

## ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРО ВИБІР МІСЦЯ СПОРУДЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ СПОРТУ ВИСОКИХ ДОСЯГНЕНЬ

\*Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ, Україна

\*\*Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, Київ, Україна

**Анотація.** Розглядаються проблеми інформаційної підтримки для ухвалення рішення про вибір території для побудови об'єктів спорту високих досягнень. На основі системного аналізу визначено етапи прийняття рішення, запропонована ієрархія критеріїв вибору альтернатив на останньому етапі прийняття рішень і висунуті вимоги до інформаційних засобів.

**Ключові слова:** системний аналіз, системи підтримки прийняття рішень, управління проектами, об'єкти спорту високих досягнень, місце проектування.

**Аннотация.** Рассматриваются задачи информационной поддержки для принятия решения о выборе территории для построения объектов спорта высоких достижений. На основе системного анализа определены этапы принятия решения, предложена иерархия критериев выбора альтернатив на последнем этапе принятия решений и выдвинуты требования к информационным средствам.

**Ключевые слова:** системный анализ, системы поддержки принятия решений, управление проектами, объекты спорта высоких достижений, место проектирования.

**Abstract.** The problem of information support for the decision making on the choice of territory for construction of sports facilities of high achievements is discussed. The stages of decision support on the base of systematic analysis are defined. A hierarchy of selection criteria of alternatives at the last stage of decision making is offered. The requirements for information systems are proposed.

**Keywords:** system analysis, decision support systems, project management, sports facilities of high achievements, location design.

### 1. Вступ

Аналіз світового досвіду проведення великих спортивних свят, його масштаби та масовість свідчать про те, що сучасний професійний спорт став одним із популярних напрямків індустрії розваг та видовищ. Це пов'язано з його непередбачуваністю, наочним шляхом до перемоги та успіху, зовнішнім забезпеченням оцінки результатів. Спорт як соціально-видовищна сфера здатен формувати в аудиторії досить конкретні духовні цінності, пов'язані з культурним потенціалом соціуму. Тільки наприкінці ХХ століття з'явилося розуміння, що «великий спорт» вийшов за межі індивідуального фізичного удосконалення і став новою галуззю шоу-бізнесу [1]. Завдяки можливостям безпосереднього перегляду змагань та засобам масової інформації, сучасний спорт високих досягнень став доступним для широкої аудиторії. Однією із головних складових цього процесу є забезпечення матеріально-технічної бази для проведення змагань, а саме – проектування та будівництво спортивних об'єктів.

У контексті даного дослідження об'єкти спорту високих досягнень – це комплекс будівель і споруд, призначених для проведення спортивних змагань світового рівня, таких як олімпійські ігри, світові та континентальні першості та ін.

Робота з такими об'єктами – специфічний розділ архітектурного проектування. Це пов'язано не лише зі специфікою самої архітектури, а скоріше з місцем «великого спорту» у світовому суспільстві. Феномен «великого спорту», його популярність, «особливість» та «ексклюзивність» впливають на політичні, соціально-економічні, фінансові, технологічні

та архітектурні аспекти життя всього світового суспільства. Приклади проектних рішень сучасних спортивних об'єктів продемонстровано на рис. 1–2.

