


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра архітектури та просторового планування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач випускової кафедри архітектури та просторового планування

 Жовква В.І.
«__»_____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА)

випускника освітнього ступеня «МАГІСТР»
спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

Тема: «Концептуальний дизайн автономних акваторіальних поселень»

Виконавець: Аніканова Катерина Юріївна група АР-202М, ФАБД

Керівники: Марковський Андрій Ігорович, д.арх., доц.

Хлюпін Олександр Анатолійович, ст.викладач.

Консультанти з окремих розділів дипломного проекту і пояснювальної записки:

Конструктивна частина: Мартинов В'ячеслав Леонідович, д.т.н., професор

ІКТ та BIM-технологія: Гордюк Іван Васильович, ст. викладач

Охорона навколишнього середовища: Дмитруха Тетяна Іллівна, к.т.н., доц.
кафедри екології

Охорона праці та безпека життєдіяльності: Федина Василь Петрович, к.т.н., доц.

Нормоконтроль: Костюченко Ольга Анатоліївна, канд. арх., доц.

Київ-2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Архітектури, Будівництва та Дизайну


Кафедра Архітектури та просторового планування

Напрямок підготовки 19 «Архітектура та будівництво»
(шифр, найменування)

Спеціальність 191 «Архітектура та містобудування»
(шифр, найменування)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач випускової кафедри архітектури та просторового планування

 Марковський А.І.
«__» ____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ







на виконання дипломного проєкту

Аніканової Катерини Юріївни

(прізвище, ім'я, по батькові випускника в родовому відмінку)



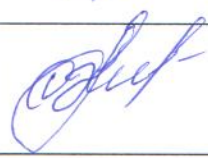
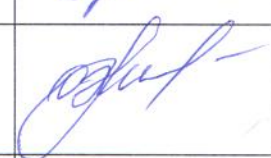


1. Тема дипломного проєкту «Концептуальний дизайн автономних акваторіальних поселень» затверджена наказом ректора від «__» __ 2022 р. № 456/ст.
2. Термін виконання проєкту: з ____ р. по ____ р.
3. Вихідні дані до проєкту: опорний план місця проєктування; матеріали фотофіксації місцевості та об'єктів, що розташовані поряд з об'єктом проєктування; графічні матеріали та результати обстеження місця розміщення об'єкту проєктування.
4. Зміст пояснювальної записки: перелік умовних позначень, анотація українською та англійською мовами, терміни; вступ (обґрунтування теми дипломного проєкту); досвід проєктування аналогічних архітектурних об'єктів; вихідні дані для проєктування; розташування будівлі в системі міста; архітектурно-планувальне рішення; конструктивно-технічні рішення; загальні характеристики технічних рішень; протипожежні заходи; техніко-економічні показники; комп'ютерна модель об'єкта проєктування; список використаних джерел; додатки.
5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: ситуаційний план, схема розміщення території в системі міста (М 1:5000); генеральний план (М 1:500); планувальні рішення (М 1:100, 1:200, 1:500); два фасади (М 1:100, 1:200); два архітектурно-конструктивні розрізи (М 1:100, 1:200); два конструктивні вузли з проєкту об'єкта (М 1:20, М1:50); наочне зображення об'єкту проєктування; інтер'єри двох приміщень.

6. Календарний план-графік

№ з.п.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Збір вихідних даних, матеріалів. Розробка концепції та структури дипломного проекту (клаузура)		
2.	Затвердження ескізу дипломного проекту		
3.	Затвердження експозиції графічної частини та текстових матеріалів		
4.	Виконання пояснювальної записки та підготовка супровідних матеріалів		
5.	Попередній захист дипломного проекту		
6.	ЕК, захист дипломного проекту		

7. Консультанти з окремих розділів

Розділ		Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
			Завдання видав	Завдання прийняв
I	Наукова частина	Д. арх., доц., професор кафедри архітектури та просторового планування Марковський Андрій Ігорович		
II	Архітектурна частина	Старший викладач Хлюпін Олександр Анатолійович		
III	Конструктивна частина	Професор кафедри архітектури та просторового планування, д.т.н., професор Мартинов В'ячеслав Леонідович		
IV	ІКТ та BIM-технологія	Старший викладач кафедри архітектури та просторового планування Гордюк Іван Васильович		

V	Охорона навколишнього середовища	К.т.н., доцент кафедри екології Дмитруха Тетяна Іллівна		
VI	Охорона праці та безпека життєдіяльності	К.т.н., доцент Федина Василь Петрович		
VII	Нормоконтроль	Доцент кафедри архітектури та просторового планування, канд.арх. Костюченко Ольга Анатоліївна		

8. Дата видачі завдання: «__» _____ 2022 р.

Керівники дипломного проекту _____  _____ Марковський А.І.
(підпис керівника) (П.І.Б.)

_____  _____ Хлюпін О.А.
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання _____  _____ Аніканова К.Ю.
(підпис випускника) (П.І.Б.)

АНОТАЦІЯ

Аніканова К.Ю. Концептуальний дизайн автономних акваторіальних поселень. – Рукопис.

Дипломний проект магістра зі спеціальності 191 «Архітектура та містобудування», освітньо-професійної програми «Дизайн архітектурного середовища». – Національний авіаційний університет. Київ, 2022.

Метою роботи є розробка архітектурного проекту автономного акваторіального поселення.

Створення штучних островних споруд і розширення берегової лінії часто є основним способом збільшення територій міст і країн. Тому одним із можливих шляхів збільшення розмірів сільськогосподарських територій шляхом формування на них поселень є освоєння морських акваторій. При цьому для таких поселень має бути забезпечена екологічність та рівновага з навколишнім середовищем та автономність існування.

Мобільні острови і берегові гідротехнічні споруди в основному базуються на використанні різноманітних понтонних плавучих споруд, конструктивно пристосованих до їх функціонального використання. Майбутні плавучі міста повинні адаптуватися до наслідків глобального потепління. Гексагональна конструкція будівельних модулів підвищить захист від різних природних небезпек, особливо штормів, тайфунів і землетрусів. Водні поселення розглядаються як міста з будинками та офісами, лабораторіями та фермами, готелями та спортивними майданчиками.

Для автономного плавучого міста, розташованого в океані далеко від суші, спілкування з навколишнім світом стає дуже важливим. Для цього буде використано наземну/підводну техніку, літаки/вертольоти/дрони тощо та створено всю необхідну інфраструктуру в місті.

Результати дослідження апробовано у проекті «Концептуальний дизайн автономних акваторіальних поселень», видано у 5 наукових публікаціях, зокрема у трьох тезах, 1 науковій роботі (з всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей) та 1 статті.

Ключові слова: акваторіальне поселення, автономні поселення, фрактальність архітектурних форм, дизайн архітектурного середовища.

ABSTRACT

Anikanova K.Yu. Conceptual design of autonomous water settlements. -
Manuscript.

Master's thesis project in specialty 191 "Architecture and Urban Planning", educational and professional program "Architectural Environment Design". - National Aviation University. Kyiv, 2022.

The aim of the work is to develop an architectural project of an autonomous aquatic settlement.

Creation of artificial island structures and expansion of the coastline is often the main way to increase the territories of cities and countries. Therefore, one of the possible ways to increase the size of agricultural areas by forming settlements on them is the development of marine areas. At the same time, ecological balance with the environment and autonomy of existence should be ensured for such settlements.

Mobile islands and coastal hydraulic structures are mainly based on the use of various pontoon floating structures, structurally adapted to their functional use. Future floating cities must adapt to the effects of global warming. The hexagonal design of the building modules will increase protection against various natural hazards, especially storms, typhoons and earthquakes. Water settlements are considered as cities with houses and offices, laboratories and farms, hotels and sports grounds.

For an autonomous floating city located in the ocean far from land, communication with the outside world becomes very important. For this purpose, land/underwater equipment, planes/helicopters/drones, etc. will be used and all the necessary infrastructure will be created in the city.

The results of the study were tested in the project "Conceptual design of autonomous water settlements", published in 5 scientific publications, including three abstracts, 1 scientific paper and 1 article.

Keywords: water area settlement, autonomous settlements, fractality of architectural forms, design of architectural environment.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

Сталий розвиток — загальна концепція стосовно необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі.

Автономність — незалежність від чого-небудь; володіння автономією, незалежність від центральних органів управління.

Акваторія – ділянка водної поверхні певної водойми або її частини (порту, затоки, моря, океану) у визначених межах.

Акваторіальне поселення – особлива система організації поселень у водному середовищі

Архітектурно-планувальна організація поселення – розміщення на його території зон для виробництва, житла, громадських центрів і центрів відпочинку, створення системи зв'язків між ними й структурною організацією кожної із зон.

Екологічні фактори – сукупність усіх чинників середовища (температура, вологість, світло, гравітація, субстрат, живі організми тощо), що діють на живий організм або надорганізмову систему (моноцен, демоцен, плейоцен, біом, біосфера).

Водне господарство — галузь економіки, що розробляє і здійснює заходи щодо використання поверхневих і підземних вод для різних галузей економіки, а також здійснює охорону вод і боротьбу з їх шкідливою дією.

Гідропонна культура - спосіб вирощування рослин без ґрунту на поживних розчинах.

Рециклінг - здійснення будь-яких технологічних операцій, пов'язаних зі зміною фізичних, хімічних або біологічних властивостей відходів, з метою підготовки їх до екологічно безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ПРОЕКТУВАННЯ АВТОНОМНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ.....	11
1.1. Джерельна база.....	21
1.2. Методи і методика.....	22
1.3. Функціональна організація шестикутних блоків в автономних акваторіальних поселеннях.....	28
1.4. Особливості автономних акваторіальних поселень	29
Висновки до 1 розділу.....	30
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ДИЗАЙНУ АВТОНОМНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ	31
2.1. Фактори які впливають на архітектурно-планувальну концепцію автономних акваторіальних поселень	31
2.2. Особливості архітектурно-планувальної організації автономних акваторіальних поселень	33
2.3. Концептуальні підходи до архітектурно-планувальної організації автономних акваторіальних поселень	34
2.4. Принципи архітектурно-планувальної організації автономних акваторіальних поселень	36
Висновки до 2 розділу	37
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ДИЗАЙНУ АВТОНОМНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ	39
3.1. Критерії вибору місця розташування автономного акваторіального поселення	42
3.2. Зонування автономних акваторіальних поселень	43
3.3. Архітектурно-планувальна організація автономних акваторіальних поселень	44
Висновки до 3 розділу	48
РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ ОБ'ЄКТУ ПРОЕКТУВАННЯ	50
4.1. Вихідні дані для проектування об'єкту	52
4.1.1. Природно-кліматичні особливості ділянки забудови	55
4.2. Розташування автономного акваторіального поселення	60
4.2.1. Містобудівна ситуація. Генеральний план	61
4.3. Проектні рішення	63
4.3.1. Архітектурна ідея об'єкту проектування. Функціонально-планувальна організація об'єкту проектування	65

4.4. Об'ємно-просторова організація об'єкту проектування

4.5. Зовнішнє та внутрішнє опорядження будівлі

4.6. Техніко-економічні показники об'єкту

Висновки до 4 розділу

РОЗДІЛ 5. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ

5.1. Загальні характеристики конструктивного рішення.....

5.1.1. Основна конструктивна схема будівлі.....

5.1.2. Фундаменти та цоколь, їх конструкції.....

5.1.3. Стіни та перегородки.....

5.1.4. Перекриття та підлоги.....

5.1.5. Вертикальні комунікації

5.1.6. Покрівля.....

5.2. Загальні характеристики технічних рішень.....

5.2.1. Кліматичні характеристики місця будівництва

5.2.2. Опалення і вентиляція та їх конструктивне забезпечення.....

5.2.3. Заходи для забезпечення високого рівня енергоефективності автономних акваторіальних поселень

5.2.4. Водопостачання та водовідведення

5.2.5. Електропостачання.....

Висновки до п'ятого розділу.....

РОЗДІЛ 6. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТУ

ПРОЕКТУВАННЯ

Висновки до 6 розділу

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

7.1. Вплив автономних акваторіальних поселень на навколишнє середовище

7.2. Заходи щодо охорони навколишнього середовища при будівництві об'єкту

ВИСНОВОК ДО 7 РОЗДІЛУ

РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

8.1. небезпечні та шкідливі фактори при будівництві та експлуатації автономних акваторіальних поселень

8.2. Організаційні та технічні заходи по усуненню небезпесних та шкідливих чинників

Висновки до 8 розділу

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ.....

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. У сучасному суспільстві створення штучних острівних споруд і розширення берегових ліній є основним шляхом збільшення території міст і країн (особливо для прибережних країн з невеликою територією та високою щільністю населення). Одночасно із зазначеною тенденцією збільшення площі поселень певної актуальності набуває створення акваторіальних поселень (міст), зокрема, у зв'язку зі стрімким таненням антарктичних пластів льоду (його швидкість за останні п'ять років зросла в три рази), що призводить до підйому рівня світового океану і затоплення суходолу. Такий стан речей може призвести до того, що майбутнім поколінням людей доведеться переселятися на воду і створювати там відповідні акваторіальні поселення з усією необхідною інфраструктурою і життєзабезпеченням.

