

Посібник розробника вправ OTaMan

Exercise Config Version 2

Кожна вправа в системі OTaMan описується за допомогою текстового файлу у форматі **JSON**. Цей файл є чітким сценарієм: які мішені задіяти, де вони розташовані, як рухаються платформи, які сенсори активуються та за якими критеріями нараховуються оцінки.

1. Базова структура документа

Будь-який файл вправи повинен містити кореневий об'єкт із обов'язковими базовими полями, а також масиви елементів полігону.

Обов'язкові кореневі поля:

- `$id` (String) — ідентифікатор версії схеми. Завжди має сталі значення: "otaman_exercise_v2".
- `name` (String) — назва вправи (наприклад: "Вправа №1. Стрільба з місця по мішенях, що з'являються").
- `options` (Object) — технічні параметри призначення вправи.
- `targets` (Array) — список статичних мішеней.

Опціональні кореневі поля:

- `description` (String) — розширений опис вправи, умов виконання, порядку зміни вогневих позицій тощо. Довжина: від 10 до 2000 символів. Перенесення рядків виконується через символ `\n`.
- `movers` (Array) — рухомі тактичні платформи (залізниця, дрони).
- `sensors` (Array) — інтегровані датчики контролю обстановки.
- `grades` (Array) — таблиця оцінювання результатів.

JSON

```
{
  "$id": "otaman_exercise_v2",
  "name": "Стрільба по рухомих та статичним цілям",
  "description": "Курсант виконує вправу з положення лежачи.\nЗавдання: уразити всі цілі в межах боєкомплекту.",
  "options": { ... },
  "targets": [ ... ],
  "movers": [ ... ],
  "sensors": [ ... ],
  "grades": [ ... ]
}
```

2. Спеціальний тип даних: Час та Лічильники

Для багатьох параметрів (затримки, тривалість підйому, кількість повторень) система OTaMan підтримує два формати введення даних:

1. **Фіксоване ціле число** (наприклад, 5 секунд).
2. **Функція випадкового діапазону** у вигляді текстового рядка `random(max)` або `random(min, max)`. Це дозволяє створювати непередбачувану тактичну обстановку для курсантів.

Приклади запису:

- `"delay": 10` — затримка рівно 10 секунд.
- `"delay": "random(5)"` — випадкова затримка в межах від 0 до 5 секунд.
- `"delay": "random(3, 12)"` — випадкова затримка в межах від 3 до 12 секунд.

3. Налаштування параметрів вправи (options)

Об'єкт `options` визначає, для яких підрозділів, типів зброї та часу доби призначений цей сценарій.

`unit_types` (Array) — коди родів військ чи підрозділів (<https://army.gov.ua/military-branches/>)

*	будь-який рід військ (по замовчанню)
G	Сухопутні війська
M	Механізовані війська

	T	Танкові війська
	R	Ракетні війська та артилерія
	A	Армійська авіація
	S	Війська спеціального призначення
	D	ППО Сухопутних військ
A	Повітряні Сили	
	B	Бомбардувальна авіація
	A	Штурмова авіація
	F	Винищувальна авіація
	N	Розвідувальна авіація
	T	Військово-транспортна авіація
	R	Зенітні ракетні війська
	E	Радіотехнічні війська
N	Військово-Морські Сили	
	N	Надводні сили
	I	Морська піхота
	C	Берегова оборона
	R	Берегові ракетно-артилерійські війська
	A	Морська авіація
	U	Безпілотні катери
O	Сили спеціальних операцій	
L	Десантно-штурмові війська	
T	Сили територіальної оборони	
U	Сили безпілотних систем	
X	Інші підрозділи ЗСУ	
B	Державна прикордонна служба	
I	Національна Гвардія	
	I	Оперативні (патрульні) підрозділи
	P	Підрозділи охорони громадського порядку
	C	Конвойні підрозділи
	M	Змішані підрозділи
	E	Підрозділи охорони особливо важливих об'єктів
	D	Підрозділи охорони дипломатичних представництв
	A	Авіація
	S	Підрозділи спеціального призначення
	N	Спеціальна розвідка
P	Національна поліція	
	K	Кримінальна поліція
	P	Патрульна поліція
	I	Органи досудового розслідування
	G	Поліція охорони
	S	Спеціальна поліція
	E	Поліція особливого призначення
S	Служба безпеки України	
	U	Служба безпеки України
	S	Центр спеціальних операцій

weapons (Armag) — типи зброї для виконання вправи

Код	Англійська назва	Українська назва
AR	Assault rifle	Автомат / Штурмова Гвинтівка
MG	Machine gun	Кулемет