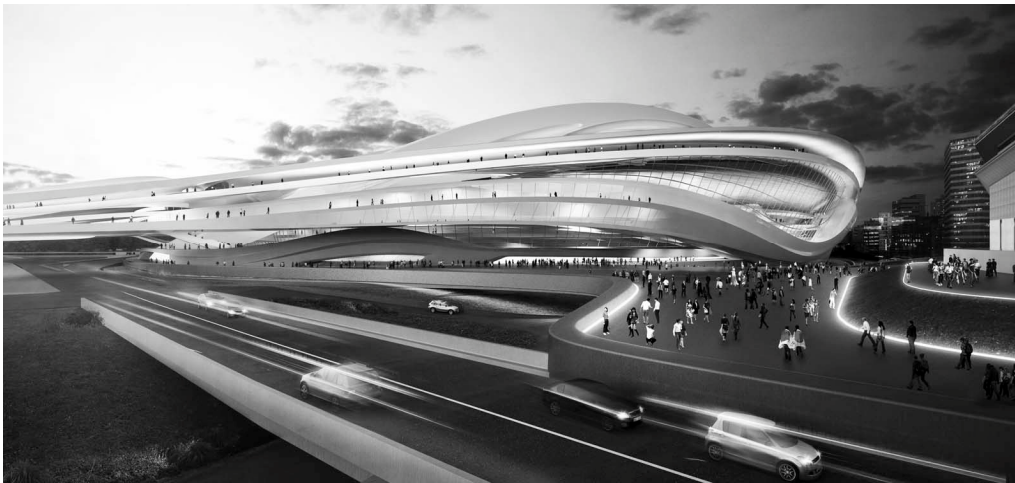


Рис. 1. Проектна пропозиція нового стадіону в Токіо до Олімпіади 2020

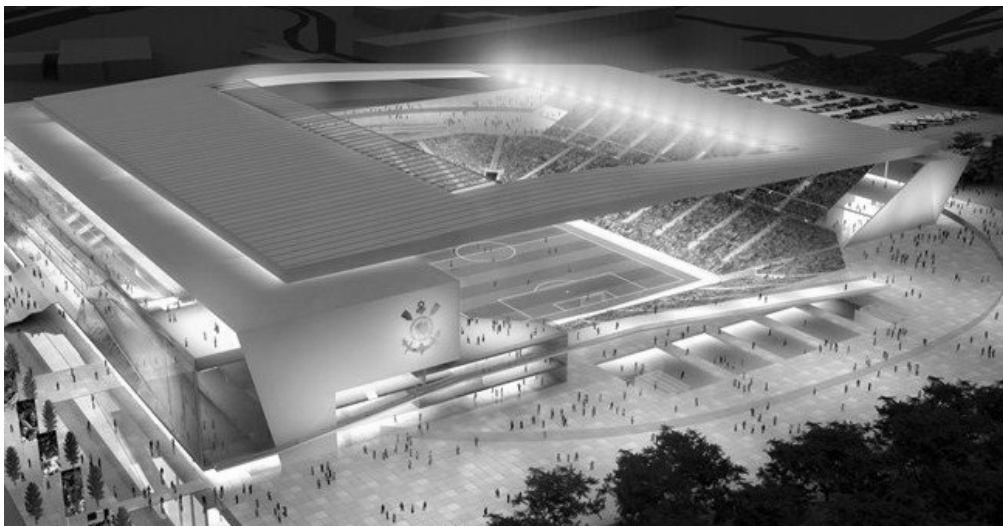


Рис. 2. Проектна пропозиція реконструкції стадіону в Сан-Паулу на 60 000 глядачів до Чемпіонату світу з футболу в Бразилії

Архітектура об'єктів «великого спорту» пов'язана з великими фінансовими вкладеннями, з необхідністю максимальної оптимізації співвідношення архітектурно-просторових якостей унікальних спортивних об'єктів та ступеня складності їх економічно-технічної реалізації. Такі вимоги потребують ретельного підходу до кожного з етапів реалізації проекту. Розв'язання цих проблем розкриває нові горизонти для архітектурної науки, яка не обходиться без використання та надбання фахових можливостей суміжних наук, таких як соціологія, техніка, економіка, кібернетика.

Дане дослідження присвячене найбільш важливій стадії проектно-вишукувальних робіт – вибір місця розташування спортивного об'єкта високого класу. При створенні унікальних споруд спочатку вибирається місце розташування проєктованого об'єкта, а потім оголошується тендер на ескізний проєкт і обирається концепція забудови [2]. Від грамотно та ґрунтовно обраного місця розбудови спортивного об'єкта залежить не лише його робота під час змагань, а й післяігрова експлуатація.