Фрактальний принцип розвитку природних та геометричних об'єктів починає застосовуватися у архітектурному формотворенні. Аналіз існуючих методів проєктного прогнозування просторового планування міст на основі принципів формоутворення та організації фрактальних структур показує можливість розвитку містобудівної концепції на основі новітніх методів, засобів і технологій.

Нині майже 71% поверхні Землі займає океан. І цей відсоток невпинно збільшується у зв'язку з кліматичними змінами. Отже, одним з можливих шляхів збільшення площі сільбищних територій з утворенням на них поселень є освоєння акваторії морів та океанів. З одночасним обов'язковим забезпеченням природовідповідності таких поселень, їх екологічної рівноваги з довкіллям і автономності існування.

Мета наукової роботи – формування концептуально-перспективного бачення дизайну архітектурного середовища автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Завдання дослідження: дослідити джерельну базу, розкрити методи і методику, виділити особливості автономних акваторіальних поселень, інтегрувати групові складові окремих аспектів концептуально-перспективного

бачення дизайну архітектурного середовища автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Об'єкт дослідження: акваторіальні поселення.

Предмет дослідження: архітектурно-планувальна організація автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку

Методика дослідження. Під час наукової роботи були використані такі методи дослідження.

Теоретичні: метод аналізу, метод синтезу, метод порівняння, метод систематизації, метод узагальнення.

Емпіричні: спостереження, експериментальне моделювання.

Апробація і впровадження результатів дослідження. Результати дослідження доповідалися на X Міжнародній науково-практичній конференції (м.Київ, 12–14 листопада 2019 року); XII Міжнародній науково-практичній конференції (м. Київ, 9–11 листопада 2021 року).

Результати дослідження можливо впровадити у освітній процес ФАБД НАУ. У результаті проведеного дослідження виявлено проблемні аспекти формування автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку. Визначено підходи щодо реалізації дизайну архітектурного середовища такого роду поселень. Виявлено та охарактеризовано особливості акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку. Визначено та теоретично обґрунтовано підходи до формування акваторіальних поселень. Визначено передумови створення автономних акваторіальних поселень. Розвинуто теорію формування акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Публікації. Результати дослідження опубліковано у 3 тезах доповідей, 1 науковій роботі (у всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей) та 1 статті.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків та містить *** сторінки друкованого тексту. Кількість використаних рисунків - ***. кількість таблиць - ****, список літературних джерел - ***найменувань.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ПРОЕКТУВАННЯ АВТОНОМНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ

1.1. Джерельна база

Бельгійський архітектор Вінсент Каллебо придумав футуристичний проект підводного життя - Підводне місто «Еквора». Він планує побудувати на дні хмарочоси, які стануть домом для тисяч людей, тоді як пластикове сміття зараз забруднює світовий океан. Даний проект є досить футуристичним, через значне заглиблення під воду. В жодній із уснуючих публікацій, в інтернет просторі, не розкриті питання підводного тиску та матеріалів, котрі використовуються. Але, не дивлячись на це, застосовано досить інноваційний спосіб збору кінетичної енергії, за допомогою, так званих, щупальцеподібних відростків від споруди (на честь медузи *Aequorea victoria*). [10;25;26]

Sub-Biosphere 2 архітектора Філа Полі є одним із проектів, котрі своєю концепцією перегукуються з автономним акваторіальним поселенням. Даний проект вібрав у себе функції підводного човна. Адже ці сфери можуть повністю занурюватись під воду, на тривалий період часу. [2]

Серед цікавих концепцій формування поселень можна виділити “місто-структуру” Йона Фрідмана, (1958р.), виконаний на основі просторових будівельних конструкцій, що звільняє від забудови поверхню землі, яку потрібно віддати сільському господарству та зонам відпочинку. Гігантська сітчаста конструкція, яка «паритиме» на висоті 18—25 м над землею, спираючись лише на широко розставлені опори. При цьому конструкція повинна мати просвіти, щоби забезпечити потрібну інсоляцію земного рівня. Найбільш цікавим в цьому проекті є здатність трансформуватися залежно від обставин, змінювати структуру окремих споруд та цілих міст. Дана концепція надземних міст може бути гарною альтернативою у створенні акваторіального середовища, задля оптимізації життєдіяльності та пристосуванню до життя у водному середовищі. [28]

Одні з перших проектів морських міст представив на виставці «Експо-70» в Осако японець Кієнорі Кікутаке. Найяскравішим був проект лінійного міста на морі Linear Marine City – 800-кілометровий ланцюжок із островів та плавучих елементів, пов'язаних сталевими тросами, а також надшвидкісною магнітною дорогою, що є гарною екологічною альтернативою звичайного транспорту. [29]

«Сад каміння» створений у 1975 році в Окінаві (Японія) у вигляді гігантської плаваючої платформи був побудований підводний що світиться, - прообраз морського міста під назвою Акваполіс (Плаваюче місто). Дану ідею можна застосувати в проектуванні скверів акваторіальних поселень та навіть зробити дану концепцію однією із символів міста. [30]

Острівне місто, яке буде розташоване поблизу Таїті, планується включати близько 300 будинків, мережу готелів і ресторанів, ресторани та офісні будівлі. Із головних аспектів даного проекту можна виділити: використання екологічно чистої електричної енергії; будівництво культурних центрів, медичних закладів і науково-дослідних інститутів. [13]

Архітектор Вінсент Калєб, натхненний історією про Ноїв ковчег запроектував автономний мегаполіс під назвою Ліліпад – екологічно чисте місто, частково у воді, частково на суші, що ширяє над водою, як гігантський дирижабль. [7]

Проект Floating City розробляє China Communications Construction Company (CCCC), яка зараз будує міст між Макао, Гонконгом і Чжухай. На картині розвитку проект виглядає багатообіцяючим. Плаваюче місто матиме надземний шар і підводний шар. Є дві зони зелених зон і садів, а також мережа доріжок і тунелів, які дозволяють людям пересуватися містом. І головним акцентом є зв'язок міста із зовнішнім світом стане величезним круїзним терміналом, який сприятиме подорожам і туризму. [11]

В сучасній Україні плавучі будівлі почали будуватися в кінці 1990-х років, більшість споруд на воді – це громадські будівлі (розважальні заклади та готелі). Не так динамічно розвивається будівництво житла на воді, воно становить лише

чверть від зареєстрованих плавучих об'єктів. Основна причина полягає в тому, що об'єкти на воді, згідно з чинним законодавством, не є нерухомістю і не можуть використовуватися для постійного проживання.

Можна намітити три можливих напрямки розвитку споруд на плавучих платформах в Україні, це:

1. Проектування плавучих споруд в аспекті сталого розвитку, що передбачає застосування енергоефективних та енергозберігаючих технологій.
2. Збереження та реконструкція споруд на плавучих основах як пам'яток культурної спадщини та визначення їх як архітектурних об'єктів.
3. Проектування споруд на плавучих платформах в структурі суспільного простору прибережних територій.

Реалізація першого напрямку розвитку плавучих споруд в нашій країні можлива при синтезі двох підходів при проектуванні споруд на воді громадського і житлового призначення, це: а) проектування з урахуванням норм і вимог Регістру судноплавства України; б) використання комплексного методу проектування, що здійснює інтеграцію, тісний зв'язок сучасних технічних і наукових знань. Стійкість і життєздатність плавучого будинку визначається реалізацією принципів формування його архітектури – екологічності, автономності, інженерних обмежень і адаптивності за рахунок Сучасні проблеми архітектури та містобудування. [31]

1.2.Методи і методика

Методика дослідження архітектурно-планувальної організації автономних акваторіальних поселень побудована на сукупності теоретичних та емпіричних методів дослідження з метою формування методологічного апарату дослідження та виявлення шляхів перспективного розвитку автономних акваторіальних поселень.

Виконуючи магістерську роботу, необхідно вивчати актуальні питання та бути ознайомленими з поточними проектними роботами. Тому за методом аналогій було проаналізовано ретроспективу формування плавучих об'єктів, а

також співставленню особливості формування акваторіальних поселень на основі аналізу вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування подібних об'єктів.

Таблиця 1

Методи, використані у дослідженні

№	Метод	Результат
1	<i>Метод аналогій</i> (аналіз, пошук та співставлення)	Емпіричне порівняння найпоширеніших водних споруд на основі аналізу автономних водних поселень у країні та за кордоном
2	<i>Функціональний метод</i>	Висвітлює внутрішній зв'язок, що виникає з призначення будівлі, технологічного процесу, який відбувається в автономному акваторіальному поселенні.
3	<i>Метод композиційного аналізу</i>	Виділення візуально-просторових та композиційних зв'язків.
4	<i>Метод синтезу</i>	Композиція всієї системи архітектурних об'єктів і намагання гармонізувати дизайн поселення з навколишнім середовищем.
5	<i>Метод структурного аналізу</i>	Збереження основних властивостей при різних зовнішніх впливах.
6	<i>Комплексний метод</i>	Розробка архітектурно-конструктивної структури модуля поселення. Будь-яке удосконалення конструктивного і технічного рішення є удосконаленням архітектурного рішення.
7	<i>Графоаналітичний метод</i>	Систематизація, викладення основного матеріалу дослідження
8	<i>Комп'ютерно-інформаційний метод</i>	Графічне моделювання та подальша комп'ютерна візуалізація моделі для отримання якісного вигляду автономного акваторіального поселення.

Архітектурно-планувальна організація автономних акваторіальних поселень заключається у створенні типового шестикутного модуля. Правильний шестикутник або шестикутник - в давнину символізував достаток, красу, гармонію, симетрію і є зображенням людини (дві руки, дві ноги, голова і тіло). Якщо говорити про шестикутники в архітектурі, то тут провісниками є бджоли. Ідеально однорідні стільники, побудовані за принципом золотого перетину. Одним із стародавніх згадок про шестикутник в архітектурі є Храм

Юпітера Геліополітанського 9, створений римлянами в 200-х роках нашої ери (перед храмом був побудований шестикутний двір).

Шестикутник поєднує в собі якості квадрата і кола прями лінії + більш корисна та більша гнучкість.

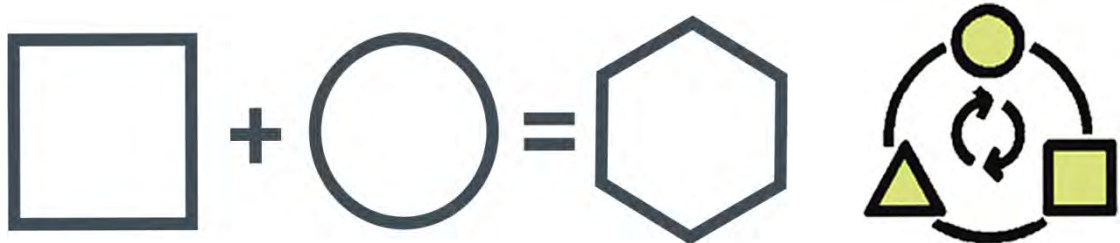


Рис.1.1 Поєднання фігур в шестикутнику

Шестикутник можна розбити на дрібні одиниці - трикутники, які можуть бути використані для подальшого формування площ.

