризику транскрипції,** оскільки модель ніколи не торкається маніфесту чи координат (розділ 4).
- **Без збою через ліміт виводу моделі,** оскільки пропозиція — це кілька параметрів, а не план на 253 одиниці (розділ 3.1).
- **Обмежена вартість ШІ,** оскільки модель запускається лише за тригером.

Ми будуємо цей цикл зараз. Його буде оцінено як окремого учасника в наступному випуску — з вартістю та часом на план.

# 6. Обсяг і обмеження

## 6.1 Обсяг валідатора

Легальним вважається те, що відповідає правилам, закладеним у v2.3.0. Валідатор не перевіряє послідовність завантаження, крім правила багатоточкових маршрутів «останнім завантажено — першим розвантажено».

## 6.2 Варіативність

Кожен учасник запускається один раз на кожен кейс.

- **Двигун** змагає стратегії в межах часового бюджету, тому навантаження системи може змінити, яка стратегія завершиться першою. На H02 ми виміряли 5.63-5.79 m (18.5-19.0 ft) між запусками.
- **Моделі** генерують одну відповідь.

Різниця в межах одного запуску до 2% вважається вузькою.

## 6.3 Рівень моделі та ліміт виводу

- Ми запускали основну флагманську модель кожної лабораторії. Преміум-рівні (Anthropic Fable, OpenAI GPT-6 Astra) не запускалися.
- Більший ліміт виводу міг би перетворити деякі запуски без відповіді (розділ 3.1) на плани.

## 6.4 Джерело кейсів

Усі кейси надходять від користувачів однієї платформи. Склад вантажу інших вантажовідправників може відрізнятися.

# 7. Наступні кроки

## 7.1 Правила для практики

Далі — два правила для практики: у движку та у валідаторі v3:

- **Запас до даху:** щонайменше 50 mm (2.0 in) під дахом або 100 mm (3.9 in) над вантажем у штабелі вагою понад 25 kg (55 lb).
- **Бічний зазор** для кожного ряду навантажувача.

Ми переоцінили кожного учасника за правилом запасу до даху. Вантажі на підлозі, які не можна нахилити й які вищі за висоту даху мінус 50 mm (2.0 in), звільнені від правила, бо кейс цього вимагає.

- **Движок** дотримується правила на 9 із 16 стандартних прогонів і на 1 із 8 великих прогонів.

- **На 6 прогонах відповідь моделі дотримується правила** з планом, близьким до плану движка. Це перші цілі движка:
  - H02 (GPT);
  - H06 (Grok, 11.41 m / 37.4 ft);
  - H12 LDM (Gemini, 11.00 m / 36.1 ft);
  - H12 pallets (Kimi, 28 палетомісць);
  - BV3 LDM (GPT, 9.14 m / 30.0 ft);
  - BV5 (Opus, 124 розміщено).
- **На 8 прогонах жоден учасник не дотримується правила:** H01, H03, H08, BV1, обидва прогони BV2, BV3 pallets, BV6.

### 7.2 Наступний випуск

- Валідатор v3 із контролем запасу до даху, бічного зазору та послідовності збирання, застосований до кожного учасника.
- Нові реальні кейси клієнтів.
- Найпотужніші моделі кожної лабораторії, включно з преміум-рівнями, з кількома прогонами на модель та зазначеною дисперсією.
- Нейро-символічний цикл як учасник.

## 8. Реліз

**Опубліковано:**

- кожен кейс повністю;
- валідатор;
- промпти;
- код оцінювання та ранжування;
- для кожного запуску: надісланий запит, оригінальна відповідь провайдера та розпарсений план.

**Переглядач:** кожен план від кожного учасника в 3D поруч із його промптом і сирою відповіддю: hansatic.com/uk/neuro-symbolic-load-planning.

**Закрито:**

- лічильник палетомісць (виробничий лічильник Hansatic, застосований однаково до кожного учасника);
- двигун;
- ідентифікатори вихідних планів.

# Додаток А. Шаблони промптів

Один системний промпт на кожен тип транспортного засобу — як надіслано. Повідомлення користувача задає мету, потім кейс у JSON; список позицій тут скорочено. Промпти наведено англійською — мовою, якою їх отримали моделі.

## Морський контейнер (BV1, 40' високий куб)

### Системний запит

```
You are an expert load planner. You will be given a sea container and a cargo manifest. Produce a complete,
physically legal loading plan.

Coordinates are millimetres. The origin is the front-left floor corner of the container.
x runs along the length from the front wall (x = 0) to the doors (x = interior length).
y runs across the width from the left wall. z runs up from the floor.
All contact and overlap tests allow 1 mm of tolerance.

Hard rules (a layout that breaks any of them is illegal):
1. Every placed item lies fully inside the cargo space: x ⩾ 0, y ⩾ 0, z ⩾ 0, x + dx ⩽ length, y + dy ⩽
width, z + dz ⩽ height.
2. No two items overlap in 3D.
3. dx, dy, dz are the item's extents along x, y, z after you orient it, and must be a permutation of its length,
width and height. Each item id appears at most once.
4. If tiltable is false the item stays upright: dz must equal its height_mm (it may only turn about the vertical
axis).
5. Support: an item with z > 0 must rest with at least 95% of its base area on the tops of items whose top is
exactly at its z.
6. Nothing may rest on an item with stackable = false, nor on a fragile item that has no max_stack_kg above 0.
7. If an item has max_stack_kg, the total weight of everything at or above its top that overlaps its footprint
(at any height) must not exceed it.
8. Total weight of placed items must not exceed max_payload_kg.
9. Balance. Skipped for a light load: total manifest weight below 15% of max_payload_kg, total manifest volume
below 25% of the cargo space, and no item of 500 kg or more (all three). Otherwise the centre of gravity of
placed cargo plus tare_kg (tare acts at the middle of the floor) must satisfy:
   a. across the width: between 40% and 60% of the width from the left wall;
   b. along the length: between 35% and 65% of the length.
10. Slender piles: an item standing on another item's top, together with the comparable items directly below it,
may be at most 5 times as tall as its narrowest braced width. An item's braced width is the narrower side of the
block it stands in: the items at the same z that touch it side to side (gap at most 10 mm), each at least half as
tall as its neighbour, chained; walls do not count, and a lone item's braced width is its own narrower side. The
pile's narrowest braced width is the smallest over its items. The pile ends at the floor or at an item whose
narrower side is more than 1.5 times the top item's narrower side; a pile that reaches the floor, and a single
item on such a wider base, are not limited.

Loading practice, on the items standing on the floor (reported as a separate verdict, not part of legality):
- They form at most two blocks: a gap longer than 300 mm along x between them starts a new block.
- Items at least 85% of the width wide that share a footprint line up at the same y.

Also reported, never scored: floor load per item against max_floor_load_kg_m2, how far the floor block stands
from the nearest end wall (more than 150 mm), more than 3 gaps over 60 mm across the width in one cross-section,
items that could tip over in transport.

Place as many items as you legally can. Any item you cannot place goes in "unplaced".

Answer with one JSON object and nothing else after it, in this exact shape:
{"placements":[{"id":"I01","x":0,"y":0,"z":0,"dx":1200,"dy":800,"dz":1000}],"unplaced":["I07"]}
```

### Повідомлення користувача (список позицій скорочено)

```
Objective: Minimize loading meters: the occupied length, from the frontmost to the rearmost face of any cargo
along x. Fewer meters is better.
```

```
{
 "vehicle": {
  "code": "40HC",
  "type": "container",
  "interior_mm": {
   "length": 12032,
   "width": 2352,
   "height": 2698
  },
  "max_payload_kg": 26580,
  "tare_kg": 3900,
  "max_floor_load_kg_m2": 5400
 },
 "objective": "ldm",
 "items": [
  {
   "id": "I001",
   "length_mm": 6344,
   "width_mm": 90,
   "height_mm": 638,
   "weight_kg": 31.34,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": true
  },
  {
   "id": "I002",
   "length_mm": 2706,
   "width_mm": 90,
   "height_mm": 354,
   "weight_kg": 12.72,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": true
  },
  "... 101 more items"
 ]
}
```


## Вантажівка (H09, 13.6 m (44.6 ft) шторний напівпричіп)

### Системний запит

```
You are an expert load planner. You will be given a truck and a cargo manifest. Produce a complete, physically
legal loading plan.

Coordinates are millimetres. The origin is the front-left floor corner of the cargo space.
x runs along the length from the front wall (x = 0) to the doors (x = interior length).
y runs across the width from the left wall. z runs up from the floor.
All contact and overlap tests allow 1 mm of tolerance.

Hard rules (a layout that breaks any of them is illegal):
1. Every placed item lies fully inside the cargo space: x ⩾ 0, y ⩾ 0, z ⩾ 0, x + dx ⩽ length, y + dy ⩽
width, z + dz ⩽ height.
2. No two items overlap in 3D.
3. dx, dy, dz are the item's extents along x, y, z after you orient it, and must be a permutation of its length,
width and height. Each item id appears at most once.
4. If tiltable is false the item stays upright: dz must equal its height_mm (it may only turn about the vertical
axis).
5. Support: an item with z > 0 must rest with at least 95% of its base area on the tops of items whose top is
exactly at its z.
6. Nothing may rest on an item with stackable = false, nor on a fragile item that has no max_stack_kg above 0.
7. If an item has max_stack_kg, the total weight of everything at or above its top that overlaps its footprint
(at any height) must not exceed it.
8. Total weight of placed items must not exceed max_payload_kg.
9. Balance. Skipped for a light load: total manifest weight below 15% of max_payload_kg, total manifest volume
below 25% of the cargo space, and no item of 500 kg or more (all three). Otherwise the centre of gravity of
placed cargo plus tare_kg (tare acts at the middle of the floor) must satisfy:
```

```
   a. across the width: between 40% and 60% of the width from the left wall;
   b. the total weight (cargo + tare) splits between kingpin and bogie like a beam on two supports at
kingpin_from_front_mm and bogie_from_front_mm; neither may exceed its max (not checked when the total is within
both limits).
10. Slender piles: an item standing on another item's top, together with the comparable items directly below it,
may be at most 5 times as tall as its narrowest braced width. An item's braced width is the narrower side of the
block it stands in: the items at the same z that touch it side to side (gap at most 10 mm), each at least half as
tall as its neighbour, chained; walls do not count, and a lone item's braced width is its own narrower side. The
pile's narrowest braced width is the smallest over its items. The pile ends at the floor or at an item whose
narrower side is more than 1.5 times the top item's narrower side; a pile that reaches the floor, and a single
item on such a wider base, are not limited.

Loading practice, on the items standing on the floor (reported as a separate verdict, not part of legality):
- They form one block: a gap longer than 300 mm along x between them starts a new block.
- Items at least 85% of the width wide that share a footprint line up at the same y.

Also reported, never scored: floor load per item against max_floor_load_kg_m2, how far the floor block stands
from the nearest end wall (more than 150 mm), more than 3 gaps over 60 mm across the width in one cross-section,
items that could tip over in transport.

Place as many items as you legally can. Any item you cannot place goes in "unplaced".

Answer with one JSON object and nothing else after it, in this exact shape:
{"placements":[{"id":"I01","x":0,"y":0,"z":0,"dx":1200,"dy":800,"dz":1000}],"unplaced":["I07"]}
```