SM	Submachine gun	Пістолет-кулемет
SR	Sniper rifle	Снайперська гвинтівка
PI	Pistol	Пістолет
SG	Shotgun	Рушниця гладкоствольна
TR	Traumatic	Травматична
GL	Grenade launcher	Гранатомет
TG	Tank gun	Танкова гармата
AG	Artillery gun	Артилерійська гармата
CM	Combat module	Бойовий модуль
AW	Air weapon / Airsoft	Пневматика / Страйкбол
BW	Bow & Crossbow	Луки та арбалети

time_of_day (String) — час доби для виконання

Варіанти: "any" (дефолт), "day", "night".

max_duration (Integer, опціонально) — максимальний дозволений час на виконання всієї вправи у секундах (так званий аварійний таймаут безпеки або Hard Timeout).

- **Призначення:** Визначає тактичний ліміт часу для курсанта, а також слугує системним запобіжником. Якщо час вичерпується, комплекс автоматично завершує вправу: примусово ховає всі підняті мішені, зупиняє рухомі платформи (movers), припиняє опитування датчиків (sensors) та фіксує фінальний результат на пульті інструктора.
- **Обмеження:** Значення має бути цілим додатним числом (мінімум 0).
- **Особливі значення:** 0 означає безлімітний час виконання вправи (автоматика чекатиме, поки абсолютно всі мішені не завершать свої цикли самостійно). *Використовувати 0 не рекомендується для автономних сценаріїв.*
- **Значення за замовчуванням (Default):** 600 секунд (10 хвилин).

JSON

```
"options": {
  "unit_types": ["I.IP"],
  "weapons": ["AR", "SM"],
  "time_of_day": "day",
  "max_duration": 120
}
```

4. Конфігурація мішеней (targets)

Мішені є основою будь-якого сценарію. Вони можуть бути статичними (перебувати в масиві targets) або встановленими на рухомих платформах (у масиві movers).

Загальні параметри мішені:

- type (String, Обов'язкове) — тип мішенного механізму.

тип	опис
popup	Базова мішень з нахилиючим механізмом
popup_light	Легка мішень з нахилиючим механізмом
popup_heavy	Важка мішень з нахилиючим механізмом
turn	Базова мішень з повертаючим механізмом (turn-n-hide)
turn_light	Легка мішень з повертаючим механізмом
lift	Мішень з ліфтовим механізмом (вертикальний підйом)
lift_heavy	Важка мішень з ліфтовим механізмом
rail	Возик на рейках для легких/середніх мішеней
rail_heavy	Возик на рейках для важких мішеней
ugv	Наземний дрон (unmanned ground vehicle)
ugv_heavy	Наземний дрон для важких мішеней
cluster	Платформа для підняття групи мішеней (кластер)

- controller (String або Object, Обов'язкове) — об'єкт керування логікою поведінки мішені (див. розділ 7).
- shape (String) — геометрія або силует щита (наприклад, "form_4" — грудна фігура).

- `points` (Integer) — кількість балів, що нараховується курсанту за влучання. Мінімум 0, дефолт 0.
- `down_on_hit` (Boolean) — чи повинна мішень автоматично опускатися (ховатися) у разі фіксації влучання. `true` або `false` (дефолт).
- `imitation` (Array) — список додаткових ефектів імітації бою на мішені. Може містити елементи:

<code>backlight</code>	підсвічування
<code>grenade</code>	імітація розриву
<code>shooting</code>	імітація спалаху пострілу
<code>infrared</code>	ІЧ-випромінювання
<code>thermal</code>	Нагрівач (електричний тен)
<code>sound</code>	звук
<code>pyrotechnic</code>	піротехніка
- `heater` (String) — потужність нагрівального елемента для термальних прицілів: `"low"`, `"normal"` (дефолт), `"high"`, `"highest"`.