Метою дослідження є формалізація процесу прийняття рішення для застосування методів інформаційної технології під час вибору місця для проєктування та будівництва

об'єкта спорту високих досягнень. Інформаційна підтримка цього процесу дозволить швидше готувати альтернативні проекти, строго і всебічно обґрунтовувати прийняті рішення, а також може сприяти антикорупційній політиці держави.

## **2. Основні задачі вибору потенційного місця будівництва великого спортивного об'єкта**

Вибір місця для проектування та будівництва об'єкта спорту високих досягнень є науково-дослідною роботою, яку можна розглядати як самостійний проект. Метою цього проекту є прийняття оптимального з можливих рішень щодо території розташування спортивних об'єктів. Як правило, кращий або оптимальний вибір є балансом між витратами ресурсів і вигодами від прийнятого рішення. Для виявлення труднощів і задач прийняття рішень розглянемо елементи процесу проектування унікальних споруд.

Проектування будь-якого об'єкта розпочинається з формулювання соціального замовлення: що саме необхідно побудувати (або модернізувати) і для яких цілей. У своєму дослідженні припускаємо, що перший етап вже відпрацьовано. Замовник визначив типи споруд об'єкта, його сезонність, місткість, основні конструктивні та планувальні параметри, вимоги та обмеження.

Виходячи з цих даних, збирається пакет нормативно-технічних документів, необхідних для проектування даного типу будівлі чи споруди з урахуванням умов будівництва. Нормативна база визначає додаткові вимоги до території, на якій розташовуються об'єкти.

У процесі вибору необхідно враховувати також вимоги організаторів змагань та спортивних федерацій (необхідні площі забудови, кліматичні умови, рельєф або його відсутність, відповідність геометрії ділянки вимогам), додатково уточнюють необхідні характеристики регіону будівництва. Наприклад, в Національному проекті «Олімпійська надія 2022», метою якої є підготовка України до прийняття зимових Олімпійських ігор в 2022 році, вже на підготовчому етапі сформований перелік необхідних об'єктів та їх основні параметри. Згідно з попереднім аналізом та після опрацювань вимог МОКУ, визначено, що олімпійські об'єкти географічно розташуються у Західній Україні, де Львів стає містом, що подає заяву. До того ж, одним із найважливіших критеріїв до приймаючого міста є його розмір та близьке розташування до усієї олімпійської спортивної інфраструктури та гір, якщо це зимові ігри [3].

Важливу роль відіграє інформація щодо реального стану територій для розміщення об'єктів великого спорту. Джерелом інформації можуть бути результати попередніх натурних обстежень (бази даних Генплану поселення тощо). У разі відсутності або неактуальності наявної інформації потрібно організувати збір даних (інженерні вишукування, інспекції, експертизи тощо).

Для прийняття рішень щодо території будівництва велике значення має наявність та стан робочої інженерної інфраструктури регіону: всі різновиди транспортних комунікацій (аеропорти, залізниця, автомобільні дороги), водопровід, каналізація, доступна енергетична потужність. Наприклад, під час підготовки олімпіади в Сочі основні матеріально-технічні витрати були вкладені в інфраструктуру: дороги, аеропорт, енергосистема, каналізаційна система, сміттесортувальний завод. У результаті на інфраструктуру витрачено в шість разів більше, ніж на олімпійські об'єкти [4] (рис. 3).

Паралельно з цим оцінюється технічна спроможність району забудови організувати будівельно-монтажні роботи (або ремонтні роботи) під час реалізації проекту (наявність площ для будівельних майданчиків, дорожньо-транспортної інфраструктури, доставка матеріалів та конструкцій, ступінь складності будівельного виробництва та терміни виконання).