## Повідомлення користувача (список позицій скорочено)

```
Objective: Minimize loading meters: the occupied length, from the frontmost to the rearmost face of any cargo
along x. Fewer meters is better.

{
 "vehicle": {
  "code": "CURTAINSIDER_136",
  "type": "truck",
  "interior_mm": {
   "length": 13620,
   "width": 2480,
   "height": 2700
  },
  "max_payload_kg": 24000,
  "tare_kg": 7200,
  "max_floor_load_kg_m2": 5000,
  "kingpin_from_front_mm": 840,
  "max_kingpin_kg": 12000,
  "bogie_from_front_mm": 12200,
  "max_bogie_kg": 21000
 },
 "objective": "ldm",
 "items": [
  {
   "id": "I01",
   "length_mm": 1000,
   "width_mm": 600,
   "height_mm": 800,
   "weight_kg": 100,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": true,
   "tiltable": false
  },
  {
   "id": "I02",
   "length_mm": 3800,
   "width_mm": 1300,
   "height_mm": 1600,
   "weight_kg": 1000,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": false
  },
  "... 28 more items"
```

```
 ]
}
```

## Авіаконтейнер (U01, AKE зі скошеною стінкою)

### Системний запит

```
You are an expert load planner. You will be given an air container (ULD) and a cargo manifest. Produce a
complete, physically legal loading plan.

Coordinates are millimetres. The origin is the front-left floor corner of the container.
x runs along the length from the front wall (x = 0) to the doors (x = interior length).
y runs across the width from the left wall. z runs up from the floor.
All contact and overlap tests allow 1 mm of tolerance.

Hard rules (a layout that breaks any of them is illegal):
1. Every placed item lies fully inside the cargo space: x ⩾ 0, y ⩾ 0, z ⩾ 0, x + dx ⩽ length, y + dy ⩽
width, z + dz ⩽ height.
   Sloped sides: a sloped side {side, overhang_mm, height_mm} rises from the edge of the flat floor, overhang_mm
in from that wall, to height_mm up at the wall ("y+" is the wall at y = width, "y-" the wall at y = 0). An item
whose bottom is at z may come no closer to that wall than overhang_mm x (1 - z / height_mm); above height_mm the
full width is free.
2. No two items overlap in 3D.
3. dx, dy, dz are the item's extents along x, y, z after you orient it, and must be a permutation of its length,
width and height. Each item id appears at most once.
4. If tiltable is false the item stays upright: dz must equal its height_mm (it may only turn about the vertical
axis).
5. Support: an item with z > 0 must rest with at least 95% of its base area on the tops of items whose top is
exactly at its z.
   Exception for sloped sides: an item may instead lean on the slope with its outer bottom edge, nothing under
it, at z equal to the slope's height under that edge (height_mm x reach / overhang_mm, where reach is how far the
item extends past the edge of the flat floor; within 1.5 mm), provided that z is at most 15% of dy and at least
60% of dy, and the item's centre, lie over the flat floor.
6. Nothing may rest on an item with stackable = false, nor on a fragile item that has no max_stack_kg above 0.
7. If an item has max_stack_kg, the total weight of everything at or above its top that overlaps its footprint
(at any height) must not exceed it.
8. Total weight of placed items must not exceed max_payload_kg.
9. Balance. Skipped for a light load: total manifest weight below 15% of max_payload_kg, total manifest volume
below 25% of the cargo space, and no item of 500 kg or more (all three). Otherwise the centre of gravity of
placed cargo plus tare_kg (tare acts at the middle of the floor) must satisfy:
   a. across the width: between 40% and 60% of the width from the left wall;
   b. along the length: between 35% and 65% of the length.
10. Slender piles: an item standing on another item's top, together with the comparable items directly below it,
may be at most 5 times as tall as its narrowest braced width. An item's braced width is the narrower side of the
block it stands in: the items at the same z that touch it side to side (gap at most 10 mm), each at least half as
tall as its neighbour, chained; walls do not count, and a lone item's braced width is its own narrower side. The
pile's narrowest braced width is the smallest over its items. The pile ends at the floor or at an item whose
narrower side is more than 1.5 times the top item's narrower side; a pile that reaches the floor, and a single
item on such a wider base, are not limited.

Loading practice, on the items standing on the floor (reported as a separate verdict, not part of legality):
- They form at most two blocks: a gap longer than 300 mm along x between them starts a new block.
- Items at least 85% of the width wide that share a footprint line up at the same y.

Also reported, never scored: floor load per item against max_floor_load_kg_m2, how far the floor block stands
from the nearest end wall (more than 150 mm), more than 3 gaps over 60 mm across the width in one cross-section,
items that could tip over in transport.

Place as many items as you legally can. Any item you cannot place goes in "unplaced".

Answer with one JSON object and nothing else after it, in this exact shape:
{"placements":[{"id":"I01","x":0,"y":0,"z":0,"dx":1200,"dy":800,"dz":1000}],"unplaced":["I07"]}
```

### Повідомлення користувача (список позицій скорочено)

```
Objective: Place as many items as you legally can. Only the number of legally placed items is ranked.

{
```

```
 "vehicle": {
  "code": "AKE",
  "type": "uld",
  "interior_mm": {
   "length": 1500,
   "width": 1905,
   "height": 1550
  },
  "max_payload_kg": 1506,
  "tare_kg": 82,
  "max_floor_load_kg_m2": 976,
  "sloped_sides": [
   {
    "side": "y+",
    "overhang_mm": 445,
    "height_mm": 610
   }
  ]
 },
 "objective": "count",
 "items": [
  {
   "id": "I01",
   "length_mm": 500,
   "width_mm": 500,
   "height_mm": 500,
   "weight_kg": 1,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": true
  },
  {
   "id": "I02",
   "length_mm": 500,
   "width_mm": 500,
   "height_mm": 500,
   "weight_kg": 1,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": true
  },
  "... 48 more items"
 ]
}
```


## Палета (P01, 1200 × 1000 mm (47 × 39 in))

### Системний запит

```
You are an expert load planner. You will be given a pallet and a cargo manifest. Produce a complete, physically
legal loading plan.

Coordinates are millimetres. The origin is one corner of the pallet deck, on its top surface.
x runs along the deck length, y across the deck width, z up from the top of the deck.
All contact and overlap tests allow 1 mm of tolerance.

Hard rules (a layout that breaks any of them is illegal):
1. Every placed item stays on the deck: cargo may hang past each deck edge by at most 25 mm, so -25 ⩽ x, x + dx
⩽ length + 25, -25 ⩽ y, y + dy ⩽ width + 25. And z ⩾ 0, z + dz ⩽ max_cargo_height_mm.
2. No two items overlap in 3D.
3. dx, dy, dz are the item's extents along x, y, z after you orient it, and must be a permutation of its length,
width and height. Each item id appears at most once.
4. If tiltable is false the item stays upright: dz must equal its height_mm (it may only turn about the vertical
axis).
5. Support: an item with z > 0 must rest with at least 95% of its base area on the tops of items whose top is
exactly at its z.
6. Nothing may rest on an item with stackable = false, nor on a fragile item that has no max_stack_kg above 0.
7. If an item has max_stack_kg, the total weight of everything at or above its top that overlaps its footprint
```

```
(at any height) must not exceed it.
8. Total weight of placed items must not exceed max_payload_kg.
9. Balance. Skipped for a light load: total manifest weight below 15% of max_payload_kg, total manifest volume
below 25% of deck length x deck width x max_cargo_height_mm, and no item of 500 kg or more (all three). Otherwise
the centre of gravity of placed cargo plus tare_kg (tare acts at the middle of the deck) must satisfy:
   a. across the width: between 40% and 60% of the deck width;
   b. along the length: between 35% and 65% of the deck length.
10. Slender piles: an item standing on another item's top, together with the comparable items directly below it,
may be at most 5 times as tall as its narrowest braced width. An item's braced width is the narrower side of the
block it stands in: the items at the same z that touch it side to side (gap at most 10 mm), each at least half as
tall as its neighbour, chained; nothing outside the load counts, and a lone item's braced width is its own
narrower side. The pile's narrowest braced width is the smallest over its items. The pile ends at the deck or at
an item whose narrower side is more than 1.5 times the top item's narrower side; a pile that reaches the deck,
and a single item on such a wider base, are not limited.

Loading practice, on the bottom layer (items at z = 0) (reported as a separate verdict, not part of legality):
- They form one block: a gap longer than 300 mm along x between them starts a new block.
- Items at least 85% of the deck width wide that share a footprint line up at the same y.

Also reported, never scored: how far the bottom layer stands from the nearer deck end (more than 150 mm), more
than 3 gaps over 60 mm across the width in one cross-section, items that could tip over in transport.

Place as many items as you legally can. Any item you cannot place goes in "unplaced".

Answer with one JSON object and nothing else after it, in this exact shape:
{"placements":[{"id":"I01","x":0,"y":0,"z":0,"dx":1200,"dy":800,"dz":1000}],"unplaced":["I07"]}
```

## Повідомлення користувача (список позицій скорочено)

```
Objective: Build a stable interlocked pallet. After the number of placed items, the interlock share is ranked:
the share of items above the bottom layer that each rest on at least two different items directly below
(overlapping each by more than 10 mm in both x and y). Higher is better; a column stack scores 0 %. Ties are
broken by the lower build height.

{
 "vehicle": {
  "code": "IND",
  "type": "pallet",
  "deck_mm": {
   "length": 1200,
   "width": 1000
  },
  "max_cargo_height_mm": 1250,
  "max_payload_kg": 1500,
  "tare_kg": 30,
  "preferred_pattern": "interlocked"
 },
 "objective": "interlock",
 "items": [
  {
   "id": "I01",
   "length_mm": 600,
   "width_mm": 400,
   "height_mm": 120,
   "weight_kg": 25,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": false
  },
  {
   "id": "I02",
   "length_mm": 600,
   "width_mm": 400,
   "height_mm": 120,
   "weight_kg": 25,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": false
  },
  "... 38 more items"
```

```
  ]
}
```

# Додаток В. Усі 26 прогонів

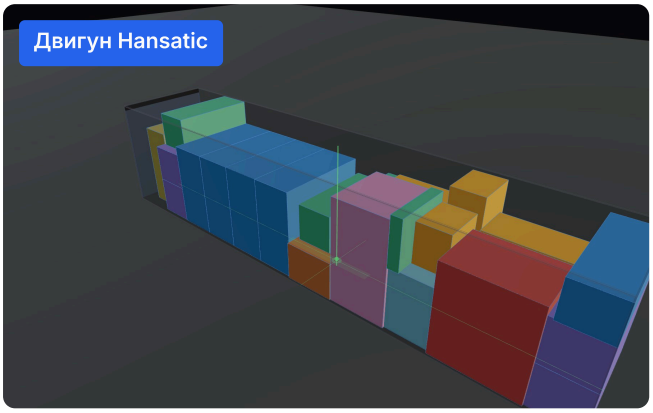
Одна сторінка на прогін: вантаж, план движка поруч з найкращою допустимою відповіддю моделі та результат кожного учасника.