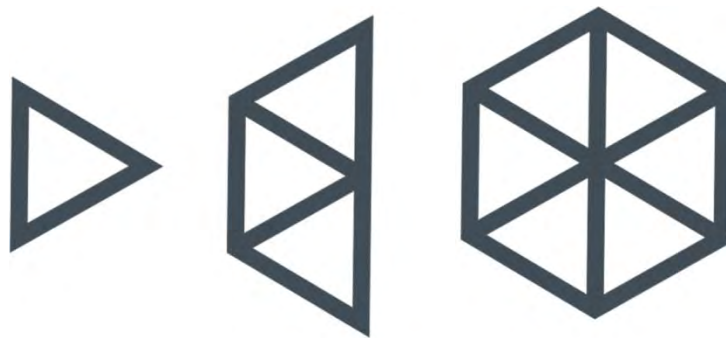


Рис.1.2 Дрібні одиниці шестикутника

Вчені з Колумбійського університету в Сполучених Штатах вважають, що планування міст у шестикутній або стільниковій формі може допомогти впоратися із заторами. Такий містобудівний план дозволив би забути про пробки, порівняно зі стандартною прямокутною діагоналлю. Згідно з таким проектом, у місті перетинатиметься не більше 3 вулиць. Дослідники за допомогою електроніки відтворили реальну ситуацію, коли кілька автомобілів їдуть в одному напрямку в годину пік. [33]

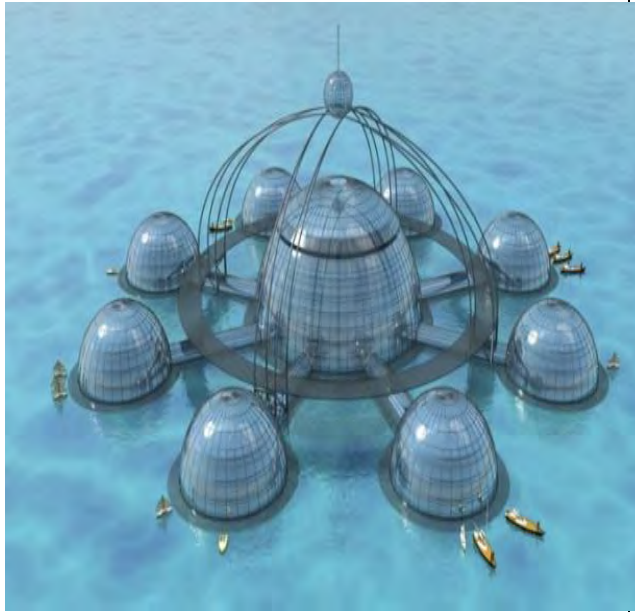
Таблиця 1

ЗОБРАЖЕННЯ	ІНФОРМАЦІЯ
<i>Плаваюча країна біля Таїті</i>	
	<p>Острівне місто, яке буде розташоване поблизу Таїті, планується включати близько 300 будинків, мережу готелів і ресторанів, ресторани та офісні будівлі.</p>
	<p>Законопроект знаходиться на стадії розробки, а в 2019 році планується розпочати розробку національної конституції. На острові планується будівництво культурних центрів, медичних закладів і науково-дослідних інститутів. Передбачити використання екологічно чистої електричної енергії. [13].</p>
	

Продовження таблиці 2

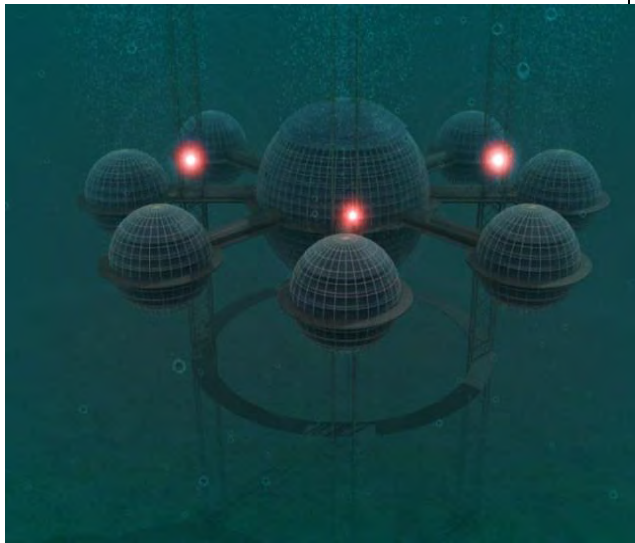
Підводне місто «Еквора»	
	<p>Футуристичний проект підводного життя придумав бельгійський архітектор Вінсент Каллебо. Його ідею охрестили екоутопією, оскільки він планує побудувати на дні хмарочоси, які стануть домом для тисяч людей, тоді</p>
	<p>як пластикове сміття зараз забруднює світовий океан.</p> <p>Архітектори сподіваються побудувати підводне місто під назвою Equora (на честь медузи Aequorea victoria) біля узбережжя Ріо-де-Жанейро.</p>
	<p>Деталі майбутньої будівлі будуть надруковані на 3D-принтері. Еквора - місто будинків і офісів, лабораторій і ферм, готелів і спортивних майданчиків розкинеться на 1000 метрів нижче рівня моря.</p>
	<p>Містяни дихають через маски, частина їх раціону - водорості, молюски і планктон, а на дахах хмарочосів ростуть інші рослини. [10;25;26]</p>

Продовження таблиці 2

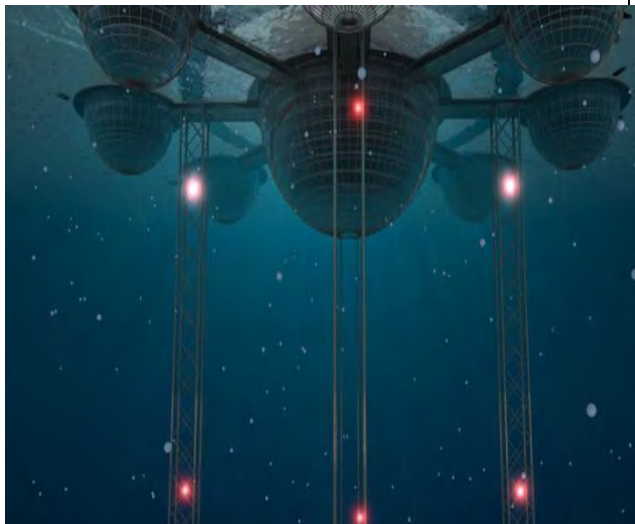
Sub-Biosphere 2

Автором цієї підводної конструкції є дизайнер Філ Полі. Незвичайна архітектурна композиція складається з великого біома з вісьмома оточуючими куполами, з'єднаними з ним.

Основна зона самодостатнього середовища проживання оснащена системою космічного спостереження та технологією моніторингу життєво важливих органів усіх окремих модулів.



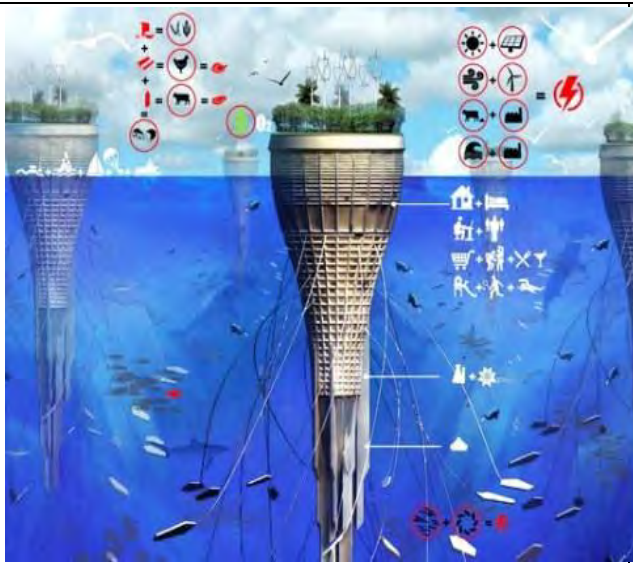
Найбільший відсік з усіх архітектурних сфер має висоту майже 61 метр і ширину 121,92 метра. Менший купол має висоту 30,48 м і ширину 121,92 м. До них додаються доки для швартування човнів.



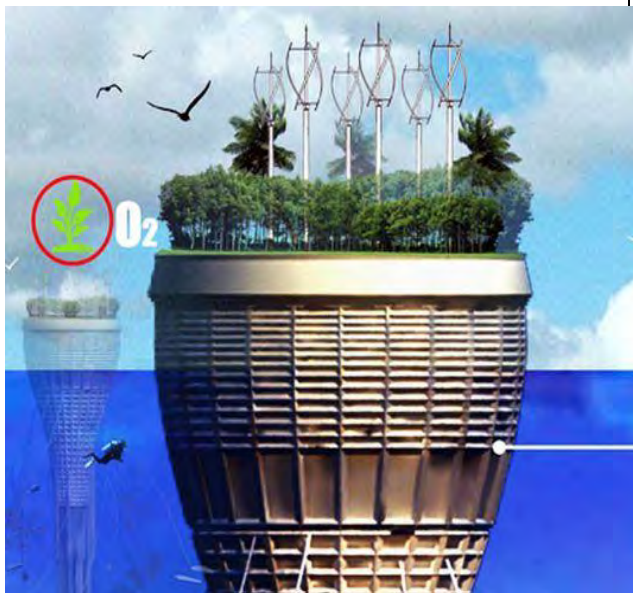
Найцікавішою частиною цього проекту є здатність системи занурюватися під воду, упротягом тривалого періоду час, як підводний човен. [2].

Продовження таблиці 2

Плавуче місто «Водоскріб»



У проекті Sarly Adre Bin Sarkum, який отримав назву «Автономне плавуче місто» або «Wiper», використовуються різні технології. Він використовує енергію хвиль, вітру та сонця для виробництва електроенергії та виробляє власну їжу за допомогою землеробства, аквакультури та гідропоніки.



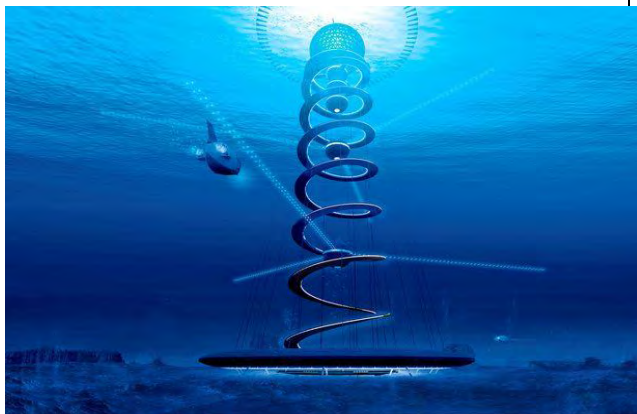
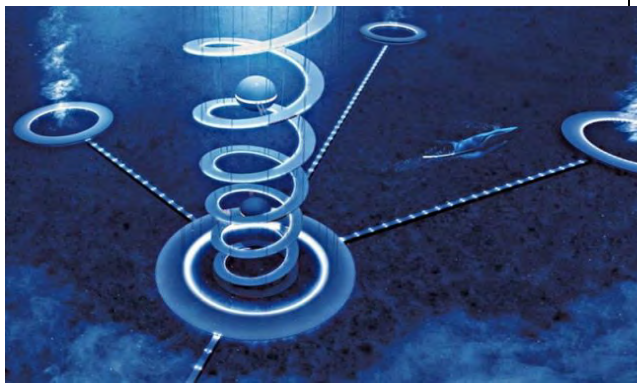
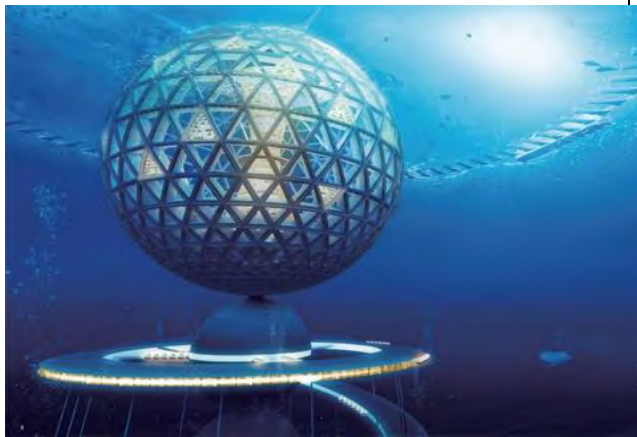
На поверхні підводного хмарочоса розташований невеликий ліс, а на нижніх поверхах є місця для проживання та роботи мешканців.

Будівля підтримується системою баласту з кальмароподібними щупальцями, які генерують кінетичну енергію. [20].



Продовження таблиці 2

«Океанічна спіраль»



У 2014 році японська корпорація Shimizu запропонувала проект «Океанська спіраль». Це перша в світі модель підводного міста. Перші мешканці зможуть заселитися у 2035 році. «Океанська спіраль» обійдеться в 25 мільярдів доларів, але ціна виправдана: жителі вбережуть від жахливих наслідків землетрусів і цунамі. Дизайн являє собою гігантську спіраль, заглиблену в морську глибину на 12 км.

У нижній частині конструкції, на дні моря, буде відбуватися видобуток корисних копалин. Доступ до цього розділу здійснюється в спеціальному модулі руху, який рухається по спіралі. Конвертери CO₂-O₂ будуть використовуватися для забезпечення життєдіяльності міста, а електроенергія вироблятиметься за рахунок різниці тиску та температури. [11].