Тригери подій мішені (Імена керуючих об'єктів/сценаріїв, що запускаються автоматично):

- `on_rise` — активується в момент підйому мішені.
- `on_down` — активується в момент опускання мішені.
- `on_hit` — активується в момент реєстрації влучання кулі.

Статичні мішені

Для мішеней, що жорстко закріплені на місцевості, додається обов'язкове поле:

- `distance` (Integer) — дальність у метрах від вогневої позиції до мішені.

JSON

```
"targets": [
  {
    "type": "popup",
    "shape": "form_4",
    "distance": 150,
    "points": 10,
    "down_on_hit": true,
    "imitation": ["shooting", "thermal"],
    "heater": "normal",
    "controller": "standard_rise_fall"
  }
]
```

5. Рухомі платформи (movers)

Масив `movers` описує мобільні комплекси двох типів: залізничні возики (`rail`) або наземні безпілотні платформи/дрони (`ugv`).

Спільні параметри платформ:

- `type` (String) — `"rail"` або `"ugv"`.
- `speed` (Integer) — швидкість руху платформи в метрах за секунду (m/s).
- `controller` (String/Object) — логіка запуску/зупинки руху платформи.
- `return_on_hit` (Boolean) — чи повинна платформа негайно повертатися на вихідну точку, якщо мішень на ній отримала ураження.
- `targets` (Array) — масив мішеней, встановлених на цій платформі.

Специфічні правила залежно від типу (if-then логіка схеми):

1. Якщо `type = "rail"` (Рейковий возик):

- **Обов'язкове поле:** `distance` — відстань у метрах від вогневого рубежу до ближнього краю рейок.
- **Обмеження:** масив `targets` може містити від 1 до 2 мішеней.

- У мішенях на платформі доступне додаткове опціональне поле **back_points** (Integer) — бали за влучання під час руху платформи у зворотному напрямку (реверс). Якщо не вказано, система автоматично нараховує стандартні бали з поля points.

2. Якщо type = "ugv" (Наземний колісний/гусеничний дрон):

- **Обов'язкове поле:** route — маршрут руху дрона (див. розділ 6).
- **Обмеження:** масив targets повинен містити **строго 1 мішень**.

JSON

```
"movers": [
  {
    "type": "rail",
    "speed": 4,
    "distance": 200,
    "controller": "move_on_start",
    "targets": [
      {
        "type": "E",
        "points": 15,
        "back_points": 30,
        "controller": "always_up"
      }
    ]
  }
]
```

6. Маршрути руху дронів (route)

Поле route для UGV-платформ може приймати один із двох форматів (oneOf):

1. **Рядок** (string) — назва або ID раніше збереженого та налаштованого у пам'яті системи маршруту.
2. **Масив точок** (array) — безпосередній список GPS-координат (мінімум 2 точки).

Структура GPS-точки маршруту:

- lat (Number) — широта (від -90 до 90).
- lng (Number) — довгота (від -180 до 180).
- speed (Number) — рекомендована швидкість руху платформи до цієї точки (m/s).

JSON

```
"route": [
  { "lat": 50.4501, "lng": 30.5234, "speed": 3.5 },
  { "lat": 50.4512, "lng": 30.5245, "speed": 2.0 }
]
```

7. Контролери та Сценарії дій (controller)

Поле controller управляє тим, як саме працюватиме мішень або платформа. Воно може бути просто **рядком з іменем глобального сценарію** ("controller": "standard_3_times") або **детальним об'єктом**, який описує унікальну циклічну поведінку.

Властивості об'єкта контролера:

- name (String, Обов'язкове) — унікальне ім'я об'єкта контролера.
- activate (String) — умова старту автоматики: "start" (активується одразу із початком вправи, дефолт) або "event" (активується тільки після зовнішньої команди/тригера події).
- action (Object) — поодинокі дії підйому/активації (якщо немає циклу).
- loop (Object) — параметри для створення циклічних дій (повторення підйомів мішені).

Будова циклу (loop):

- delay (numericOrRandom) — час очікування/затримки перед першим стартом циклу.
- count (numericOrRandom) — кількість повторень циклу. Якщо вказано 0, цикл не запуститься (мішень пропустить вправу).