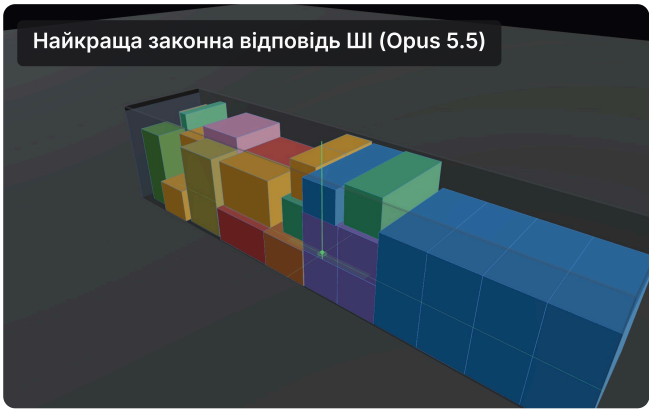
## H01 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 40' High Cube | 27 | Найкоротше завантаження | Двигун ледь попереду |

Що ускладнює

27 позицій у вертикальному положенні



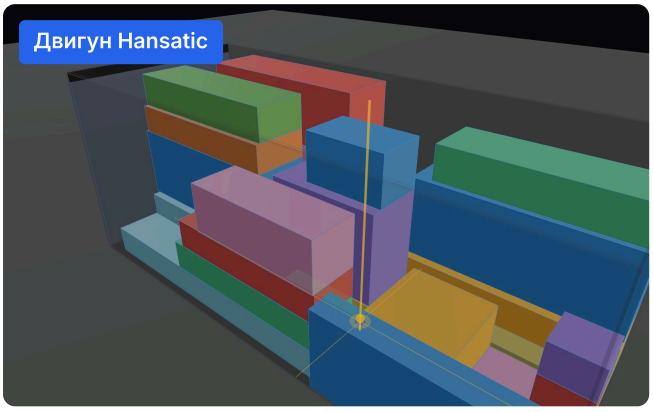

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **26 / 27** | **11.69 m (38.4 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 25 / 27 | 11.88 m (39.0 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 26 / 27 | 11.74 m (38.5 ft) | |
| Grok 4.7 | Законний | 25 / 27 | 11.37 m (37.3 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 22 / 27 | 11.56 m (37.9 ft) | 1 невірні розміри вантажу, 1 поза транспортним засобом, 1 вантажі без опори |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 27 / 27 | 12.09 m (39.7 ft) | 7 перекриття вантажів, 14 поза транспортним засобом, 3 понад ліміт висоти, 1 вантажі без опори, 1 центр ваги зміщений |

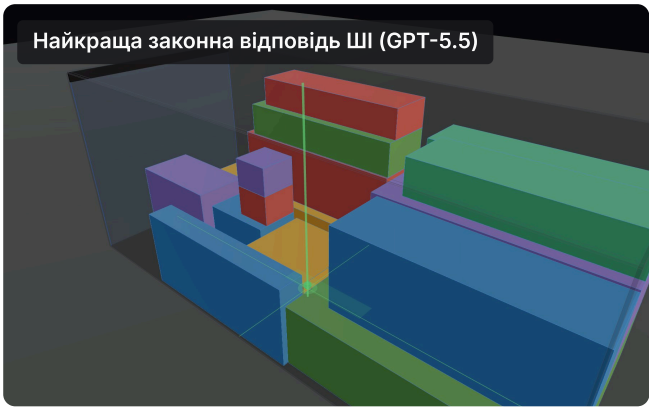
## H02 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 20' Dry Container | 29 | Найкоротше завантаження | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

29 позицій у вертикальному положенні; позиції довжиною до 5.00 m (16.4 ft); найважча позиція 1,550 kg (3,417 lb)



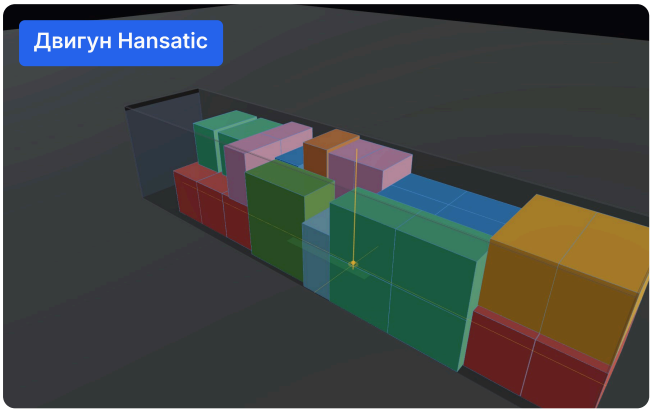

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **24 / 29** | **5.78 m (19.0 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 18 / 29 | 5.76 m (18.9 ft) | |
| Opus 5.5 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Grok 4.7 | Помилка провайдера | - | - | Провайдер відхилив запит. |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 23 / 29 | 5.00 m (16.4 ft) | 6 невірні розміри вантажу, 13 перекриття вантажів, 9 вантажі без опори, 9 роздавлені вантажі |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 29 / 29 | 7.97 m (26.1 ft) | 37 перекриття вантажів, 23 поза транспортним засобом, 1 понад ліміт висоти, 7 вантажі без опори, 5 роздавлені вантажі, 2 центр ваги зміщений |

## H03 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 40' High Cube | 32 | Найкоротше завантаження | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

25 позицій у вертикальному положенні; найважча позиція 2,680 kg (5,908 lb)




Жодна модель ШІ не повернула законний план у цьому запуску.

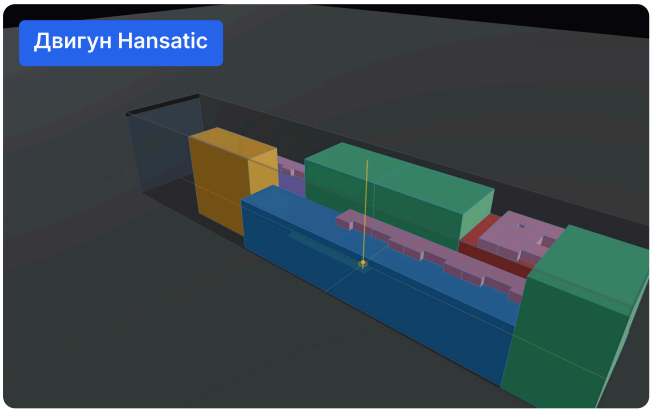
| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **31 / 32** | **10.51 m (34.5 ft)** | |
| GPT-5.5 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Opus 5.5 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Grok 4.7 | Незаконний | 31 / 32 | 12.03 m (39.5 ft) | 1 роздавлені вантажі |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 31 / 32 | 11.81 m (38.7 ft) | 1 невірні розміри вантажу, 12 перекриття вантажів, 6 поза транспортним засобом, 3 понад ліміт висоти, 2 вантажі без опори, 3 роздавлені вантажі |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | План не повернуто | - | - | Відповідь не містила коректного плану. |

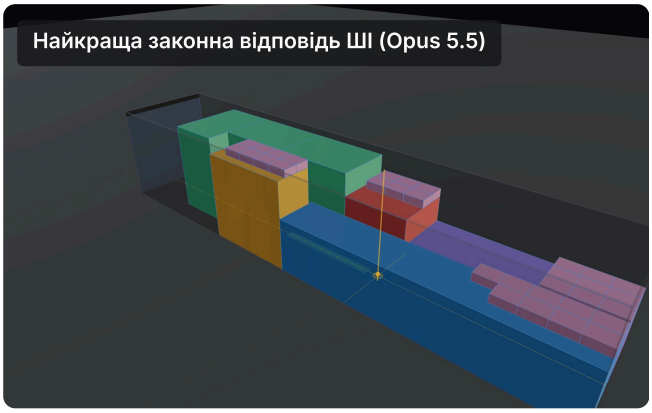
## H04 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 40' Dry Container | 39 | Найкоротше завантаження | Нічия |

Що ускладнює

позиції довжиною до 6.30 m (20.7 ft); найважча позиція 998 kg (2,200 lb)



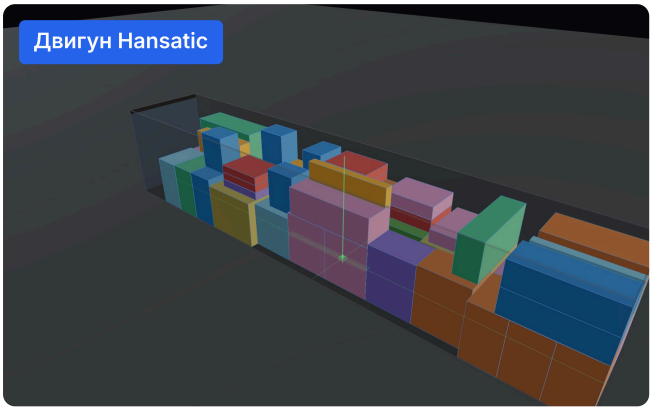

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **39 / 39** | **10.44 m (34.3 ft)** | |
| GPT-5.5 | **Законний** | 39 / 39 | 10.72 m (35.2 ft) | |
| Opus 5.5 | **Законний** | 39 / 39 | 10.44 m (34.3 ft) | |
| Grok 4.7 | **Законний** | 39 / 39 | 11.10 m (36.4 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | **Незаконний** | 29 / 39 | 6.30 m (20.7 ft) | 10 невірні розміри вантажу, 6 вантажі без опори |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | **Незаконний** | 38 / 39 | 10.20 m (33.5 ft) | 1 невірні розміри вантажу, 27 перекриття вантажів, 6 поза транспортним засобом, 24 вантажі без опори, 1 роздавлені вантажі, 1 центр ваги зміщений |

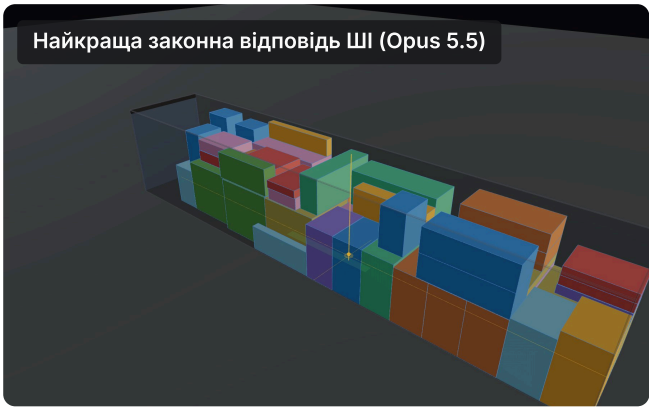
## H05 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 45' High Cube | 49 | Найкоротше завантаження | Нічия |