Продовження таблиці 2

Автономний мегаполіс «Ліліпадом»



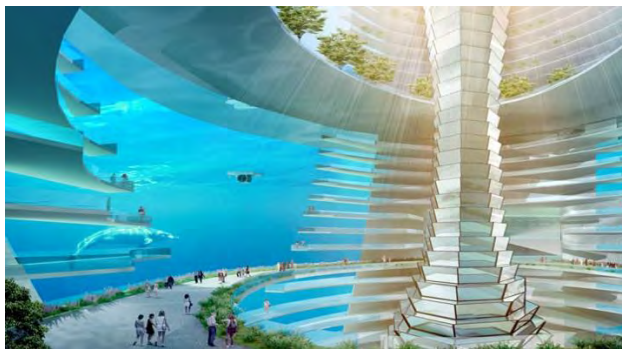
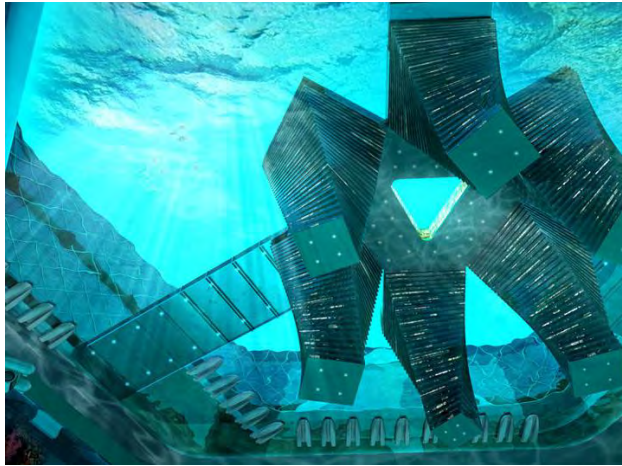
Архітектор Вінсент Калєб, натхненний історією про Ноїв ковчег. Автономний мегаполіс під назвою Ліліпад – екологічно чисте місто, частково у воді, частково на суші, що ширяє над водою, як гігантський дирижабль. Виступаючі елементи міста і окремі відгалуження його підводної частини вкриті рослинністю, яка збагачує атмосферу киснем. [32].

«Простір в морє»



Нещодавно голландські дослідники продемонстрували моделі проекту «Космос у морі», які можуть перетворюватися на плавучі острови, справжні міста з будинками, портами, фермами та парками. Масивні мобільні острови, що складаються з 87 плавучих трикутників із залізобетону, будуть прикріплені до морського дна та пришвартовані до берега, причому кожен сегмент острова простягається на 1,5-2 кілометри та займає площу 3м^2 [32].

Продовження таблиці 2

Floating City

Плаваючі міста були б відмінним рішенням для Китаю, де суша майже всюди.

Проект Floating City розробляє China Communications Construction Company (CCCC), яка зараз будує міст між Макао, Гонконгом і Чжухай. На картині розвитку проект виглядає багатообіцяючим.

Плаваюче місто матиме надземний шар і підводний шар. Є дві зони зелених зон і садів, а також мережа доріжок і тунелів, які дозволяють людям пересуватися містом. Місто матиме ферму, інкубатор та центр переробки відходів, щоб повністю вийти на самоокупність.

Зв'язок міста із зовнішнім світом стане величезним круїзним терміналом, який сприятиме подорожам і туризму. [11].

Продовження таблиці 2

«Плавуча зелень»



Японська фірма Shimizu Corporation показала приголомшливий міський проект, який розміщуватиметься на гігантській плавучій платформі, але, незважаючи на це, він буде найбільш високотехнологічним і екологічним у світі. Він передбачає будівництво міста на шести плавучих островах, кожен у формі водяної лілії та прикріплених до морського дна. Єдина транспортна система об'єднає острови.

Місто буде оснащено сучасними житловими, виробничими, дозвіллевими та розважальними будівлями. Центральним об'єктом стане кілометрова вежа, розділена на три поверхи: житлові будинки, адміністративні та промислові приміщення, офіси, торговий центр і розважальні заклади. Кожен плавучий острів зможе стати повноцінним місцем для комфортного проживання не менше 30 тисяч осіб. [11].

Продовження таблиці 2

«Небесна миля»

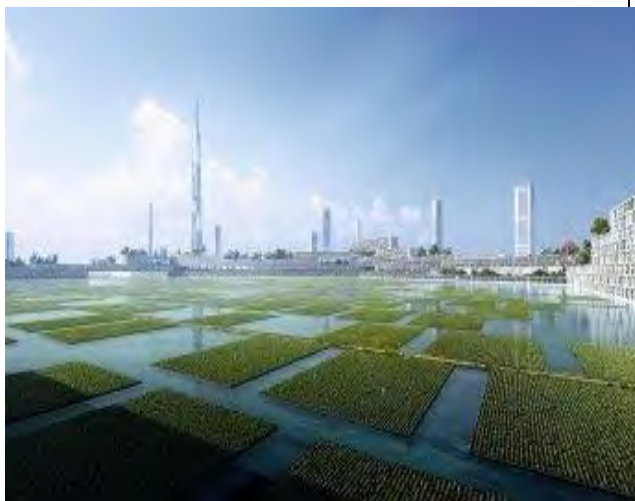


У Токіо, столиці Японії, на південному сході Токіо, виникне нове футуристичне місто, побудоване прямо на воді.

Небесна миля заввишки 1,7 кілометра стане центром футуристичного міста на південно-східному узбережжі Токіо. Будівлю оточують унікальні штучні острови. Комплекс вміщуватиме до 500 тис. гостей, а жити і працювати в хмарочосі зможуть приблизно 55 тис. осіб.



Форма нової багатоповерхівки буде шестикутною. Такі інженерні рішення зроблять вежу стійкою до сильних вітрів і природних катаклізмів. Крім житлових квартир, у хмарочосі розмістяться ресторани, торговий центр, спортзал, бібліотека і навіть клініка. Ліфти в цьому «міському будинку» не тільки вертикальні, а й горизонтальні. [19].



1.3. Функціональна організація шестикутних блоків в автономних акваторіальних поселеннях

Функціональна організація території міста базується на принципі виділення території міста з однотипними функціями.

Протягом десятиліть практика організації містобудування базувалася на ідеї чіткого виділення в часі та просторі основних функцій життєдіяльності людини: праці, житла, відпочинку. Це відображено в підході до функціонального зонування території, який згідно з вимогами ДБН Б 2.2)5:2011 поділяє місто на три основні зони: сільськогосподарську, промислову, ландшафтну та рекреаційну. Транспортна система з'єднує ці території в одне ціле.

Сельбищний масив (район розселення) - територіальний простір, призначений для виконання функцій домогосподарства населення. До нього входять житловий фонд, громадські будівлі і споруди, окремі громадські та промислові об'єкти, які не потребують створення санітарно-охоронних зон.

Основними елементами сельбищної території є:

- житлові мікрорайони та квартали;
- ділянки закладів та обслуговуючих підприємств немікрорайонного значення;
- Зелені насадження загального користування позамікрорайонного значення;
- Вулиці, дороги, проїзди, площі позамікрорайонного значення.

Промислова зона призначена для розміщення промислових підприємств і пов'язаних з ними об'єктів, комплексів науково-дослідних установ і їх наукової продукції, громадських і складських приміщень, інженерної інфраструктури, зовнішніх транспортних засобів, шляхів замиського і примиського транспорту.

Промислове виробництво часто створює несприятливі санітарно-гігієнічні та екологічні умови як на території підприємства, так і на прилеглих територіях. Це робить непрактичним розміщення підприємств у житлових або громадських зонах. Навіть без негативного впливу на навколишнє середовище розміщувати

великі промислові підприємства в житлових будинках часто недоцільно через занадто велику територію, яку вони потребують. Це змушує бізнеси переміщатися в приміські райони. Для великих міст характерне розміщення подібних підприємств і екологічно шкідливої продукції в спеціальних промислових зонах.

Якщо функціональне зонування спочатку відображає відмінності в характері використання в різних районах міста, то містобудівна структура відображається у взаємному розташуванні та системі зв'язку основних функціональних зон. Планувальна структура міста значною мірою визначається його розмірами і побудовою міської транспортної структури. Транспортна інфраструктура не тільки фіксує планувальну структуру міста, а й значною мірою визначає подальший розвиток міста. Шестикутна форма дозволить уникнути утворення пробок, оскільки така форма дозволяє уникнути перевантаження «головних» вулиць.

Подібна система розвантаження доріг застосована у проектуванні район Оболонь у м.Київ. Прийняте районопланувальне рішення вирішується вільною асиметричною композицією, де основні зв'язки з центром міста та іншими районами підтримуються розподільною мережею автомагістралей, без жорстких прямокутників, де короткі ділянки прокладаються в різних напрямках, що робить це стає можливим досягти мальовничого ефекту в сприйнятті. Будівництво розподільної мережі автомобільних доріг області базується на V-подібних перехрестях, які можуть прокладати вулиці на найкоротшій відстані від станцій метрополітену, що значно скорочує шлях пасажирів. Планувальна структура житлової забудови складається з трьох житлових масивів з населенням від 60 до 80 тис. осіб. Креслення житлових районів різні, відповідно до їх положення в структурі генерального плану. Біля трьох станцій метро планують розмістити будинки культури. Найбільший громадський центр, запроектований біля передостанньої станції, є центром Подільсько-Оболонського району. Головне ядро прибережного парку відіграє важливу роль у його планувальній організації. [34]



Рис1.3 План Оболонського району, м.Київ

1.4.Особливості автономних акваторіальних поселень

Залежно від умов існування, місце водного поселення повинно бути безпечним і мати доступні життєві ресурси (енергія і вода, реголіт для вирощування сільськогосподарських культур і, якщо можливо, корисні копалини поблизу), стабільну геологічну зону і відносно теплий клімат.

Завдяки використанню різноманітних природних відновлюваних джерел енергії: сонця, вітру та водних потоків, місто отримуватиме електроенергію, необхідну для підтримки всіх аспектів життя у «підводному хмарочосі».

Модульна будівля підтримується у вертикальному положенні системою баласту та щупальцевих відростків. А ще він «збирає» кінетичну енергію хвиль і перетворює її в електричну. Сонячні батареї мають покрити практично всю площу акваторій комплексу.

Одним із найнеобхідніших природоохоронних об'єктів має стати невелика опріснювальна установка, яка під час роботи також видалятиме з океану різноманітні забруднювачі. Aqua Colony (City) є повністю автономним,

переробляє всі витратні матеріали та використані речовини.

Усі необхідні системи життєзабезпечення, такі як очищення повітря та води, підтримання належного мікроклімату в приміщенні тощо, забезпечать екологічно «чисту» електроенергію разом із усім використовуваним обладнанням.

Природне сонячне світло необхідне для забезпечення фізичного та психічного здоров'я людей. При організації природного освітлення великих громадських об'єктів можна використовувати інноваційну технологію пропускання природного світла Solatube Daylighting System.

Висновки до 1 розділу

З'ясовано, що створення антропогенних акваторіальних земель є одним із способів вирішення проблеми дефіциту територій для господарчого розвитку у багатьох регіонах світу. Створення штучних гідроспоруд повинно ґрунтуватися на принципах дбайливого відношення до навколишнього середовища та збалансованого антропогенного втручання у природні ландшафтні біосистеми.

Проведено аналіз попередніх подібних об'єктів проектування. Визначено особливості та позитивні аспекти в освоєнні водного простору. Проаналізовані і розкриті головні позитивні та недуже риси кожного проекту.

Розглянуто архітектурно-планувальні методи організації автономного акваторіального поселення, а саме: метод аналогії; функціональний метод; метод компонентного аналізу; композиційний метод; метод структурного аналізу; комплексний метод; метод графічного аналізу; метод комп'ютерної інформації.

В умовах сучасного суспільства створення штучними методами споруд острівного типу та берегових ліній (або їх розширення) є основними способами збільшення територій міст і держав (активні акреційні процеси характерні, перш за все, для країн із невеликою територією та високою щільністю населення). Створення мобільних острівних та берегових гідроспоруд базується, в основному, на використанні різноманітних понтонних конструкцій, конструктивно адаптованих до функціонального напрямлення подальшої експлуатації

Будівництво штучної акваторіальної землі є одним із шляхів вирішення дефіциту землі для економічного розвитку багатьох регіонів світу. Створення штучних гідротехнічних споруд має базуватися на принципах дбайливого поводження з навколишнім середовищем та збалансованості втручання людини в біологічну систему природного ландшафту. У сучасному суспільстві створення штучних острівних споруд і берегових ліній є основним шляхом збільшення території міст і країн.

РОЗДІЛ 2.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ДИЗАЙНУ АВТОНОМНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ

2.1. Методика дослідження

Створення мобільних островів і берегових гідротехнічних споруд в основному базується на використанні різноманітних понтонних плавучих споруд, конструктивно пристосованих до їх функціонального використання. Майбутні плавучі міста повинні адаптуватися до наслідків глобального потепління. Гексагональна конструкція будівельних модулів підвищить захист від різних природних небезпек, особливо штормів, тайфунів і землетрусів. Плаваючі міста розглядаються як міста з будинками та офісами, лабораторіями та фермами, готелями та спортивними майданчиками. Він мав затонути 1000 в океан.

Вибір дизайну для такого міста мав би стати незвичайною архітектурною спорудою, що складається з великого біома з вісьмома обмежувальними куполами навколо нього, з'єднаними з ним.