Ступінь післяігрового використання об'єкта (спроможність об'єкта виконувати в повному обсязі свої прямі експлуатаційні функції для спортсменів або глядачів-туристів

після проведення основних змагань) – одна з важливіших характеристик оцінки якості спортивного об'єкта. Це пов'язано з функціональною насиченістю та рівнем експлуатаційних витрат великої енергоємної споруди з перспективами її повноцінної експлуатації за час існування. За останні десятиріччя питання післяігрової роботи стадіонів та залів стають все більш актуальними [5].



Рис. 3. Аеропорт в м. Сочі. Олімпійські ігри в Сочі 2014

### 3. Особливості процесу прийняття рішення про вибір місця для проектування та будівництва об'єкта спорту високих досягнень

Аналіз існуючого процесу вибору потенційного місця будівництва великого спортивного об'єкта дозволяє стверджувати:

- Пріоритетність місцевості для будівництва визначається за допомогою характеристик. Орієнтовний перелік характеристик за класами приведено в табл. 1.

Таблиця 1. Характеристики місцевості для будівництва

Класи характеристик	Характеристики	Деталізація
Природно-кліматичні	Клімат (природно-кліматичні зони)	I. Північно-Західний (Полісся, лісостеп). II. Південно-східний степ. III. Українські Карпати. III А. Карпатський. III Б. Закарпатський. IV. Південний берег Криму. V. Кримські гори
	Ландшафт	Рельєф (рівнина, гори). Ймовірний ступінь складності інженерно-геологічних умов
	Охорона навколишнього середовища	Відповідність діючим нормам
Містобудівні фактори	Тип поселення	Крупніші міста (понад 1 млн чол.). Крупні міста (понад 500 тис. – 1млн чол.). Великі міста (понад 250 – 500 тис. чол.). Середні (понад 100 – 250 тис., понад 50 – 100 тис. чол.)

		Малі (понад 20 – 50 тис., понад 10 – 20 тис., до 10 тис. чол.)
	Райони міської забудови	Центр (I–II зони містобудівної цінності). Основні райони міста (III–IV зони містобудівної цінності). Периферія (V–VI зони містобудівної цінності). Передмістя (VII зона містобудівної цінності)
	Функціональні території	Сельбищна, виробнича, ландшафтно-рекреаційна
	Забезпечення загальної інфраструктури	Готелі, ресторани, магазини
	Доступність об'єкта (транспортна)	Час проїзду до найближчого центру розвинутої інфраструктури
	Забезпечення інженерної інфраструктури	Водопровід, каналізація, енергетичне забезпечення
	Забезпечення транспортної інфраструктури	Дороги, аеропорт, паркування, під'їзди
	Організація будівельно-монтажних та (або) ремонтних робіт	Наявність площ для будівельних майданчиків, доставка матеріалів та конструкцій тощо
	Вимоги спортивних федерацій	Необхідні площі забудови, вимоги до геометрії ділянки, можливість організації трибун та місць огляду змагань, організації телетрансляцій
	Безпека евакуації	Відповідність діючим нормам

- Характеристики можуть мати як числове значення (як площа, геометричні розміри ...), так і якісну оцінку (як естетична привабливість).
- Перелік характеристик може змінюватись залежно від особливостей унікальних будівель.
- Інформація, що використовується для визначення вимог, заснована на синтезі вимог замовника (технічного завдання), правил міжнародних федерацій та українських нормативах проектування.
- Значення характеристик території аналізується як місце для проектування і будівництва, визначається на основі натурних обстежень.
- Дослідження місцевості вимагає участі фахівців різного напрямку для проведення різних інспекцій щодо, наприклад, транспортної або інженерної інфраструктури.
- Процес прийняття рішення щодо вибору місця для проектування і будівництва об'єктів спорту високих досягнень є складним і розбивається на етапи.
- Остаточний вибір місця для проектування і будівництва потребує формалізації поняття якості вибору і визначення критеріїв.



#### 4. Ієрархія критеріїв

На підставі системного аналізу процесу вибору місця розташування унікальних архітектурних об'єктів, огляду методів оцінки технічних та архітектурних проектів автори пропонують використовувати три основних критерії: вартість, функціональність і естетичну привабливість.