Що ускладнює

49 позицій у вертикальному положенні; 27 позицій з обмеженням ваги штабеля; найважча позиція 814 kg (1,795 lb)



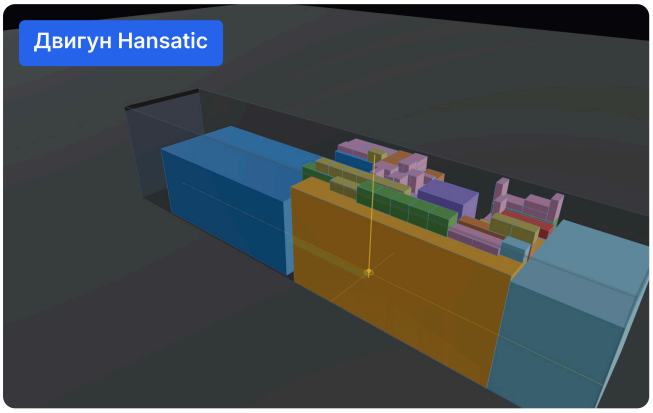

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **49 / 49** | **12.40 m (40.7 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 45 / 49 | 13.28 m (43.6 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 49 / 49 | 12.40 m (40.7 ft) | |
| Grok 4.7 | Законний | 43 / 49 | 12.96 m (42.5 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 37 / 49 | 10.49 m (34.4 ft) | 11 невірні розміри вантажу, 2 перекриття вантажів, 5 поза транспортним засобом, 2 понад ліміт висоти, 3 вантажі без опори, 2 роздавлені вантажі |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 47 / 49 | 12.73 m (41.8 ft) | 2 невірні розміри вантажу, 31 перекриття вантажів, 9 поза транспортним засобом, 14 понад ліміт висоти, 21 вантажі без опори, 2 роздавлені вантажі |

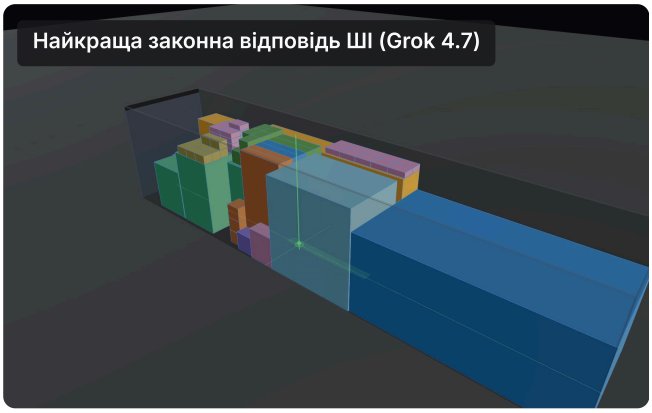
## H06 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 40' High Cube | 83 | Найкоротше завантаження | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

5 незштабельованих позицій; 1 позицій у вертикальному положенні; найважча позиція 3,020 kg (6,658 lb)



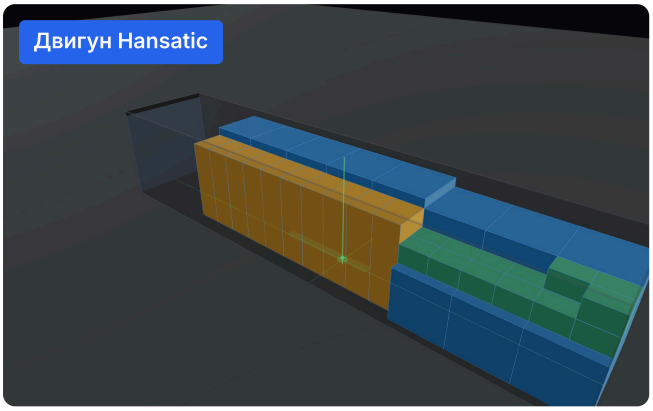

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **83 / 83** | **10.65 m (35.0 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 83 / 83 | 11.78 m (38.7 ft) | |
| Opus 5.5 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Grok 4.7 | Законний | 83 / 83 | 11.41 m (37.4 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 7 / 83 | 6.89 m (22.6 ft) | 2 невірні розміри вантажу, 1 центр ваги зміщений |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 20 / 83 | 12.25 m (40.2 ft) | 2 перекриття вантажів, 4 поза транспортним засобом, 1 понад ліміт висоти, 14 вантажі без опори, 1 центр ваги зміщений |

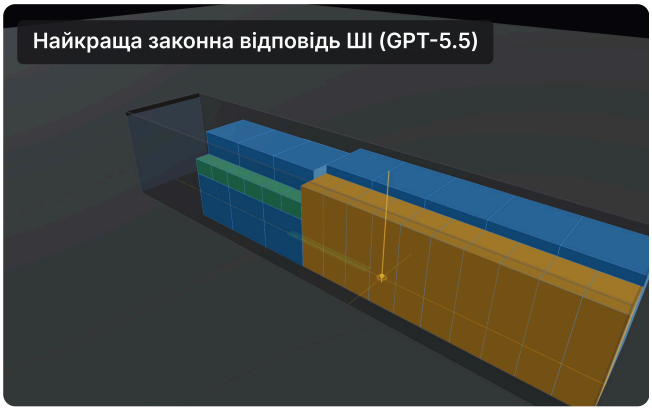
## H07 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 40' Dry Container | 45 | Найкоротше завантаження | Нічия |

Що ускладнює

10 незштабельованих позицій; 15 позицій у вертикальному положенні; 15 позицій з обмеженням ваги штабеля; найважча позиція 1,200 kg (2,646 lb)



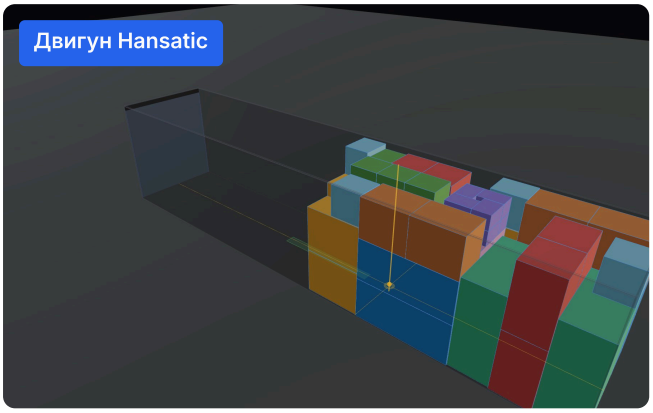

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **45 / 45** | **9.60 m (31.5 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 45 / 45 | 9.60 m (31.5 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 45 / 45 | 9.61 m (31.5 ft) | |
| Grok 4.7 | Незаконний | 45 / 45 | 10.80 m (35.4 ft) | 1 центр ваги зміщений |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | Законний | 45 / 45 | 12.00 m (39.4 ft) | |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 32 / 45 | 7.60 m (24.9 ft) | 13 невірні розміри вантажу, 1 перекриття вантажів, 16 вантажі без опори |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 10 / 45 | 12.00 m (39.4 ft) | 1 центр ваги зміщений |

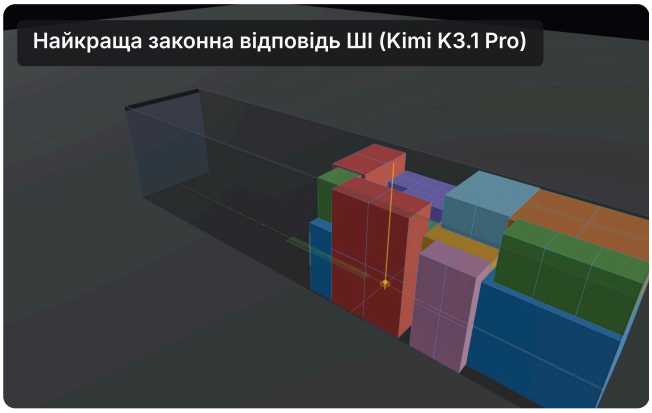
## H08 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 40' High Cube | 52 | Найкоротше завантаження | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

52 позицій у вертикальному положенні



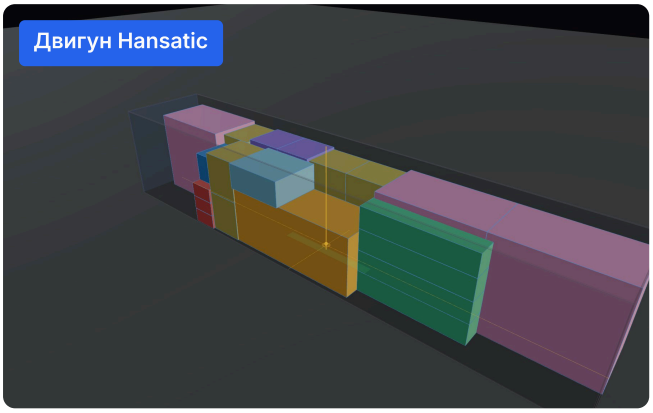

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **52 / 52** | **5.92 m (19.4 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 52 / 52 | 6.26 m (20.5 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 52 / 52 | 6.20 m (20.3 ft) | |
| Grok 4.7 | Законний | 52 / 52 | 6.18 m (20.3 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 52 / 52 | 6.12 m (20.1 ft) | |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 51 / 52 | 6.51 m (21.4 ft) | 1 невірні розміри вантажу, 4 перекриття вантажів, 1 вантажі без опори |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 52 / 52 | 11.25 m (36.9 ft) | 14 перекриття вантажів, 20 поза транспортним засобом |

## H09 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 13.6m Curtainsider | 30 | Найкоротше завантаження | Двигун ледь попереду |

Що ускладнює

30 позицій у вертикальному положенні; найважча позиція 2,400 kg (5,291 lb)







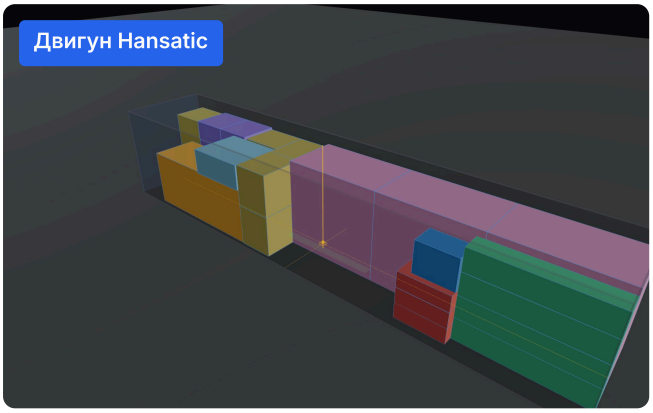
| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **29 / 30** | **13.36 m (43.8 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 29 / 30 | 13.56 m (44.5 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 29 / 30 | 13.60 m (44.6 ft) | |
| Grok 4.7 | Законний | 29 / 30 | 13.60 m (44.6 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 29 / 30 | 13.60 m (44.6 ft) | |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 19 / 30 | 11.60 m (38.1 ft) | 11 невірні розміри вантажу, 7 перекриття вантажів |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 30 / 30 | 13.36 m (43.8 ft) | 17 перекриття вантажів, 25 поза транспортним засобом, 7 вантажі без опори, 1 перевантаження осі |