- actions (Array, Обов'язкове) — послідовність кроків усередині однієї ітерації циклу (наприклад: піднятися \rightarrow постояти \rightarrow сховатися).

Будова кроку дії (actionElement):

- duration (numericOrRandom, Обов'язкове) — тривалість активного стану (час перебування мішені у піднятому положенні). **Увага:** мінімальне фіксоване значення — 1 секунда.
- delay (numericOrRandom) — затримка/пауза перед виконанням цієї дії. Мінімум 0, дефолт 0.

JSON

```
"controller": {
  "name": "ambush_target_01",
  "activate": "start",
  "loop": {
    "delay": "random(10, 30)",
    "count": "random(1, 3)",
    "actions": [
      {
        "delay": 2,
        "duration": 7
      }
    ]
  }
}
```

8. Використання датчиків (sensors)

Масив sensors дозволяє фіксувати тактичні дії курсанта (наприклад, перетин лінії вогню, захід у будівлю чи відкриття дверей).

- name (String, Обов'язкове) — ідентифікатор датчика.
- type (String, Обов'язкове) — тип вимірювання:
 - trigger — дискретний датчик, що має лише два стани: 0 (вимкнено) та 1 (спрацював).
 - discrete — підраховує цілочисельні події (наприклад, кількість кроків чи пострілів).
 - analog — вимірює постійний аналоговий сигнал (наприклад, дальність лазерного далекоміра).
- distance (Integer) — відстань у метрах від вогневої лінії до місця встановлення датчика.
- threshold (Number) — порогове значення для спрацювання датчика.
- range (Number) — зона чутливості навколо порогу (-range..+range). Ігнорується для типу trigger.
- on_enter (String) — ім'я контролера чи події, яка запускається, коли значення датчика *входить* у порогову зону.
- on_exit (String) — ім'я події, яка запускається, коли значення датчика *виходить* із порогової зони.

JSON

```
"sensors": [
  {
    "name": "tripwire_door_01",
    "type": "trigger",
    "distance": 25,
    "threshold": 1,
    "on_enter": "activate_room_targets"
  }
]
```

9. Розрахунок результатів та Шкала оцінювання (grades)

Масив grades призначений для автоматичної конвертації набраних курсантом балів (суми всіх points та back_points за уражені мішені) у фінальну оцінку виконання вправ. Схема вимагає наявності щонайменше **двох рівнів оцінювання** у масиві.

Кожен елемент масиву складається з полів:

- level (String) — рівень оцінки. Дозволені суворі текстові значення: "low" (незадовільно/мінімальний), "mid" (задовільно/середній), "high" (відмінно/високий).
- score (Integer або Object) — поріг або діапазон балів для отримання цього рівня.

Два варіанти опису поля score:

1. **Точне число балів** (integer) — мінімальна фіксована межа для оцінки.
2. **Діапазон балів** (object) — об'єкт із полями min та max (включно з цими числами).

JSON

```
"grades": [  
  {  
    "level": "low",  
    "score": {  
      "min": 0,  
      "max": 45  
    }  
  },  
  {  
    "level": "mid",  
    "score": 50  
  },  
  {  
    "level": "high",  
    "score": {  
      "min": 85,  
      "max": 200  
    }  
  }  
]
```

10. Логіка завершення вправи

В поточній версії архітектури виконання вправи на рівні програмного забезпечення комплексу підпорядковане наступним правилам:

1. **Успішне фінішування:** Вправа завершується автоматично, коли всі задіяні мішені та платформи повністю виконали свої лічильники підйомів (count) та дій (actions), опустилися в базове положення та перейшли в стан спокою.
2. **Обробка нульових циклів:** Якщо рандомайзер обчислив значення "count": 0 для мішені, автоматика софту відразу вважає її сценарій завершеним, що запобігає зависанню вправи.
3. **Запобіжник безпеки:** Настійно рекомендується задавати максимальний час виконання вправи (глобальний таймер безпеки) на 3-5 хвилин, який примусово заершує вправу у разі технічного збою датчиків підйомників або якщо курсант припинив стрільбу, не уразивши мішені з безлімітним очікуванням влучного пострілу (down_on_hit: false без обмеження часу).