Критерій вартість означає об'єм ресурсів, які доведеться витратити у грошовому обчисленні за умови здійснення вибору, що оцінюється. Для даного випадку його значення відповідає сумарній вартості робіт з організації комплексу будівельних робіт на території та напряму, не пов'язаному з будівництвом архітектурних споруд. Це - найпоширеніший критерій в ухваленні рішення в будівництві. До цього критерію можна зводити деякі інші критерії для спрощення процесу вибору. Наприклад, замість аналізу наявності та стану електричної системи в районі будівництва можна врахувати кошти, які необхідно витратити, щоб енергосистема відповідала всім необхідним вимогам.

Функціональність території для будівництва спортивних споруд визначається спроможністю забезпечення на ній видовишно-експлуатаційних якостей архітектурного ансамблю. Це передбачає можливість використання інфраструктури агломерації, організації видовища і перспективи використання спортивного комплексу надалі після закінчення змагань. Для оцінки значення критерію його потрібно деталізувати до характеристик територій під забудову. Тобто цей критерій має ієрархію, котра може змінюватись залежно від особливостей проекту і умов його реалізації.

Необхідність критерію естетичної привабливості для архітектурних ансамблів не викликає сумнівів, і великий вплив на естетичне сприйняття архітектури має оточуюче середовище. Оцінкам естетичної привабливості рекреаційних зон присвячено чимало наукових праць. Наприклад, в [6] наведена методика оцінки естетичних ресурсів території, для визначення якої були виділені шість основних критеріїв (пейзажне різноманіття, колірна гамма, композиція, лісистість ландшафтів, наявність водних об'єктів та антропогенна трансформація пейзажу). Для даного випадку естетичне сприйняття території може визначати навколишня архітектура. Тобто можна зробити висновок, що цей критерій може бути ієрархічним залежно від складності і багатоплановості території, що аналізується. Оцінка цього критерію і його підкритеріїв може бути тільки експертною.

#### 5. Етапи прийняття рішення

Складність вибору території для проектування і побудови визначається великою кількістю характеристик, які необхідно враховувати, різними аспектами, що потребують інспекцій, експертиз та попередніх розрахунків, що є результатом дослідження фахівців різного напрямку. Етапність прийняття рішень має на меті наблизитися до шуканого рішення, поступово уточнюючи висновки і розрахунки. Автори виділяють такі етапи.

1. Приблизні попередні розрахунки необхідної території та її основних характеристик.

Мета першого етапу – визначити основні характеристики території (необхідні площі забудови, кліматичні умови, рельєф або його відсутність, вимоги до геометрії ділянки тощо) для пошуку альтернативних варіантів.

*Дані для розрахунку.* Результат формалізації замовлення на проектування. Тобто перелік загальних характеристик та параметрів об'єкта. Також сукупність правил міжнародних федерацій та українські нормативи проектування. Наприклад, замовили проектування критого плавального басейну олімпійського стандарту. По-перше, вивчаються вимоги до споруди FINA [7] та дійсні в Україні Державні будівельні норми [8–10].

*Інформаційна підтримка.* Бази міжнародної та національної документації з будівництва спортивних об'єктів. Програмно реалізовані методики розрахунку.

*Результат* – перелік конкретних практичних характеристик, параметрів та вимог до території проектування даного об'єкта.

## 2. Визначення регіону будівництва.

Завдання регіону будівництва вносить додаткові вимоги до характеристик ділянки для проектування архітектурного комплексу і визначає межі пошуку. Уточнення характеристик пов'язано з природно-кліматичними, геологічними та містобудівними (наявність міст, поселень, інженерної інфраструктури) факторами обраного регіону.

*Дані для вибору.* Попередні інженерні вишукування та дані про містобудівну ситуацію, технічна документація та нормативи, пов'язані, наприклад, з особливими умовами будівництва (ущільненою забудовою, ґрунтовими особливостями та ін.) [7–9].