## H09 Найменше палетомісць

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 13.6m Curtainsider | 30 | Найменше палетомісць | Двигун ледь попереду |

Що ускладнює

30 позицій у вертикальному положенні; найважча позиція 2,400 kg (5,291 lb)







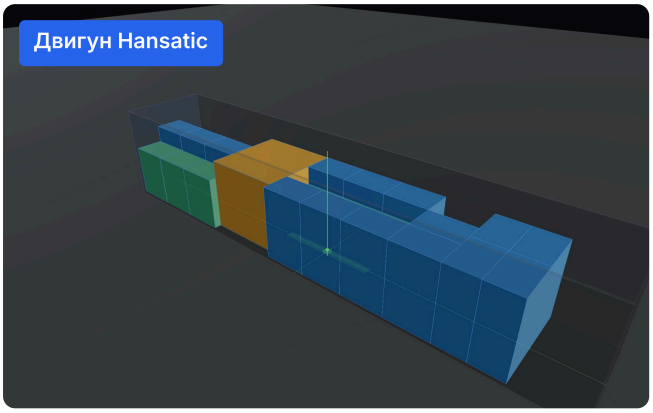
| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **29 / 30** | **29 позицій, 13.36 m (43.8 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 29 / 30 | 29 позицій, 13.60 m (44.6 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 29 / 30 | 31 позицій, 13.60 m (44.6 ft) | |
| Grok 4.7 | Законний | 29 / 30 | 29 позицій, 13.62 m (44.7 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 29 / 30 | 29 позицій, 13.60 m (44.6 ft) | |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 30 / 30 | 29 позицій, 11.72 m (38.5 ft) | 18 перекриття вантажів, 1 поза транспортним засобом, 3 роздавлені вантажі, 1 перевантаження осі |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 30 / 30 | 34 позицій, 13.36 m (43.8 ft) | 4 перекриття вантажів, 25 поза транспортним засобом, 1 перевантаження осі, 1 неправильно вирівняні ряди |

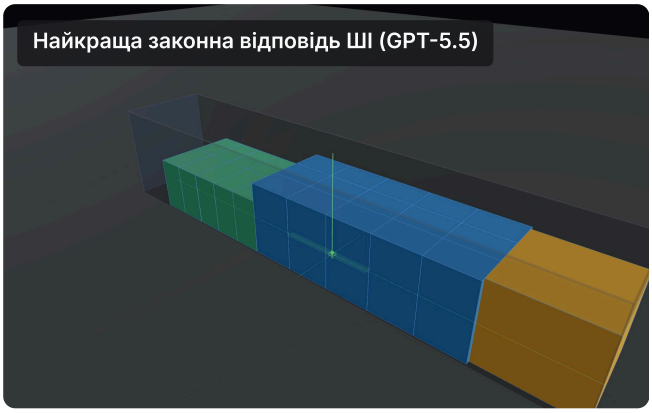
## H10 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 13.6m Curtainsider | 26 | Найкоротше завантаження | Нічия |

Що ускладнює

26 незштабельованих позицій; 16 позицій у вертикальному положенні; найважча позиція 666 kg (1,468 lb)



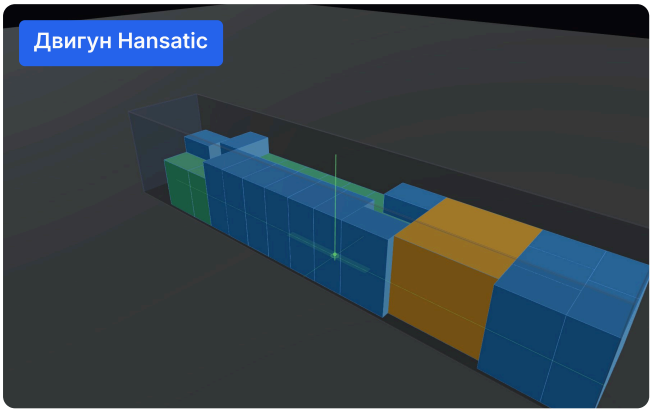

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **26 / 26** | **12.20 m (40.0 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 26 / 26 | 12.20 m (40.0 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 26 / 26 | 12.20 m (40.0 ft) | |
| Grok 4.7 | Законний | 26 / 26 | 12.20 m (40.0 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 26 / 26 | 12.20 m (40.0 ft) | |
| DeepSeek V4 Pro | Законний | 26 / 26 | 12.20 m (40.0 ft) | |
| Gemini 4 Argon | Законний | 26 / 26 | 12.60 m (41.3 ft) | |
| Qwen3p8 | Законний | 26 / 26 | 12.20 m (40.0 ft) | |
| Magistral Medium | Законний | 26 / 26 | 13.00 m (42.7 ft) | |

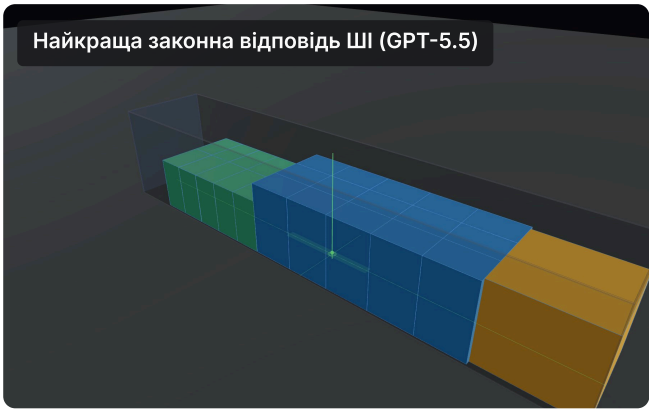
## H10 Найменше палетомісць

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 13.6m Curtainsider | 26 | Найменше палетомісць | Нічия |

Що ускладнює

26 незштабельованих позицій; 16 позицій у вертикальному положенні; найважча позиція 666 kg (1,468 lb)



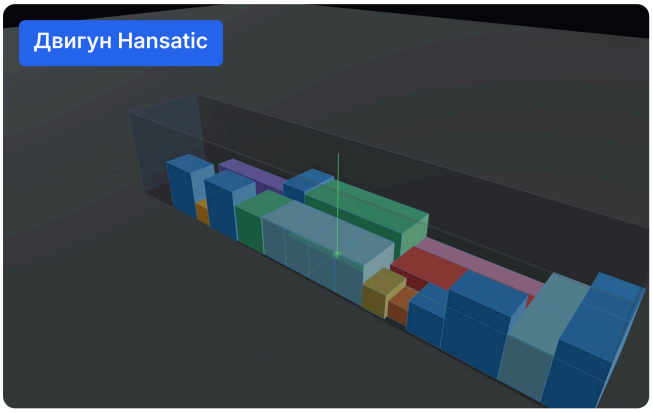

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **26 / 26** | **31 позицій, 12.20 m (40.0 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 26 / 26 | 31 позицій, 12.20 m (40.0 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 26 / 26 | 31 позицій, 13.00 m (42.7 ft) | |
| Grok 4.7 | Законний | 26 / 26 | 31 позицій, 12.20 m (40.0 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 26 / 26 | 31 позицій, 12.20 m (40.0 ft) | |
| DeepSeek V4 Pro | Законний | 26 / 26 | 31 позицій, 12.20 m (40.0 ft) | |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 26 / 26 | 31 позицій, 12.60 m (41.3 ft) | 1 перевантаження осі |
| Qwen3p8 | Законний | 26 / 26 | 31 позицій, 13.00 m (42.7 ft) | |
| Magistral Medium | Незаконний | 26 / 26 | 28 позицій, 13.00 m (42.7 ft) | 10 поза транспортним засобом |

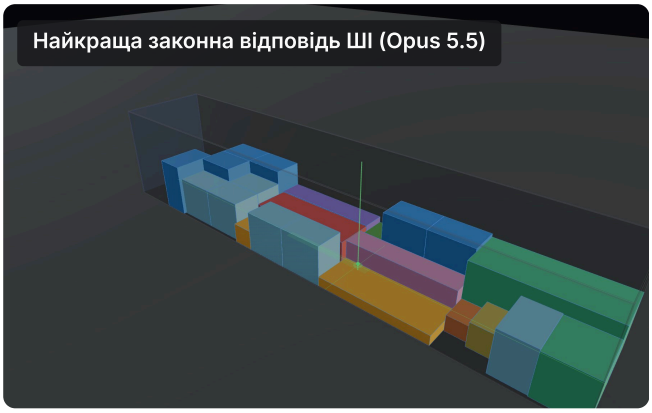
## H11 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 13.6m Curtainsider | 23 | Найкоротше завантаження | Двигун ледь попереду |

Що ускладнює

23 незштабельованих позицій; 23 позицій у вертикальному положенні; найважча позиція 2,700 kg (5,952 lb)



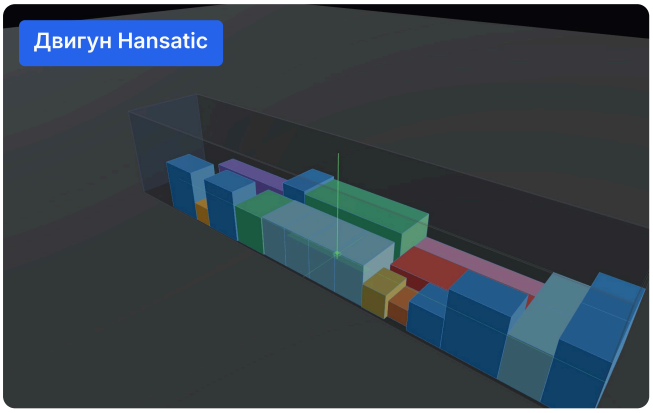

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **23 / 23** | **12.00 m (39.4 ft)** | |
| GPT-5.5 | **Законний** | 23 / 23 | 12.42 m (40.7 ft) | |
| Opus 5.5 | **Законний** | 23 / 23 | 12.20 m (40.0 ft) | |
| Grok 4.7 | **Законний** | 23 / 23 | 12.62 m (41.4 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | **Законний** | 23 / 23 | 13.02 m (42.7 ft) | |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | **Незаконний** | 23 / 23 | 12.34 m (40.5 ft) | 7 перекриття вантажів, 8 поза транспортним засобом |