Середовище водного поселення має бути самодостатнім (автономним) для проживання громадян, обладнаним системою комплексного моніторингу навколишнього простору та моніторингу життєво важливих об'єктів і засобів усіх окремих модулів. Житлові та службові приміщення слід розташовувати на поверхах з високою природною освітленістю. Тоді як усі автоматизовані промислові модулі та системи життєзабезпечення повинні розташовуватися на нижньому рівні, зазвичай у підводній частині будівельних модулів [10].

Для міста на воді, далеко від суші і розташованого в океані, зв'язок з навколишнім світом стає дуже важливою. Для цього буде використано наземну/підводну техніку, літаки/вертольоти/дрони тощо та створено всю необхідну інфраструктуру в місті.

На поверхні будівельних модулів плавучого міста будуть розташовані різноманітні штучні ігрові споруди, особливо невеликі парки, а на нижньому

рівні (підводна частина) повинні бути передбачені спеціальні простори для його всебічної багатогранної діяльності жителів.

Мешканці зможуть виробляти необхідну їм їжу, оскільки городяни опановують водне господарство та гідропонне садівництво як альтернативу землеробству. Люди будуть дихати як зазвичай на поверхні Землі, а частиною їхнього раціону будуть водорості, молюски та планктон. На дахах будівельних модулів, що піднімаються над водою, будуть висаджені різні рослини. Таке рішення сприятиме підтримці належної чистоти повітря та дозволить утримувати там певні види тварин.

2.2. Фактори які впливають на архітектурно-планувальну концепцію автономних акваторіальних поселень

Одні з основних формотворюючих факторів:

1. Відсутність спальних районів.

Спальний район - оскільки всі роботи в центрі, ця інфраструктура створює величезні затори.

У водних поселеннях вся інфраструктура буде перемежовуватися житловою забудовою: магазини, дитячі садки, школи, кінотеатри, невеликі поліклініки, пошта, державні установи тощо. Комерційна нерухомість буде примикати до житлової.

2. Масштабні тематичні парки розваг, відпочинку та спорту.

Кожен шестикутний блок будівель оточений 2 великими парками. На території цих парків будуть розташовані спортивні споруди, атракціони та аквапарки.

3. Кожен район матиме свій дизайн-код.

Унормування реєстрації комерційної нерухомості. Відсутність банерів

4. Пішоходи важливіші за машини.

Міста повинні знову служити людям. Тому заїхати у двір неможливо. Двір стане місцем для спокійного відпочинку та прогулянок з дітьми. Підземні паркінги під житловими будинками.

5. Громадський транспорт.

кологічний рух курсуватиме головними дорогами шестикутника, не заходячи всередину кварталу.

6. Підводні та надводні приміщення

Основна життєдіяльність відбуватиметься у надводній частині населеного пункту. Підводна донська пластина відповідає за збереження, вирощування тощо.

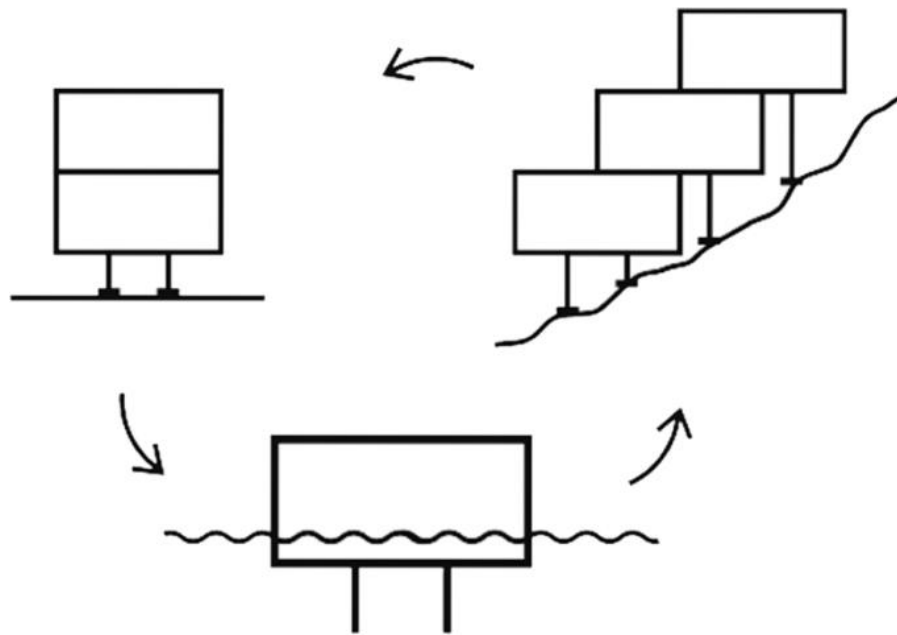


Рис.2.1. Пристосування споруд до різних локацій

Одним із головних аспектів міста є складна переробка відходів. Будь-яка господарська діяльність породжує відходи – промислові та побутові, які можуть бути потенційною сировиною. Відходи виробництва - це залишки сировини, матеріалів і напівфабрикатів, які частково або повністю втрачають свої первинні властивості, що утворюються в процесі отримання певної продукції.



Рис.2.2. Комплексний рециклінг усіх ресурсів

2.3. Особливості архітектурно-планувальної організації автономних акваторіальних поселень

Якщо вам потрібно скласти разом кілька клітинок однакової форми та розміру, щоб вони заповнили всю площину, то є лише три правильні форми (з рівними сторонами та кутами): рівносторонній трикутник, квадрат і шестикутник.вгору. Якщо вибирати з цих варіантів, то для шестикутної клітини знадобиться мінімальна загальна довжина перегородки, на відміну від трикутників і квадратів однакової площі. Ці поверхні мінімізують не тільки периметр, але й кривизну. Кривизна може бути позитивною (опуклою) або негативною (увігнутою, увігнутою або увігнутою). Якщо позитивна і негативна кривизни врівноважують одна одну, середня кривизна вигнутої поверхні дорівнюватиме нулю. В результаті лист може бути повністю покритий

скручуваннями з мінімальною середньою кривизною. Така мінімальна вигнута поверхня розсікає простір акуратним лабіринтом коридорів і проходів – мережею.

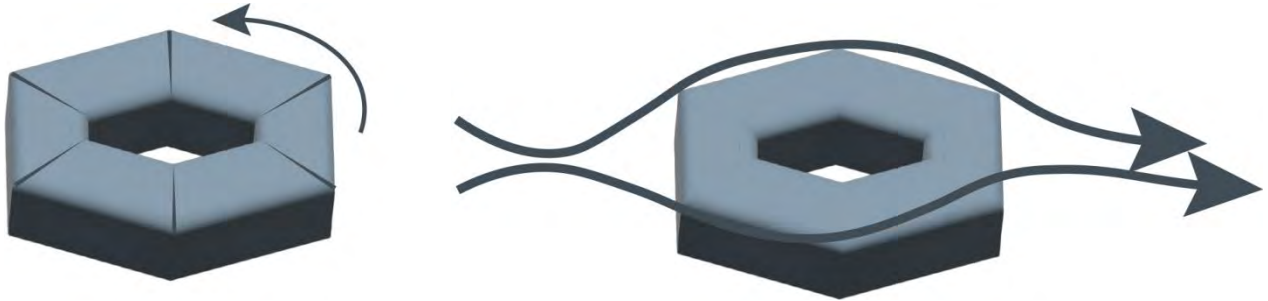
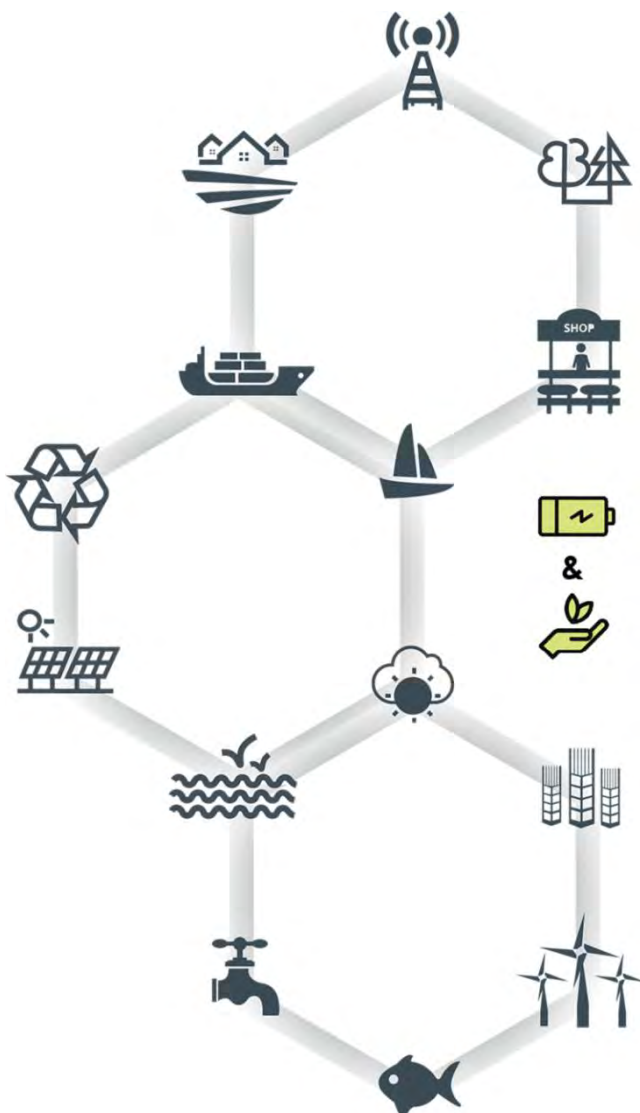


Рис.2.3. Схема архітектурно-планувальної організації модуля поселення

Зазвичай мобільні острівні та берегові гідротехнічні споруди в основному створюють на основі використання різноманітних понтонних плавучих споруд, які конструктивно пристосовані до їх функціонального використання. Майбутні водні міста повинні адаптуватися до наслідків глобального потепління.



Шестикутна конструкція будівельних модулів посилить захист від різних природних небезпек, включаючи шторми, тайфуни та землетруси. Плаваюче поселення організоване як звичайне місто, з будинками та офісами, лабораторіями та фермами, готелями та спортивними майданчиками. Місто використовує різні природні відновлювані джерела енергії: сонце, вітер і воду, щоб отримати електроенергію, необхідну для підтримки всіх аспектів життя в підводних частинах кожного району. [33]

Рис.2.4. Схема наповненості міста

Зазвичай мобільні острівні та берегові гідротехнічні споруди в основному створюють на основі використання різноманітних понтонних плавучих споруд, конструктивно придатних для їх функціонального використання. Майбутні водні суперміста повинні адаптуватися до наслідків глобального потепління. Шестикутна конструкція будівельних модулів посилить захист від різних природних небезпек, включаючи шторми, тайфуни та землетруси. Плаваюче поселення організоване як звичайне місто, з будинками та офісами, лабораторіями та фермами, готелями та спортивними майданчиками.

Місто використовує різноманітні природні відновлювані джерела енергії: сонце, вітер і воду для виробництва електроенергії для підтримки всіх аспектів життя в підводних частинах кожного регіону. Акваторії (міста) повністю автономні, а всі витратні матеріали та використані матеріали переробляються. Усі необхідні системи життєзабезпечення, такі як очищення повітря, очищення води, підтримання належного мікроклімату в приміщенні тощо, забезпечуватимуть екологічно «чисту» електроенергію разом із усім використовуваним обладнанням. Використовування задля зв'язку з іншими країнами наземні/підводні транспортні засоби, літаки/гелікоптери/дрони тощо та створить всю необхідну інфраструктуру в місті. [4]

2.4. Концептуальні підходи до архітектурно-планувальної організації автономних акваторіальних поселень

- 1 група: містобудівна планувальна структура;
- 2 група: модульність поселення, архітектура кожного окремого модуля;
- 3 група: забезпечення реалізації вимог концепції сталого розвитку;
- 4 група: забезпечення варіативної внутрішньої і зовнішньої комунікації;
- 5 група: забезпечення мешканців поселення товарами і послугами;
- 6 група: створення штучних рекреацій;
- 7 група: багатоаспектна комфортність життєдіяльності мешканців поселення (житлові умови, виробництво тощо).

Загалом створення мобільних острівних і берегових гідротехнічних споруд в основному базується на використанні різноманітних плавучих понтонних споруд, конструктивно адаптованих до їх функціонального використання.

Для придушення хвиль доцільно використовувати проникні конструкції з пористими поверхнями тиску та камери придушення хвиль. Берегові укріплювальні споруди призначені для захисту узбережжя від розмивання хвилями, течіями та льодом, а також для створення пляжів шляхом накопичення наносів шляхом штучного використання гідротехнічних споруд або повторного занурення шляхом скидання водно-піщаної суміші. Берегоукріплювальні споруди є одними з найпоширеніших споруд морських гідротехнічних споруд.

Майбутні плавучі міста повинні адаптуватися до наслідків глобального потепління. Шестикутна конструкція будівельних модулів підвищить захист від різних природних небезпек, включаючи шторми, тайфуни та землетруси. Плаваючі міста розглядаються як міста з будинками та офісами, лабораторіями та фермами, готелями та спортивними майданчиками.