*Інформаційна підтримка.* Регіональні геоінформаційні системи як системи управління просторовими даними та асоційованими з ними атрибутами.

*Результат* – остаточний список характеристик для пошуку місця для проектування і будівництва, регіон пошуку.

## 3. Пошук альтернатив – реальних місць для проектування та будівництва об'єктів.

У кожній більш-менш великій агломерації завжди є перспективний план розвитку та використання територій. Сучасним методом відображення таких планів є внесення їх даних до БД Генплану поселення [11]. Тому цей етап підготовки рішень компетентних органів по будівництву об'єкта, що проектується, полягає у пошуку за Генпланом територій, які можуть бути зайняті для його будівництва. Ці, первинно відібрані у межах агломерації, полігони разом з переліком їх характеристик будуть розглядатися як альтернативи для прийняття найбільш обґрунтованого рішення.

*Дані для пошуку.* Перспективний план розвитку та використання територій обраного регіону, геоінформаційні дані, остаточний список характеристик для пошуку місця для проектування і будівництва, регіон пошуку.

*Інформаційна підтримка.* БД Генплану агломерації.

*Результат* – варіанти місць майбутнього будівництва, їх детальний опис та відображення в БД Генплану агломерації.

## 4. Техніко-економічне обґрунтування кожного з варіантів.

Метою етапу є оцінка витрат та переваг, пов'язаних з вибором кожної альтернативи. Треба призначити відповідні інспекції або знайти компетентних експертів, що мають кваліфікацію, ліцензії або інші дозвільні документи і можуть зробити потрібні визначення. Основні витрати пов'язані з благоустроєм території, тобто:

- модернізація або розробка систем енергозабезпечення, водопостачання, каналізації тощо;

- оцінка впливів на навколишнє середовище;
- захист об'єкта від небезпечних та техногенних факторів, безпека евакуації;
- забезпечення під'їздів, стоянок для транспорту тощо.

Склад робіт по благоустрою може змінюватися в залежності від особливостей об'єкта. Оцінка витрат може здійснюватись різними профільними організаціями, але, відповідно до нормативних правил, наприкінці етапу формується єдиний звіт [6].

Переваги вибору визначаються за допомогою

- аналізу загальної інфраструктури території (готелі, ресторани, магазини);
- наявності доріг, аеропортів тощо;
- аналізу післяігрової експлуатації території;
- аналізу естетичної якості місця проектування.

Даний список також може поповнюватись у залежності від об'єкта та умов проектування.

*Результат* – розрахунок і підготовка даних для визначення ієрархії критеріїв для кожної з альтернатив.

## 5. Уточнення сукупності критеріїв для вибору альтернативи.

Необхідність цього етапу обумовлена тим, що склад характеристик пріоритетності місцевості може змінюватись у залежності від особливостей архітектурного комплексу і регіональних умов проектування.

Основні критерії не змінюються – вартість, функціональність і естетична привабливість місця. Вартість для кожної альтернативи розраховується як сума витрат, перерахованих на етапі техніко-економічного обґрунтування.

Функціональність з'єднує всі характеристики місцевості, які виділені на основі попереднього аналізу як ознаки переваги однієї альтернативи над іншою. Наприклад, якщо всі альтернативні території знаходяться в містах, де є аеропорт, то наявність аеропорту не є критерієм, але критерієм може бути відстань (необхідний час для поїздки) до аеропорту.

Естетична привабливість альтернативи може деталізуватися залежно від розмірів території і наявності естетично привабливих об'єктів в її оточенні.

## 6. Вибір альтернативи.

Вибір альтернативи відбувається в тому випадку, якщо в перебігу попередніх етапів прийняття рішення сформованій певний перелік альтернатив, що задовольняє всім вимогам осіб, які приймають рішення (ОПР), і організацій. Два тривіальних випадки: у списку одна альтернатива або список порожній (відповідних ділянок для будівництва немає) призводить до того, що процес прийняття рішення в даній області (районі, населеному пункті ...) закінчується, або вибирається єдина альтернатива, або процес вибору ініціюється на іншій території.