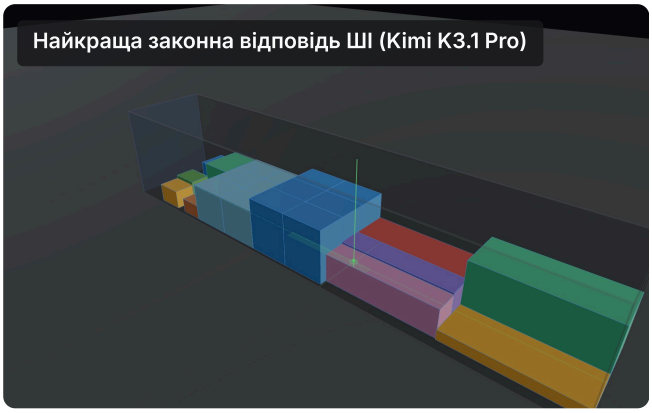
## H11 Найменше палетомісць

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 13.6m Curtainsider | 23 | Найменше палетомісць | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

23 незштабельованих позицій; 23 позицій у вертикальному положенні; найважча позиція 2,700 kg (5,952 lb)



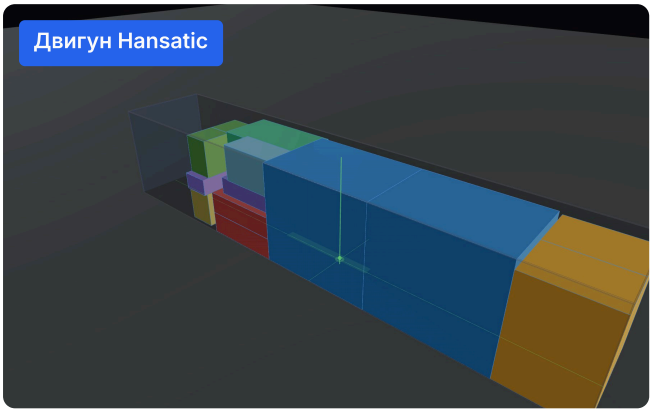

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **23 / 23** | **30 позицій, 12.00 m (39.4 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 23 / 23 | 32 позицій, 12.64 m (41.5 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 23 / 23 | 32 позицій, 12.84 m (42.1 ft) | |
| Grok 4.7 | Помилка провайдера | - | - | Провайдер відхилив запит. |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 23 / 23 | 32 позицій, 12.62 m (41.4 ft) | |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 22 / 23 | 30 позицій, 12.44 m (40.8 ft) | 1 невірні розміри вантажу |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 23 / 23 | 30 позицій, 12.60 m (41.3 ft) | 11 перекриття вантажів, 9 поза транспортним засобом |

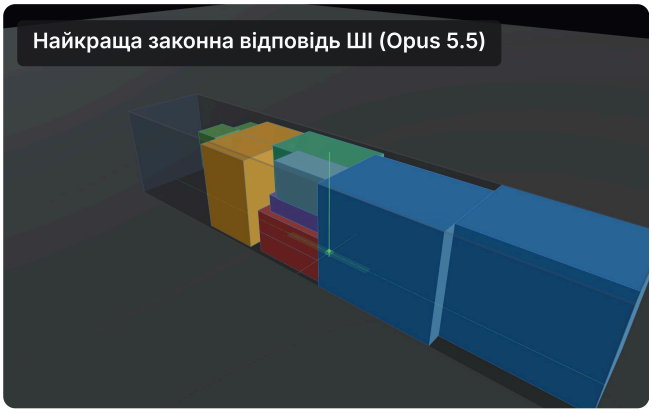
## H12 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 13.6m Curtainsider | 14 | Найкоротше завантаження | Нічия |

Що ускладнює

6 незштабельованих позицій; 9 позицій у вертикальному положенні; найважча позиція 732 kg (1,614 lb)



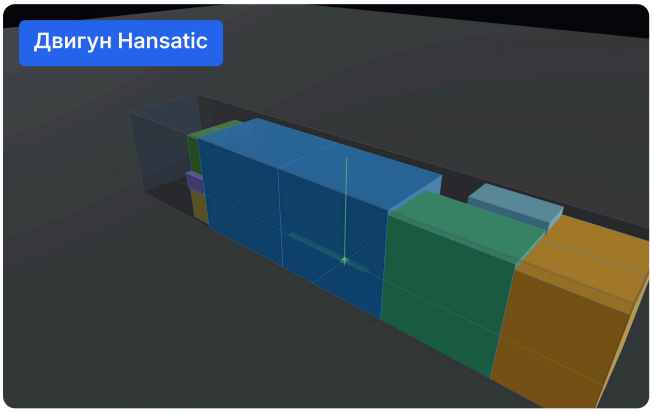

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **13 / 14** | **11.00 m (36.1 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 13 / 14 | 11.40 m (37.4 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 13 / 14 | 11.00 m (36.1 ft) | |
| Grok 4.7 | Помилка провайдера | - | - | Провайдер відхилив запит. |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 13 / 14 | 11.00 m (36.1 ft) | |
| DeepSeek V4 Pro | Законний | 13 / 14 | 11.70 m (38.4 ft) | |
| Gemini 4 Argon | Законний | 13 / 14 | 11.00 m (36.1 ft) | |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 14 / 14 | 13.50 m (44.3 ft) | 5 перекриття вантажів, 5 поза транспортним засобом, 2 вантажі без опори |

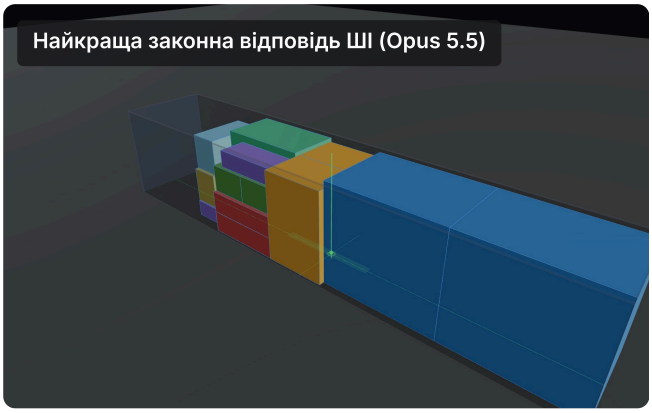
## H12 Найменше палетомісць

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 13.6m Curtainsider | 14 | Найменше палетомісць | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

6 незштабельованих позицій; 9 позицій у вертикальному положенні; найважча позиція 732 kg (1,614 lb)



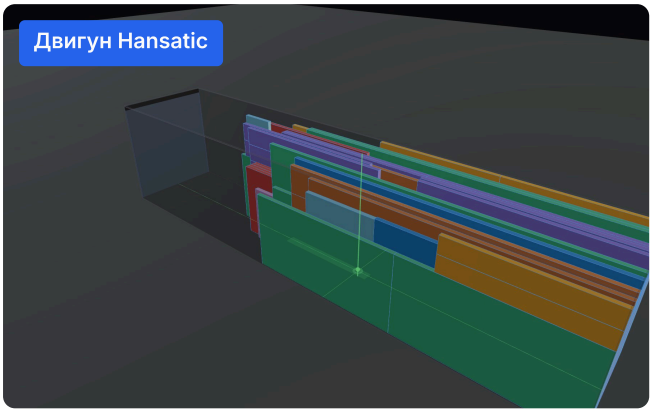

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **13 / 14** | **25 позицій, 11.00 m (36.1 ft)** | |
| GPT-5.5 | **Законний** | 13 / 14 | 29 позицій, 11.73 m (38.5 ft) | |
| Opus 5.5 | **Законний** | 13 / 14 | 28 позицій, 11.00 m (36.1 ft) | |
| Grok 4.7 | Помилка провайдера | - | - | Провайдер відхилив запит. |
| Kimi K3.1 Pro | **Законний** | 13 / 14 | 28 позицій, 11.00 m (36.1 ft) | |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | **Законний** | 13 / 14 | 28 позицій, 11.15 m (36.6 ft) | |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | **Незаконний** | 14 / 14 | 33 позицій, 13.20 m (43.3 ft) | 9 перекриття вантажів, 9 поза транспортним засобом |

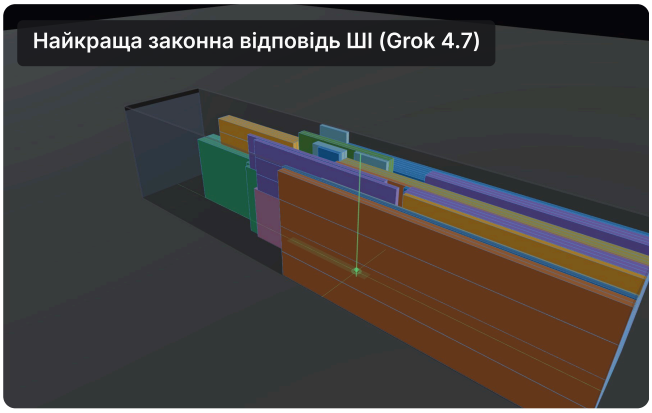
## BV1 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 40' High Cube | 103 | Найкоротше завантаження | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

37 позицій у вертикальному положенні; позиції довжиною до 8.27 m (27.1 ft)



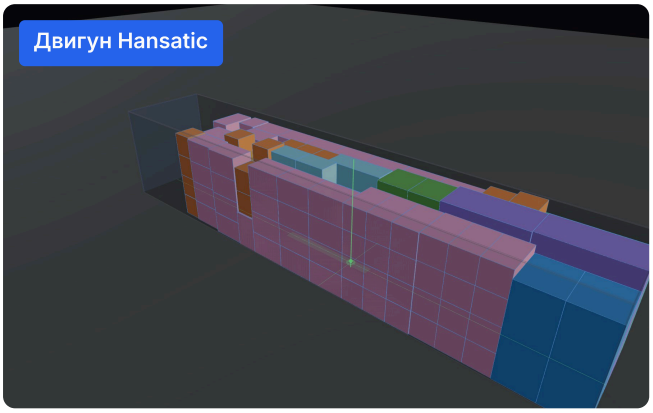

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **103 / 103** | **9.17 m (30.1 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 92 / 103 | 8.27 m (27.1 ft) | |
| Opus 5.5 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Grok 4.7 | Законний | 103 / 103 | 10.66 m (35.0 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 77 / 103 | 8.36 m (27.4 ft) | 1 невірні розміри вантажу, 4 понад ліміт висоти, 4 вантажі без опори |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 22 / 103 | 16.54 m (54.3 ft) | 9 поза транспортним засобом |

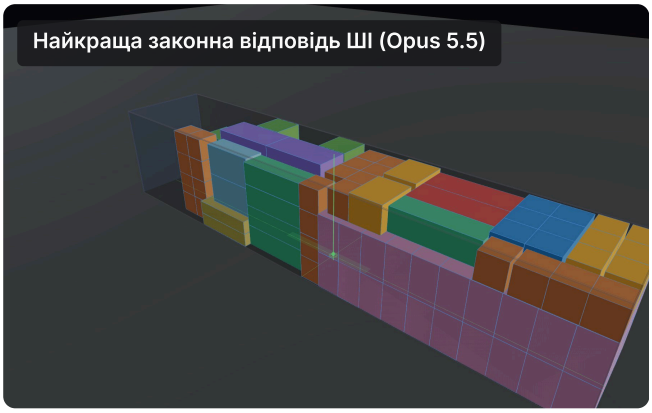
## BV2 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 13.6m Curtainsider | 153 | Найкоротше завантаження | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