Підбір матеріалів досить ретельний, а головною умовою є стійкість до корозії в конкретному середовищі. За функціональним призначенням корозійностійкі матеріали бувають конструкційними і захисними.



Рис.2.5. Концепція акваторіальних поселень.

2.5. Принципи архітектурно-планувальної організації автономних акваторіальних поселень

Концепція «плавучих поселень» включає наступні принципи:

- 1) Для вирішення екологічних проблем необхідний перегляд традиційної міської моделі;
- 2) не розглядати знесення та реконструкцію існуючих будівель як єдино можливий захід, якщо міська інфраструктура не може задовольнити потреби суспільства;
- 3) Водні об'єкти вважаються основними факторами містоутворення;
- 4) Організація плавучих платформ з використанням сучасних будівельних матеріалів, таких як пластик і бетон;
- 5) об'єкти на воді необхідно проектувати в комплексах з інженерними комунікаціями та міською інфраструктурою;
- 6) Усунення негативного впливу акваторії та набережної на водний об'єкт у процесі будівництва;
- 7) Створення гнучких плавучих споруд з необхідними для міста функціями, до яких належать житлові масиви, рекреаційні та спортивні споруди, паркінги.

Дахом будинку стане зелена галявина, на якій передбачається вирощувати овочі. В якості основних будівельних матеріалів пропонується використовувати бамбук, кокосове волокно, а з вторинної сировини - металопластикові конструкції.

Перші зразки незалежних людських суспільств виникнуть на нейтральній поверхні води. Його правила покликані створити суспільство, вільне від політиків.

Основні фактори нової плавучої країни: тип нової незалежної островної країни; штучний плавучий острів буде гармоніювати з навколишньою

природою; усі природні фактори, такі як енергія хвиль, вітер, сонце та положення зірок, будуть враховані при проектуванні води населені пункти.



Рис.2.6. Принципи формування середовища проживання автономних акваторіальних поселень

Висновки до 2 розділу

У другому розділі «Теоретичні засади архітектурно-планувальної концепції дизайну автономних акваторіальних поселень» викладено методологію дослідження, виявлено фактори, які мають вплив на формування архітектури акваторіальних поселень, виявлено особливості архітектурно-планувальної організації акваторіальних поселень та проведено геометричний аналіз формоутворення модулів комплексу.

Розкрито основні фактори формування та концепції автономних водних поселень. Майбутні водні суперміста повинні адаптуватися до наслідків глобального потепління. Шестикутна конструкція будівельних модулів посилить захист від різних природних небезпек, включаючи шторми, тайфуни та землетруси.

Проаналізовано концептуальний підхід до архітектурно-програмної організації автономного водного поселення: Штучний плавучий острів буде гармоніювати з навколишньою природою, при проектуванні поселення на воді будуть враховані всі природні фактори, такі як енергія хвиль, вітер, сонячне світло і положення зірок.

Виявлено наступні особливості архітектурно-планувальної організації плавучого готельного комплексу: екологічність, забезпечення автономності комплексу, використання відновлювальних джерел енергії та альтернативної енергетики, реалізація енергоощадних планувальних та конструктивних рішень, забезпечення модульності та варіабельності понтонних шестикутників.

РОЗДІЛ 3.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ДИЗАЙНУ АВТОНОМНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ

3.1. Критерії вибору місця розташування автономного акваторіального поселення

Залежно від умов існування, місце водного поселення повинно бути безпечним і мати доступні життєві ресурси (енергія і вода, ґрунт для вирощування сільськогосподарських культур і, якщо можливо, корисні копалини поблизу), стабільну геологічну зону і відносно теплий клімат.

Це плавуче поселення буде абсолютно мобільним порівняно з класичним містом і запропонованим сучасним плавучим поселенням. Кожен шестигранний понтонний блок є знімним. Це перевага в багатьох ситуаціях. Розмір і розташування поселень залежать від потреб і умов. Це може бути як прибережна забудова, так і окрема незалежна країна, розташована в океані.

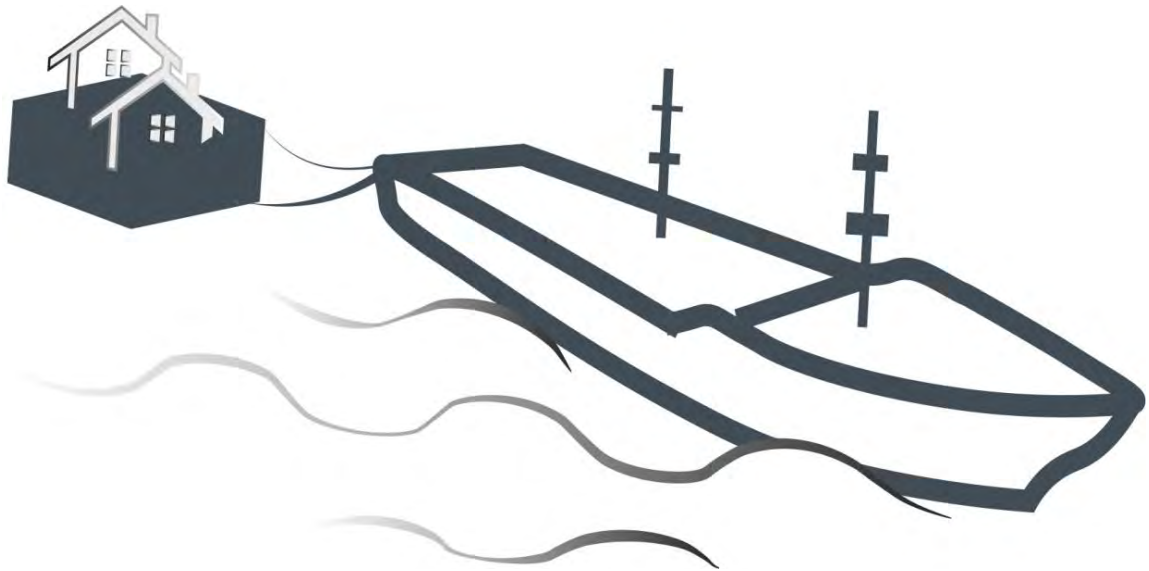


Рис.3.1. Схема транспортування блоку поселення до іншої локації

На основі досліджень індикаторів морського клімату визначено наступні характеристики місцезростань. Атлантичний і Тихий океани, Індійський і Північний Льодовитий океани, а також континентальні води утворюють Світовий океан. Гідросфера відіграє найважливішу роль у формуванні клімату

Землі. Циркуляція поверхневих вод зволожує континентальний клімат, приносячи на материки тепло або холод. Температура води в океані змінюється повільніше, тому вона відрізняється від температурного режиму Землі. Але слід зазначити, що кліматична зона Світового океану така ж, як і суші. [16;17]

Аналізуючи клімат Світового океану, ви виявите, що Тихий океан є найбільш придатним для комфортних умов проживання людей, оскільки сприятливий клімат формується поблизу екватора. Температура тут +25°C, яка майже не змінюється протягом року. Вітер помірний, часто штиль. Також важливим аспектом є те, що Тихий океан є регіоном з найбільшою різноманітністю флори і фауни.

На частку Тихого океану припадає понад 50% загальної біомаси світового океану. Океани багаті й різноманітні на життя, особливо в тропіках і субтропіках між берегами Азії й Австралії, де коралові рифи й мангрові зарості займають значні площі. Фітопланктон Тихого океану в основному складається з крихітних одноклітинних водоростей і налічує близько 1300 видів. Близько половини видів належали до перидинових і менша кількість належала до діатомових. [24]

Більшість рослинності зосереджена на мілководді та в районах підйому. Донна рослинність Тихого океану включає близько 4000 видів водоростей і 29 видів квіткових рослин. Бурі водорості, особливо морські, широко поширені в помірних і холодних областях Тихого океану, а макроводорості довжиною до 200 метрів зустрічаються в південній півкулі. У тропіках особливо поширені фукуси, макроводорості та знамениті червоні водорості, які поряд з коралами є організмами, що утворюють коралові рифи.

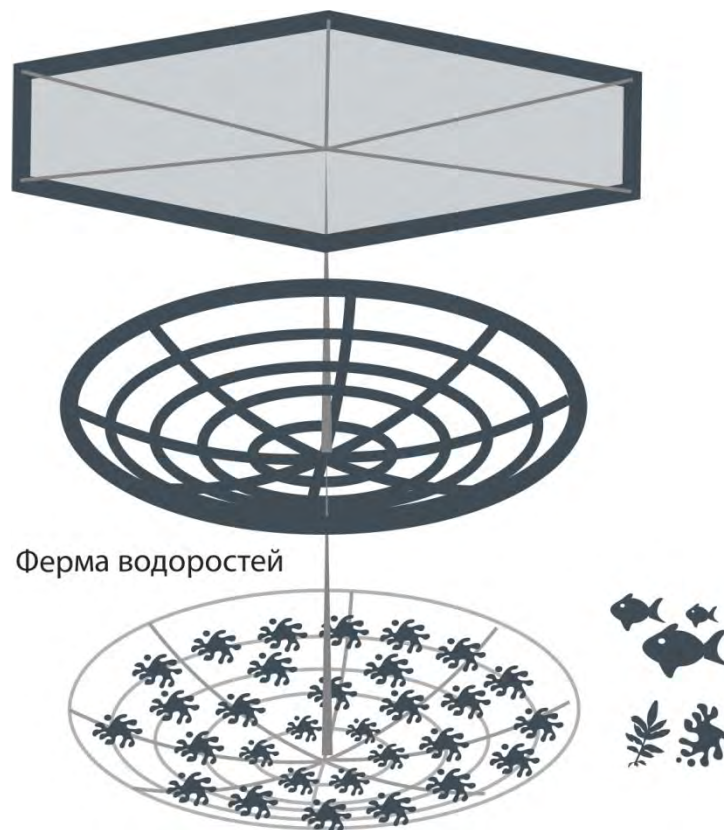


Рис.3.2. Схема організації вирощування водоростей та розведення риб

3.2. Зонування автономних акваторіальних поселень

Враховуючи, що за допомогою окремих шестикутних блоків можна отримати різні поселення. Навіть перегородки можуть бути різними в залежності від потреби. Тому в даному дослідженні представлено різну варіативність планування водних поселень.

Конструкція водяного модуля представлена шестикутниками, переважно одно- та двоповерховими блоками. Скляний фасад вілли звернений до узбережжя, таке рішення підкреслює ідею єдності човна і води в будівлі. В Європі тривають автентичні та експериментальні проекти житлових будинків на воді. Команда чеських архітекторів «SAD» розробила проект плавучого будинку «Port-x», здатний адаптуватися до вимог власника та умов навколишнього середовища.

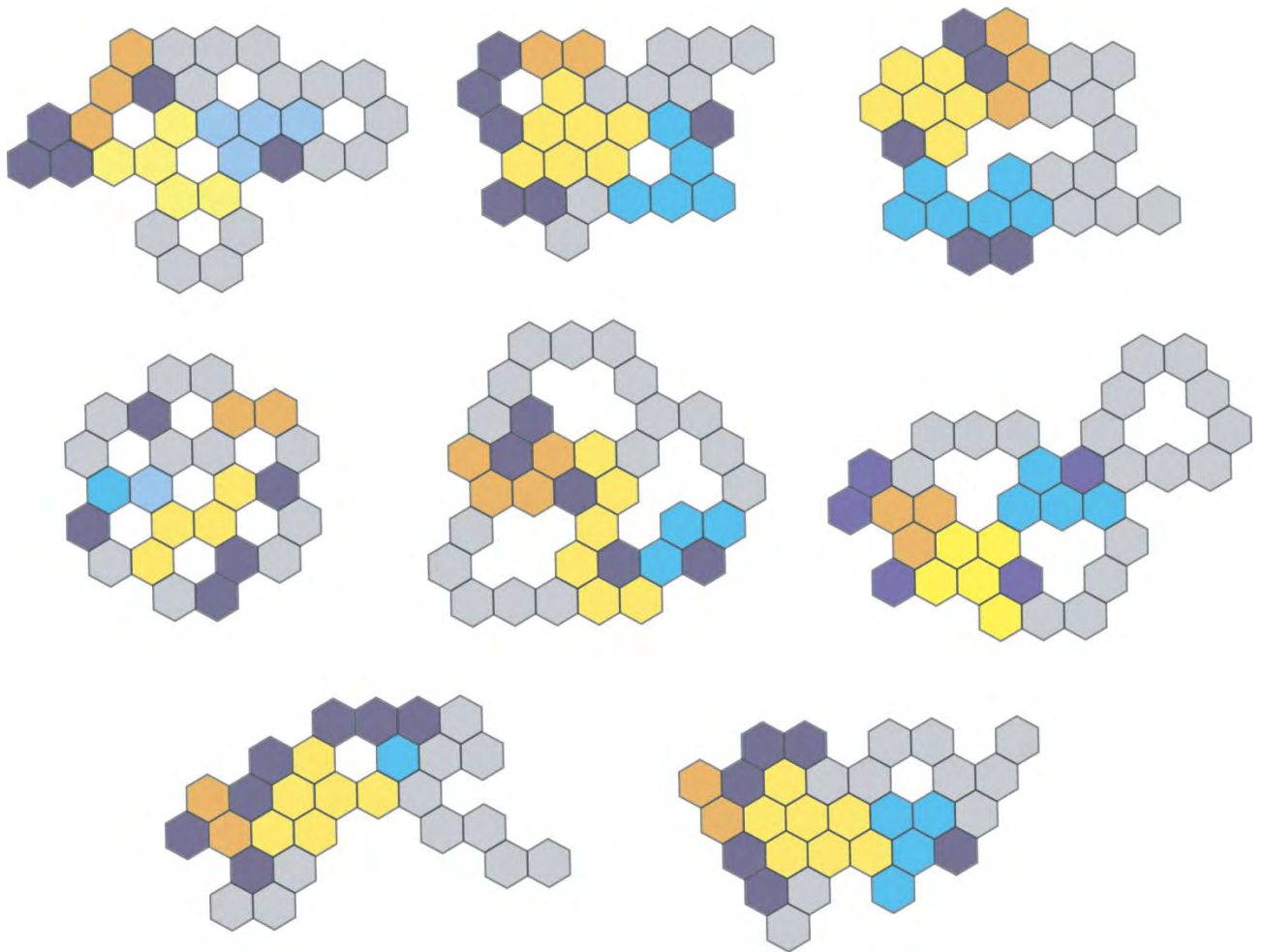


Рис.3.3. Схема функціонального зонування поселень

Містобудівна планувальна структура зонування акваторіального поселення:

- штучні рекреації
- житловий блок
- адміністративний
- торовельний блок
- розважальна зона
- зона ферм
- зона швартування
- пляжи
- спортивний блок
- виробництво

3.3.Архітектурно-планувальна організація автономних акваторіальних поселень

Акваріумні поселення (міста) повинні бути повністю автономними та здійснювати переробку відходів. Усі необхідні системи життєзабезпечення, такі як очищення повітря та води, підтримання належного мікроклімату в приміщенні тощо, будуть забезпечені екологічною «чистотою», електроенергія порівнянна з усім використовуваним обладнанням.

Найголовніше у подорожі на човні – це, звичайно, залишатися на воді. Перекидання або перекидання створює для нас ризик потонути, що тим більше важливо для власника плавучого будинку, оскільки човен є його домом.

Основний принцип, який утримує човен на плаву, називається плавучістю. Якщо штовхати човен по воді, він трохи потоне. Однак, як тільки ви перестаете штовхати, човен трохи підстрибує, ніби його щось піднімає, а потім знову занурюється у воду. Насправді вода штовхає човен так само, як човен тисне вниз.

Коли тиск у резервуарі дорівнює вазі об'єкта, об'єкт залишається на плаву, плаваючи на воді. Якщо об'єкт занадто важкий або щільний, він опуститься нижче ватерлінії. Плавучі будинки зазвичай виготовляють зі скловолокна або дерева, оскільки вони легкі та легко плавають.

Човен має два центри: центр тяжіння і центр плавучості. Центр ваги - це сила, яка тягне човен до поверхні, тоді як центр плавучості - це сила, яка штовхає човен назад. У традиційному вітрильнику центр ваги розташований нижче, ніж центр плавучості, що допомагає тримати човен у вертикальному положенні. Це, ймовірно, не так для плавучого будинку, який можна припаркувати на плоту, тому центр ваги вище, ніж центр плавучості.

Більше того, одним із головних аспектів створення плавучого міста є саме шестикутні понтони, які утримують на плаву кожен окремий блок. FlexBase

проектує та впроваджує плаваючі фундаменти для будівель на воді в найрізноманітніших зонах життя, роботи та ігор.

Концепція FlexBase базується на плавучості пінополістиролу (також відомого як полістирол) і структурних властивостях залізобетону. Полістирол є так званим моно матеріалом, тобто складається з одного матеріалу. Тому він ідеально підходить для переробки, а поплавці зі спіненого полістиролу роблять позитивний внесок у захист навколишнього середовища. Волога не впливає на EPS.

Матеріал нейтральний, не вимивається і не псується. Сталість також відображається в просторовому плануванні та дизайні, який можна гнучко адаптувати до наслідків зміни клімату.

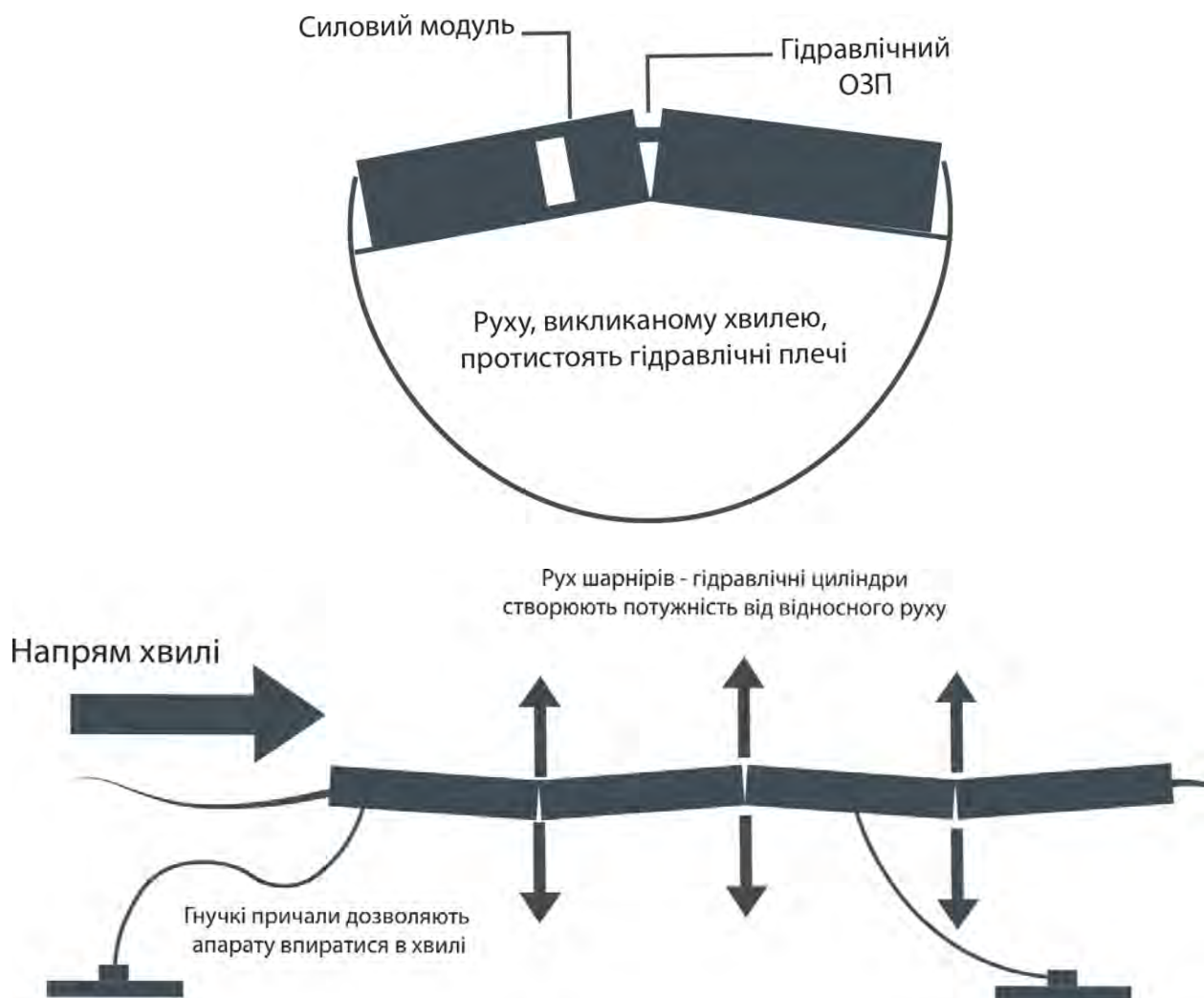


Рис.3.4. Схема з'єднання понтонів між собою

Методичні рекомендації архітектурно-планувальної концепції дизайну автономних акваторіальних поселень:



Рис.3.5. Архітектурно-планувальна концепція поселень

Мешканці зможуть виробляти необхідну їм їжу, оскільки городяни опановують водне господарство та гідропонне садівництво як альтернативу землеробству. Люди будуть дихати поверхнею Землі, як зазвичай, і частиною їх раціону будуть водорості, молюски і планктон. На дахах будівельних модулів, що піднімаються над водою, будуть висаджені різні рослини. Таке рішення допоможе підтримувати належну чистоту повітря та дасть можливість утримувати там певні види тварин.

Будь-яка господарська діяльність породжує відходи – промислові та побутові, які можуть бути потенційною сировиною. Відходи виробництва - це

залишки сировини, матеріалів і напівфабрикатів, які частково або повністю втрачають свої первинні властивості, що утворюються в процесі отримання певної продукції.

Процес опріснення та знесолення води має важливу автономію для формування плавучих міст. Він заснований на видаленні солі з морської води хімічними або фізичними методами. Відповідно до цього апарат підрозділяється на дистиляційний і фільтраційний. Традиційні або багатоступінчасті дистилятори працюють за принципом дистиляції: вони нагрівають воду, поки вона не стане газом, а потім конденсують чисту пару в іншій посудині. Альтернативними процесами для опріснення є електродіаліз і заморожування, але вони пов'язані з високими витратами на підтримку роботи установки і не підходять для опріснення великих об'ємів води. Під час електродіалізу катіони та аніони осідають на електродах під дією постійного електричного поля. Перевагою цього способу опріснення є можливість опріснення води при високих робочих температурах за рахунок використання хімічно та термічно стійких мембран.

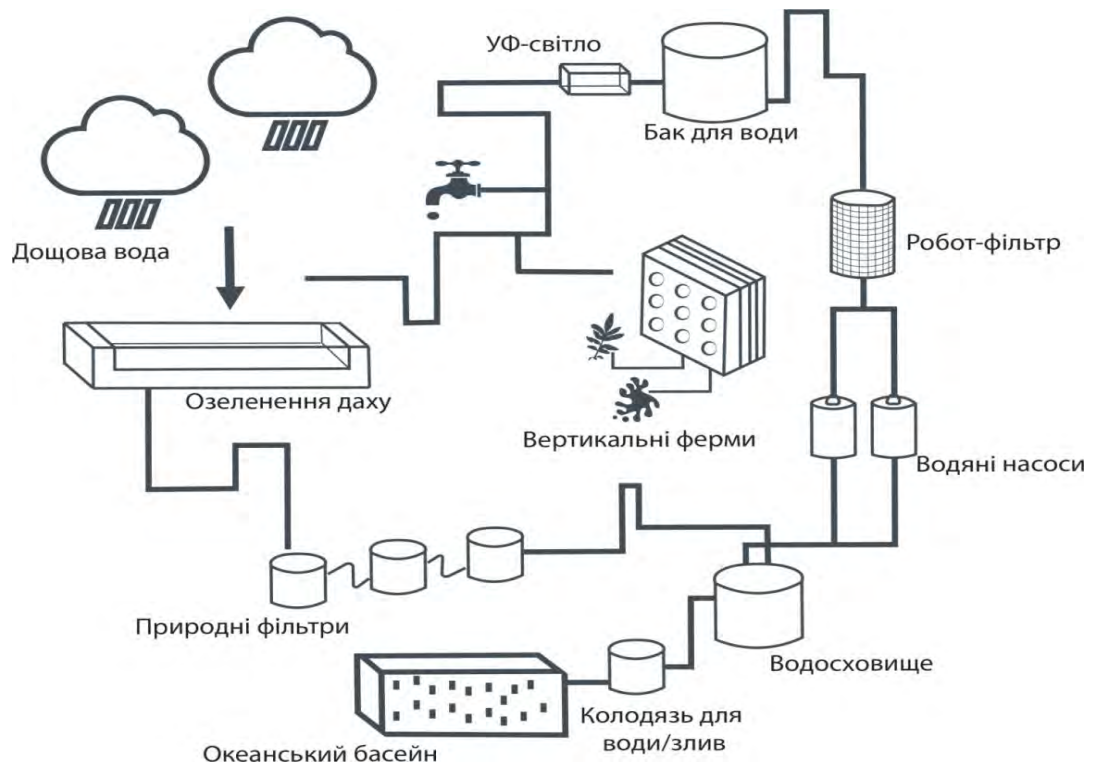


Рис.3.6. Схема опріснення води

Висновки до 3 розділу

У третій частині «Методичні рекомендації щодо архітектурно-планувальної організації автономних акваторіальних поселень» проаналізовано вплив природно-кліматичних умов на проектування водного тропічного готелю. Підготовлено пропозиції щодо об'ємно-топографічної та осьово-структурно-планувальної організації водних поселень. Також наведено обґрунтування вибору місця проектування (певна акваторія), функціонального зонування, об'ємно-просторове рішення поселення, а також конструктивне та інженерно-технічне устаткування при формуванні акваторіального готелю.