У загальному випадку підготовлені, як результат виконання робіт по етапах, оцінки альтернатив, тобто територій для будівництва, надаються на розгляд компетентним органам, (як правило, це комісії колегіальних органів, до яких залучаються представники замовника, інвестора, проектувальника та інших зацікавлених осіб) і вони мають змогу прийняти рішення, спираючись на надані матеріали. Коли члени комісії по прийняттю рішень не згодні з наданими оцінками загалом або по значеннях окремих характеристик, етапи оцінювання можуть бути проведені повторно, спираючись на надані ОПР нові значення або побажання. Цей цикл підготовки може виконуватись багаторазово.

В основі даного процесу прийняття рішення лежить задача вибору альтернатив, яка має такі особливості:

- визначена множина альтернатив, які задовольняють усім необхідним вимогам замовника, спортивної федерації та нормативної бази;
- визначені основні критерії, які притаманні будь-якому випадку вибору місця для проектування та будівництва об'єкта спорту високих досягнень;
- визначена множина критеріїв, які деталізують основні критерії і всебічно характеризують альтернативи для кожного конкретного проектування унікальних архітектурних будівель спорту високих досягнень;
- більша частина критеріїв не має числового значення і визначається за допомогою експертних оцінок;
- рішення приймаються колегіально.

З точки зору теорії прийняття рішень така задача класифікується як багатокритеріальна задача прийняття рішень в умовах невизначеності.

Один із широко відомих підходів – метод аналітичної ієрархії (МАІ) або метод Саати [12]. Деякі постулати методу використовуються і в інших методологіях прийняття рішення. Розглянемо їх.

Безсумнівна перевага методу належить визначенню критеріїв у вигляді ієрархії (дерева). Така структура внутрішньо властива самому поняттю "критерій", тобто критерії за своєю природою ієрархічні [13]. Це дозволяє звести рішення складної багаторозмірної задачі до рішення декількох простіших, сприяє наочності рішення.



Підхід парних порівнянь також є перевагою МАІ. Суть полягає в тому, що експертизи розбиваються на послідовність парних порівнянь: кожних двох альтернатив за кожним критерієм нижчого рівня ієрархії, кожних двох критеріїв низького рівня за силою впливу на значення критерію вищого рівня ієрархії. Такий підхід обґрунтований з точки зору психології. Чим більше предметів (що не мають явної кількісної оцінки) одночасно порівнює людина, тим менш впевнено вона це робить. Підтверджується це повторюваністю суджень [14].

Процедури оцінки однорідності суджень і оцінка однорідності ієрархії [14] розроблені в рамках МАІ для того, щоб уникнути помилок і протиріч у визначенні переваги альтернатив. Але багато дослідників вважають, що метод має недоліки, які призводять до того, що оцінка функції корисності, розрахована на його основі, вважається досить грубою. Це обумовлено використанням шкали для порівняння критеріїв, а також тим, що процедура обчислень практично зводиться до лінійної згортки [13, 15]. З іншого боку, пропонується безліч методів, які вдосконалюють МАІ і зберігають ті постулати, які є його перевагою [16].

Розглянуте вище завдання про вибір місця для проектування і будівництва об'єктів спорту високих досягнень характеризується дуже великою кількістю критеріїв вибору. Тому принципи ієрархічності і попарних порівнянь у прийнятті рішень у даному випадку дуже важливі. Ми розглянули загальний підхід до задачі прийняття рішення. У кожному окремому випадку може виникати безліч нюансів і відхилень. Тому найбільш універсальним інструментом може служити ситуаційний центр, в якому реалізовані колекції програм для описаних вище завдань.