2 незштабельованих позицій; найважча позиція 578 kg (1,274 lb)



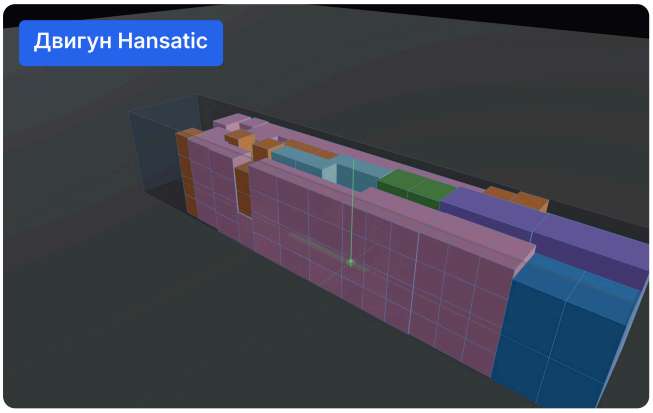

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **153 / 153** | **11.52 m (37.8 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 153 / 153 | 13.14 m (43.1 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 153 / 153 | 11.78 m (38.6 ft) | |
| Grok 4.7 | Законний | 153 / 153 | 12.30 m (40.4 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 153 / 153 | 11.99 m (39.3 ft) | |
| DeepSeek V4 Pro | Законний | 153 / 153 | 12.79 m (42.0 ft) | |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 147 / 153 | 12.77 m (41.9 ft) | 6 невірні розміри вантажу |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 56 / 153 | 14.02 m (46.0 ft) | 39 перекриття вантажів, 27 поза транспортним засобом |

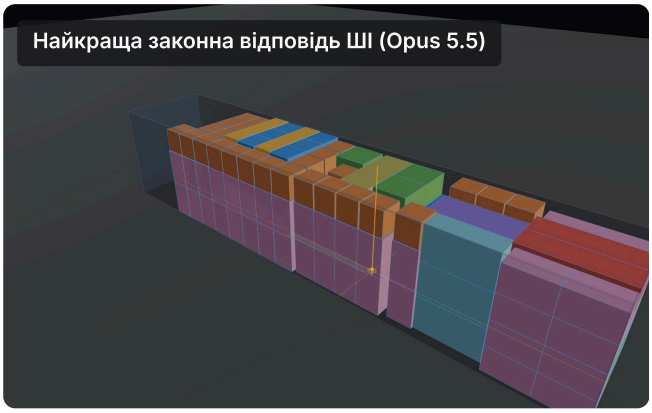
## BV2 Найменше палетомісць

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 13.6m Curtainsider | 153 | Найменше палетомісць | Двигун ледь попереду |

Що ускладнює

2 незштабельованих позицій; найважча позиція 578 kg (1,274 lb)



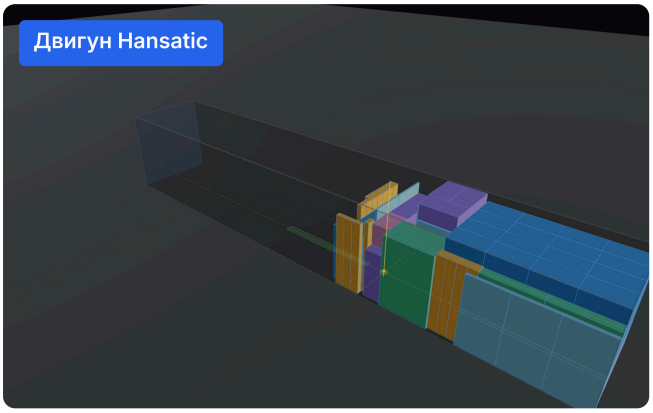

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **153 / 153** | **29 позицій, 11.52 m (37.8 ft)** | |
| GPT-5.5 | **Законний** | 153 / 153 | 32 позицій, 12.60 m (41.3 ft) | |
| Opus 5.5 | **Законний** | 153 / 153 | 29 позицій, 11.67 m (38.3 ft) | |
| Grok 4.7 | **Законний** | 153 / 153 | 32 позицій, 12.78 m (41.9 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | **Незаконний** | 153 / 153 | 34 позицій, 14.82 m (48.6 ft) | 7 перекриття вантажів, 31 поза транспортним засобом, 86 понад ліміт висоти, 96 вантажі без опори |

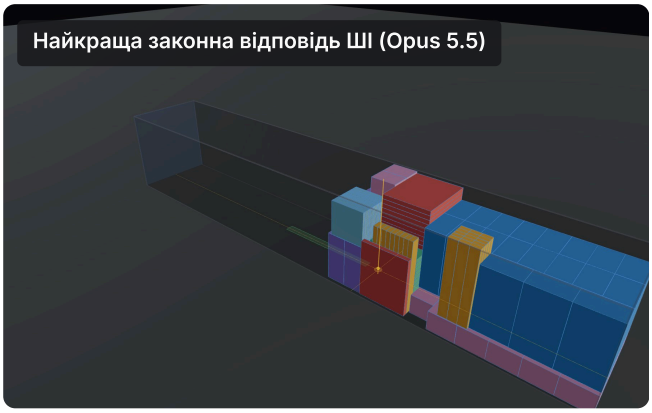
## BV3 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 53ft Dry Van | 119 | Найкоротше завантаження | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

19 незштабельованих позицій; 35 позицій у вертикальному положенні



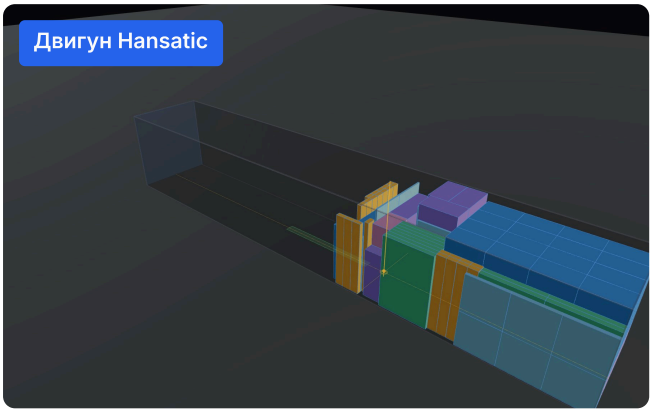

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **119 / 119** | **6.83 m (22.4 ft)** | |
| GPT-5.5 | **Законний** | 119 / 119 | 9.14 m (30.0 ft) | |
| Opus 5.5 | **Законний** | 119 / 119 | 6.99 m (22.9 ft) | |
| Grok 4.7 | **Законний** | 119 / 119 | 8.10 m (26.6 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Відповідь не містила коректного плану. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | **Незаконний** | 115 / 119 | 8.36 m (27.4 ft) | 4 невірні розміри вантажу, 5 перекриття вантажів, 3 роздавлені вантажі |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | **Незаконний** | 22 / 119 | 16.76 m (55.0 ft) | 11 поза транспортним засобом |

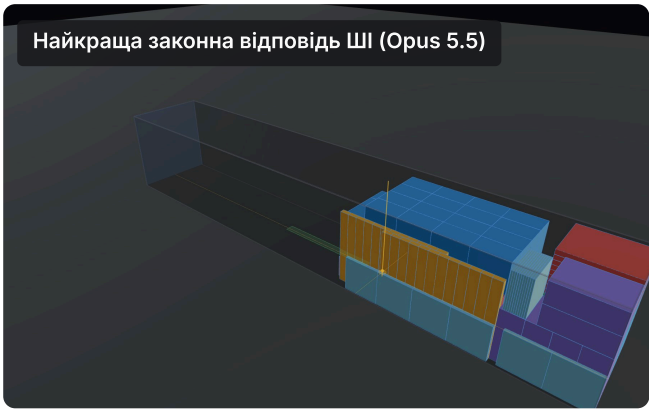
## BV3 Найменше палетомісць

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 53ft Dry Van | 119 | Найменше палетомісць | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

19 незштабельованих позицій; 35 позицій у вертикальному положенні



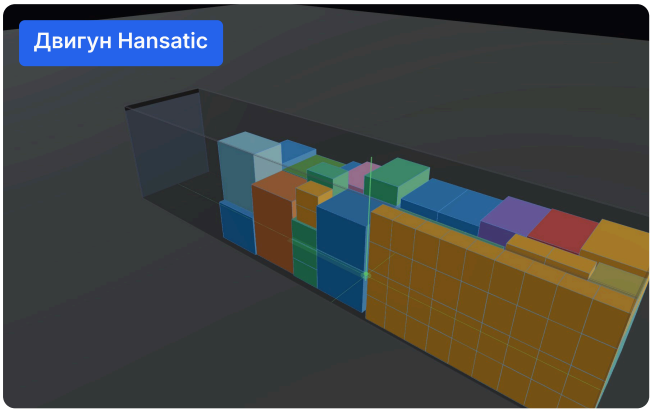

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **119 / 119** | **17 позицій, 6.83 m (22.4 ft)** | |
| GPT-5.5 | **Законний** | 119 / 119 | 23 позицій, 9.07 m (29.8 ft) | |
| Opus 5.5 | **Законний** | 119 / 119 | 18 позицій, 6.99 m (22.9 ft) | |
| Grok 4.7 | **Законний** | 119 / 119 | 22 позицій, 8.64 m (28.3 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | **Незаконний** | 107 / 119 | 21 позицій, 16.18 m (53.1 ft) | 12 невірні розміри вантажу, 66 перекриття вантажів, 35 поза транспортним засобом, 60 вантажі без опори, 1 роздавлені вантажі, 1 незакріплені групи вантажу |

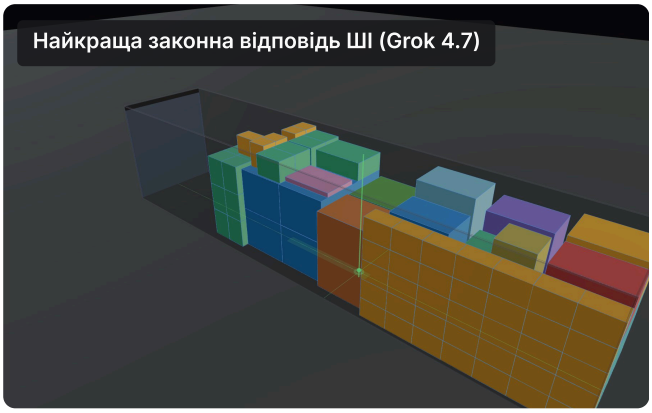
## BV4 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 40' High Cube | 145 | Найкоротше завантаження | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

11 незштабельованих позицій; 11 крихких позицій, лише зверху; 20 позицій у вертикальному положенні