## **6. Висновки**

Спорудження об'єктів високих спортивних досягнень – унікальний, складний і дорогий проект, що має соціальне політичне значення для всієї держави. У статті розглядається проблема вибору території для будівництва. Ця стадія проектування має ті ж відмітні риси. Системний аналіз проблеми дозволяє зробити такі висновки.

- Території мають характеристики, які необхідно враховувати при будівництві об'єктів і які впливають на дану задачу прийняття рішення.
- Ухвалення рішення через складність проблеми розпадається на етапи, кожен з яких вимагає проведення експертизи або інспекції фахівців певного профілю. Частина цих робіт є стандартною процедурою при будівництві великомасштабних об'єктів як оцінка вартості модифікації або споруди інженерної інфраструктури, а деякі – як визначення естетичної привабливості території для такого роду споруд.
- Останній етап прийняття рішення являє собою вибір альтернативи з множини територій (разом з проектами по їх благоустрою), що відповідає вимогам замовника, спортивних федерацій та нормативної бази.
- Запропонована ієрархія критеріїв для вибору альтернатив. Встановлено, що тип завдання – прийняття рішень в умовах невизначеності.
- Інформаційна підтримка прийняття рішення може бути реалізована ситуаційним центром, який має велику різноманітність засобів програмного та математичного забезпечення для вирішення нестандартних завдань прийняття рішення, а також забезпечення чіткого регламенту роботи груп експертів.

У своїй подальшій роботі автори планують найближчим часом розглянути конкретний приклад використання вищенаведеного підходу до вибору місця для будівництва одного з об'єктів на модельному прикладі, близькому за своїми характеристиками до якогось відомого загальноновизнаного об'єкта, що дозволить зробити порівняльний аналіз та виявити аспекти, які потребують подальшого доопрацювання.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлова В.С. Спорт как социально-зрелищная сфера: формирование, функционирование, управление: автореф. дис. на соискание науч. степени доктора соц. наук / В.С. Козлова. – Орел, 2005.
2. ДБН А.2.2-3-2012 «Склад та зміст проектної документації на будівництво» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/>.
3. За матеріалами сайту «Олімпійська надія» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://olympic-hope-2022.in.ua/>.
4. За матеріалами сайту «Експерт online» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://expert.ru/expert/2014/07/nauchilis-delat-megaproektyi/>.
5. За матеріалами сайту «News.liga.net» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://news.liga.net/foreign/sport/699457>.
6. Мотошина А.А. Оценка эстетических свойств ландшафтов Тобольского района Тюменской области в рекреационных целях / А.А. Мотошина, Л.Н. Вдовюк // Географический вестник. – 2012. – Вып. 4 (23). – С. 54 – 65.
7. За матеріалами сайту FINA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.fina.org/H2O/docs/rules/facilities\\_20132017.pdf](http://www.fina.org/H2O/docs/rules/facilities_20132017.pdf).
8. ДБН 360-92. Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua>.
9. ДБН В.1.2-7-2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/>.
10. ДБН В.2.2-13-2003. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/>.
11. Мельник О. Завдання технічного забезпечення створення та ведення генеральних планів з урахуванням конфіденційності і таємності [Електронний ресурс] / О. Мельник, О. Черненко. – Режим доступу: <gisa.org.ua/pdf/gpscr10.pdf>.
12. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Саати Т. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
13. Горский П. Введение в прикладную дисциплину «Поддержка принятия решений» [Электронный ресурс] / П. Горский. – Режим доступа: <http://www.gorskiy.ru/Articles/Dmss/AHP.html>.
14. Волошин О.Ф. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посібн. / О.Ф. Волошин, С.О. Машченко. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. – 336 с.
15. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений: учебник / Ларичев О.И. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Логос, 2002. – 392 с.
16. Блюмин С.Г. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности / С.Г. Блюмин, И.А. Шуйкова. – Липецк: ЛЭГИ, 2001. – 138 с.

*Стаття надійшла до редакції 02.06.2014*