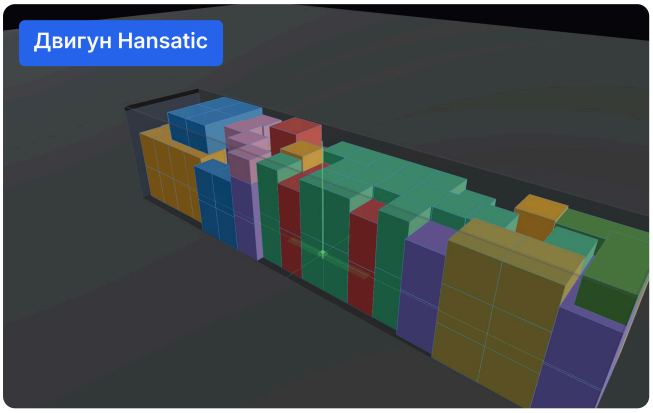

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **145 / 145** | **8.57 m (28.1 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 145 / 145 | 11.96 m (39.2 ft) | |
| Opus 5.5 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Grok 4.7 | Законний | 145 / 145 | 8.85 m (29.0 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 145 / 145 | 10.87 m (35.7 ft) | |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 145 / 145 | 10.05 m (33.0 ft) | 19 перекриття вантажів, 3 поза транспортним засобом, 9 понад ліміт висоти, 4 вантажі без опори |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Законний | 11 / 145 | 10.33 m (33.9 ft) | |

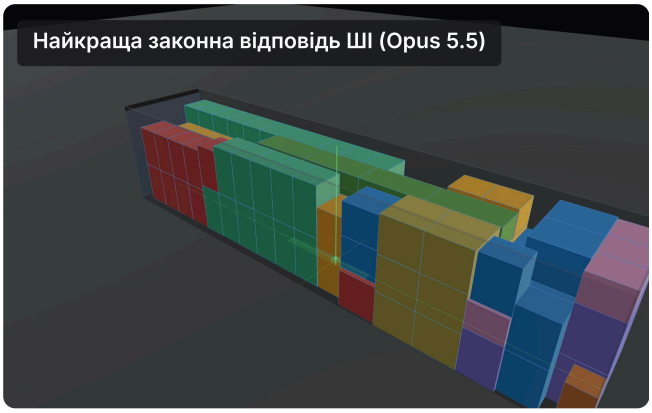
## BV5 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 40' High Cube | 136 | Найкоротше завантаження | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

136 позицій у вертикальному положенні



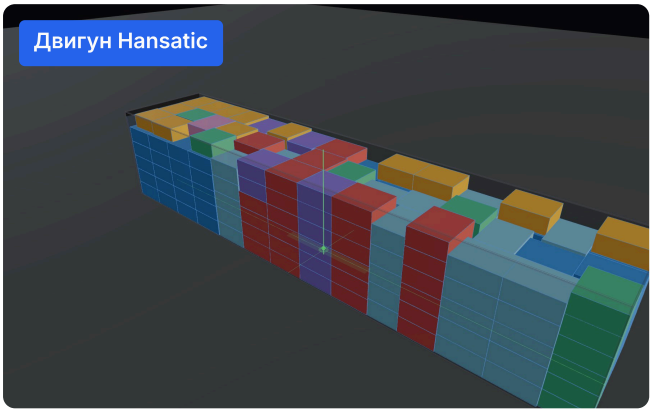

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **127 / 136** | **12.00 m (39.4 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 115 / 136 | 11.73 m (38.5 ft) | |
| Opus 5.5 | Законний | 124 / 136 | 11.77 m (38.6 ft) | |
| Grok 4.7 | Законний | 115 / 136 | 11.87 m (39.0 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 121 / 136 | 12.00 m (39.4 ft) | 1 нахил вантажу, що має стояти вертикально, 12 перекриття вантажів, 6 поза транспортним засобом, 6 вантажі без опори |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 51 / 136 | 12.89 m (42.3 ft) | 34 поза транспортним засобом, 6 вантажі без опори |

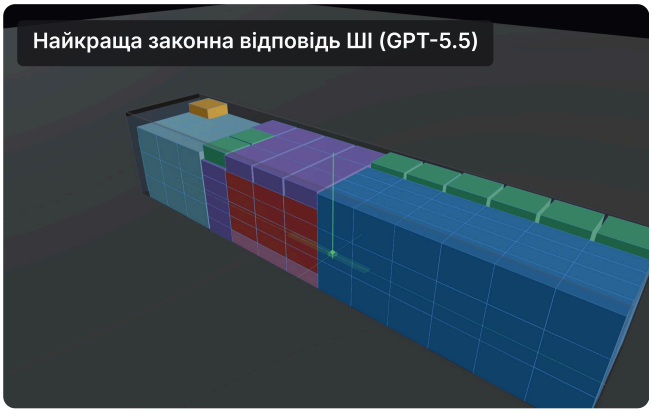
## BV6 Найкоротше завантаження

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| 40' Dry Container | 253 | Найкоротше завантаження | Двигун явно попереду |

Що ускладнює

різні розміри, без спеціальних ознак



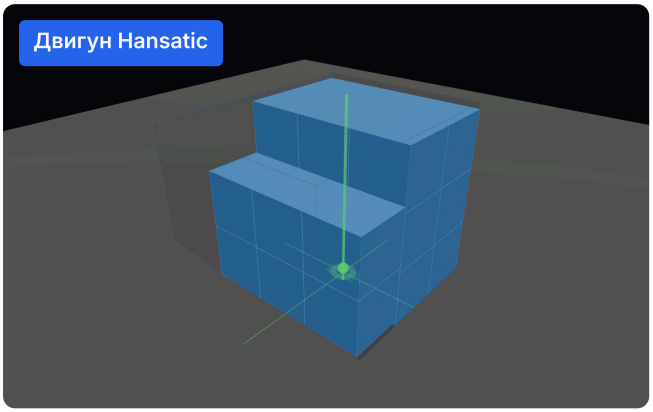

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **244 / 253** | **11.98 m (39.3 ft)** | |
| GPT-5.5 | Законний | 238 / 253 | 11.97 m (39.3 ft) | |
| Opus 5.5 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Grok 4.7 | Законний | 218 / 253 | 11.98 m (39.3 ft) | |
| Kimi K3.1 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| DeepSeek V4 Pro | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 197 / 253 | 11.50 m (37.7 ft) | 13 перекриття вантажів |
| Qwen3p8 | План не повернуто | - | - | Модель досягла ліміту виводу, перш ніж написати план. |
| Magistral Medium | Незаконний | 42 / 253 | 12.18 m (40.0 ft) | 3 поза транспортним засобом |

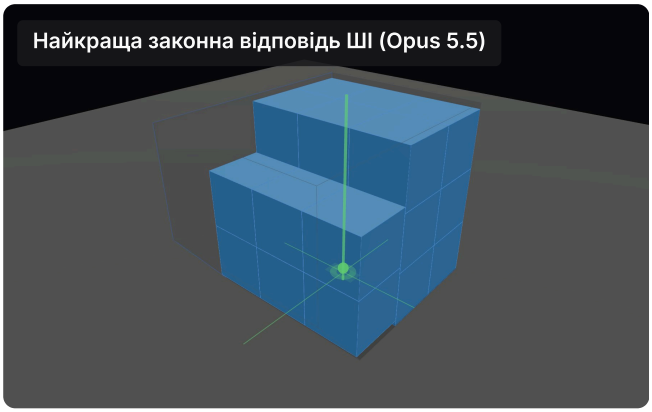
## U01 Найбільше розміщених одиниць

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| AKE (LD3) | 50 | Найбільше розміщених одиниць | Нічия |

Що ускладнює

скошена стінка



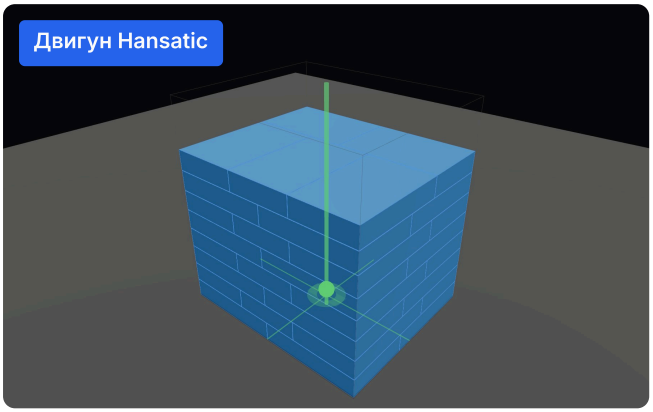

| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **24 / 50** | **24** | |
| GPT-5.5 | Законний | 18 / 50 | 18 | |
| Opus 5.5 | Законний | 24 / 50 | 24 | |
| Grok 4.7 | Законний | 24 / 50 | 24 | |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 24 / 50 | 24 | |
| DeepSeek V4 Pro | Законний | 18 / 50 | 18 | |
| Gemini 4 Argon | Законний | 24 / 50 | 24 | |
| Qwen3p8 | Законний | 24 / 50 | 24 | |
| Magistral Medium | Незаконний | 24 / 50 | 24 | З поза контуром авіаційного контейнера |

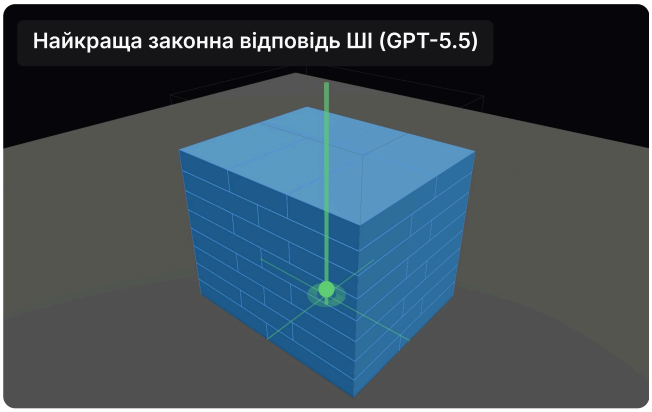
## P01 Найбільше зчеплених палет

| Транспортний засіб | Позиції | Ціль | Результат |
|---|---|---|---|
| Industrial / Block 1200×1000 | 40 | Найбільше зчеплених палет | Нічия |

Що ускладнює

40 позицій у вертикальному положенні; позиції довжиною до 0.60 m (2.0 ft)




| Учасник | Статус | Розміщено | Бали | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| **Двигун Hansatic** | **Законний** | **40 / 40** | **100%** | |
| GPT-5.5 | Законний | 40 / 40 | 100% | |
| Opus 5.5 | Законний | 40 / 40 | 100% | |
| Grok 4.7 | Законний | 40 / 40 | 100% | |
| Kimi K3.1 Pro | Законний | 40 / 40 | 100% | |
| DeepSeek V4 Pro | Законний | 40 / 40 | 100% | |
| Gemini 4 Argon | Незаконний | 35 / 40 | 100% | 5 невірні розміри вантажу, 12 вантажі без опори |
| Qwen3p8 | Законний | 40 / 40 | 100% | |
| Magistral Medium | Незаконний | 40 / 40 | 100% | 30 перекриття вантажів, 9 поза транспортним засобом |