Проаналізовано природно-кліматичні умови, що впливають на архітектуру автономних акваторіальних поселень (рельєф навколишньої місцевості, природньо-кліматичні характеристики місцевості: температурно-вологісний режим, вітровий режим, аерація, інсоляція, екологічні умови місцевості).

У функціональному зонуванні території визначено характер зв'язків між різними функціональними групами приміщень, розроблено архітектурно-планувальні рішення основних вузлів функціональних зон, запропоновано об'ємно-просторові рішення при формуванні акваторіальних поселень.

Наведено пропозиції щодо створення конструктивних систем автономних водних поселень, а також методичні рекомендації щодо формування інженерно-технічної інфраструктури водних поселень.

РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ ОБ'ЄКТУ ПРОЕКТУВАННЯ

4.1. Вихідні дані для проектування.

4.1.1. Природно-кліматичні особливості ділянки забудови. Геодезичні та гідрогеологічні дані

Клімат тропічний океанічний. Середньодобові температури залежать від сезону. Температура коливається від +23 до +25 °С в сухий сезон і від +26 до +27 °С в сезон дощів. Загалом між найхолоднішими місяцями (липень-серпень) і найспекотнішими місяцями (січень-лютий) існує різниця від +3 до +4 °С. Це можна пояснити сильним впливом океану. Біля узбережжя середня температура вночі може опускатися до +18°С, а вдень, навпаки, підніметься до +32°С. В середині островів нічна температура може опускатися до +15 °С, хоча на Фіджі зафіксовано мінімальну температуру +8 °С і максимальну +39,4 °С.

Переважаючими вітрами є пасати, що дмуть зі сходу та південного сходу. Узбережжя двох головних островів, Віті-Леву та Вануа-Леву, часто продуваються вітром. Швидкість вітру зазвичай низька. Сильні пориви вітру бувають лише з червня по листопад.

Таблиця 3

Temperature	january	february	March	april	May	June	July	august	september	october	november	december
max	30°C	30°C	30°C	30°C	29°C	27°C	27°C	26°C	26°C	27°C	27°C	29°C
mean	29°C	29°C	29°C	28°C	27°C	26°C	25°C	25°C	25°C	26°C	26°C	27°C

Теплий сезон триває 2,9 місяця. З 13 червня по 10 вересня середньодобова температура вище 71°F. Найспекотніший день у році – 4 серпня, із середньою максимальною температурою на вулиці 78°F і найнижчою 59°F.

Прохолодний сезон триває 3,7 місяця, з 16 листопада по 7 березня, із середньодобовою високою температурою нижче 51°F. Найхолодніший день у році – 8 лютого, із середньою мінімальною температурою 35°F і максимальною 46°F.

Температура води

З 5 січня по 22 квітня сантехнічний сезон триває 3,6 місяця, середня температура вище 28°C. Найтепліший місяць року - лютий із середньою температурою 29 °С.

З 6 липня по 20 жовтня - сезон холодної води, який триває 3,4 місяці, а середня температура нижче 26°C. Найхолодніший місяць року на воді – серпень із середньою температурою 25 °С.

4.2. Розташування автономного акваторіального поселення

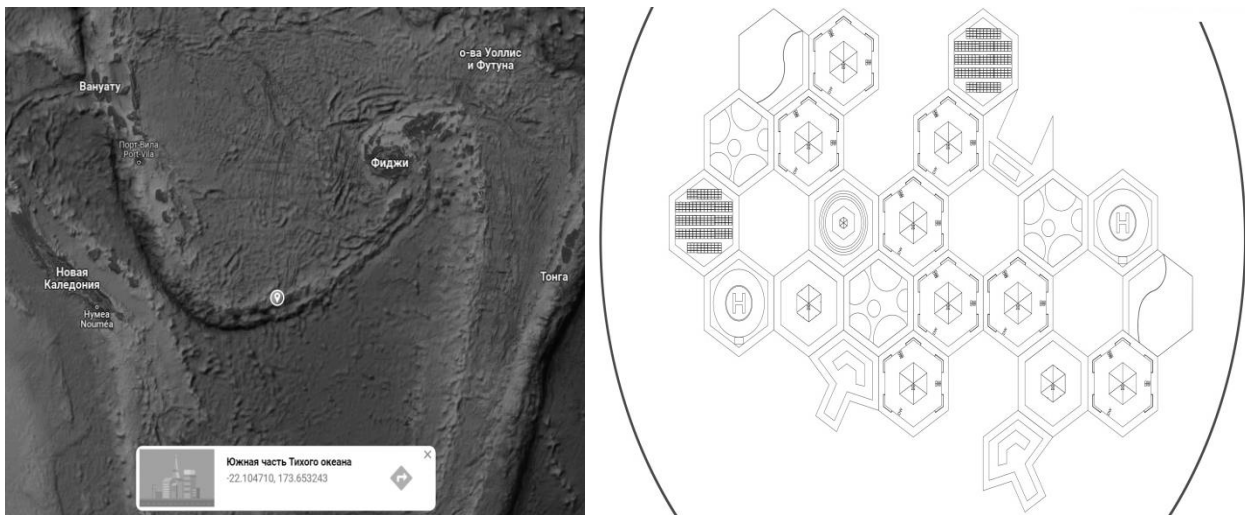


Рис. 4.1. Місце розташування (вид зі спутника) та ген.план

Автономне акваторіальне поселення буде розташоване на території південної частини Тихого океану, неподалік від островів Фіджі. Оскільки архітектурний об'єкт інтегрований у «мобільну» будівлю, він не має чіткої прив'язки до топографії. [35]

4.2.1. Містобудівна ситуація. Генеральний план

Генеральний план представлений щільною структурою гексагональних блоків різного функціонального наповнення, які тісно пов'язані між собою. Мережа пішохідних зв'язків представлена переходами між кварталами та внутрішніми переходами між кварталами у вигляді доріжок, розташованих на понтонах. Завдяки модульній структурі поселення можна безперервно змінювати в плані шляхом додавання нових модулів.

Крім того, передбачені багаторівневі настили та понтони для будівництва водопроводів, а також різноманітні майданчики з виходами води та виносними майданчиками для альтернативних джерел енергії. Відповідно до функціонального призначення території, топографічна організація генерального плану забезпечує ефективне функціонування зон.

4.3. Проектні рішення

4.3.1. Архітектурна ідея об'єкту проектування. Функціонально-планувальна організація об'єкту проектування

Архітектурна ідея об'єкта проектування полягає у створенні типового шестикутного модуля наплавного мосту, на основі якого можуть формуватися різноманітні об'єми та конструктивно-планувальні схеми. Кожен шестигранний блок має 1-3 поверхневих і 2-3 підводних шару. За функціонально-програмною організацією поселення складається з кварталів різного функціонального наповнення (штучного дозвілля, житлового кварталу, адміністрації, дозвілльового блоку, рекреаційної зони, ферми, причалу, пляжу, спортивного блоку, виробництва) та зв'язків між ними. .

Ідея розвитку автономного водного поселення полягає в тому, щоб створити густонаселену структуру, яка буде сидіти на воді і бути повністю самодостатньою. Конструкція складається з уніфікованих об'ємних структурних шестикутних модулів, об'єднаних блоками різного функціонального наповнення. Ідея полягає в тому, щоб створити модулі з різними функціями, з яких у майбутньому можна буде створити поселення різного розміру, які можна розмістити практично в будь-якому місці водного світу.

Функціональна зона акваріумного автономного поселення поділяється на такі зони: зона штучного відпочинку, житлова зона, адміністративна зона, зона видобутку, зона розваг, зона розведення, зона причалу, пляж, спортивна зона, виробнича зона. Для компактності конструкції в одному блоці

використовується поєднання різноманітних функцій. Кожен блок, у свою чергу, має рівень технічного блоку, який обслуговує всі системи та технічні рішення.

4.3.2.Об'ємно-просторова організація об'єкту проектування

Це структурний гексагональний понтонний модуль, структурна міцність якого забезпечується металевим каркасом і системою *marshi*. Металеві ковпачки складаються з ряду ниток однакової довжини, які можна сформувати у добре відомі структури заводськими методами.

Було вирішено створити селище середнього розміру на основі шестикутних модулів і передбачити різні варіанти планування такого поселення та розмістити міжповерхові вертикальні комунікації. На етапі збивання забезпечується об'ємна тематична організація блокових модулів, що дає можливість для планування та точної трансформації загального об'єму. Комплекс автономних водних поселень є багатофункціональним. Він поєднує в собі всі необхідні функціональні набивки.

Важливим напрямком у розробці типографічної тривимірної композиції була конфігурація блоків, з'єднаних шарнірно один з одним, щоб забезпечити легке пішохідне сполучення та доступ човном до кожного блоку. Визнаний обсяг і просторова організація автономних поселень на воді мають наступні характеристики: площа забудови — 1-3 поверхи над водою, 2-3 поверхи під водою, 2-3 технічні поверхи на блок в нижній половині зони, 8 поверхів; висота— - 2,8; 3,0; 3,2 метра Тип конструкції - Непостійна конструкція на блочно-модульній системі око.

Конструктивна система допускає свободу планування, що в свою чергу надасть можливості для перепланування. Виймка та нашарування понтонних модулів забезпечують об'ємно-просторову організацію будівлі та всього міста.

4.3.3.Зовнішнє та внутрішнє опорядження будівлі

Матеріали для зовнішньої обробки будівель вибирають з урахуванням їх техніко-гігієнічних і гігієнічних властивостей, а також естетичного вигляду. У

проекті використано природні та штучні матеріали. Особлива увага приділяється їх енергоефективності.

Зовнішні стіни обшиті сендвіч панелями з утеплювачем 100мм. Обидві сторони сендвіч панелей покриті зовнішньою плівкою. Сендвіч-панелі з підвищеною енергоефективністю допомагають знизити споживання енергії будівлею до -20% порівняно зі звичайними сендвіч-панелями.

Внутрішнє опорядження будівлі

Внутрішнє проектування будівлі виконано згідно з функціональним призначенням кожного приміщення та відповідною технічною документацією.

Виробництво гіпсокартонних листів, які можна використовувати в будь-якому звичайному і мокрому режимі для реалізації будь-яких планувальних рішень. Стеля виконана з гіпсокартону, покрита декоративними панелями, в які вмонтовані різні світильники. Такий спосіб прокладання кабелів дає можливість приховати систему примусової вентиляції та силові кабелі. Матеріали для покриття підлог вибираються відповідно до призначення приміщень: паркет для житлових приміщень, керамічна плитка для сантехніки та підлоги кухні і тд.

4.3. Техніко-економічні показники об'єкту

Таблиця 4.1

Основні техніко-економічні показники одного блока

Поверховість	
умовна висота (надводна)	
умовна висота (підводна)	
загальна площа	
площа -3- го поверху (технічний)	
площа -2-го поверху (технічний)	
площа -1-го поверху (технічний)	
площа 1-го поверху	
площа 2-го поверху	

Висновки до 4 розділу

У четвертому розділі «Архітектурно-планувальне рішення об'єкту проектування» наведено опис архітектурно-планувального рішення проекту автономного акваторіального поселення.

На основі методів дослідження, методичних пропозицій та аналізу зовнішніх даних (пов'язаних з кліматичними умовами та загальною ситуацією забудови) підготовлено функціональне зонування та регіональний генеральний план автономного поселення.

Ідея розвитку автономного плавучого поселення полягає в тому, щоб створити густонаселену структуру, яка буде сидіти на воді і бути повністю самодостатньою. Етап виготовлення блоку забезпечує організацію об'ємного прототипу блоку та дає можливість для планування та трансформації загального об'єму.

Основна ідея будівництва об'єкта водного поселення полягає в тому, щоб створити густонаселене поселення, яке буде розміщене на воді і бути повністю самодостатнім. Конструкція поселення являє собою конструктивний шестикутний понтонний модуль, міцність конструкції забезпечує металевий каркас і система марші.

Мережа пішохідних зв'язків представлена переходами між кварталами та внутрішніми переходами між кварталами у вигляді доріжок, розташованих на понтонах. Завдяки модульній структурі поселення можна безперервно змінювати в плані шляхом додавання нових модулів.

Техніко-економічні показники, визначені для автономного поселення, відображають ефективність комплексного архітектурно-планувального проекту об'єкта проекту.

РОЗДІЛ 5

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ

5.1. Загальні характеристики конструктивного рішення

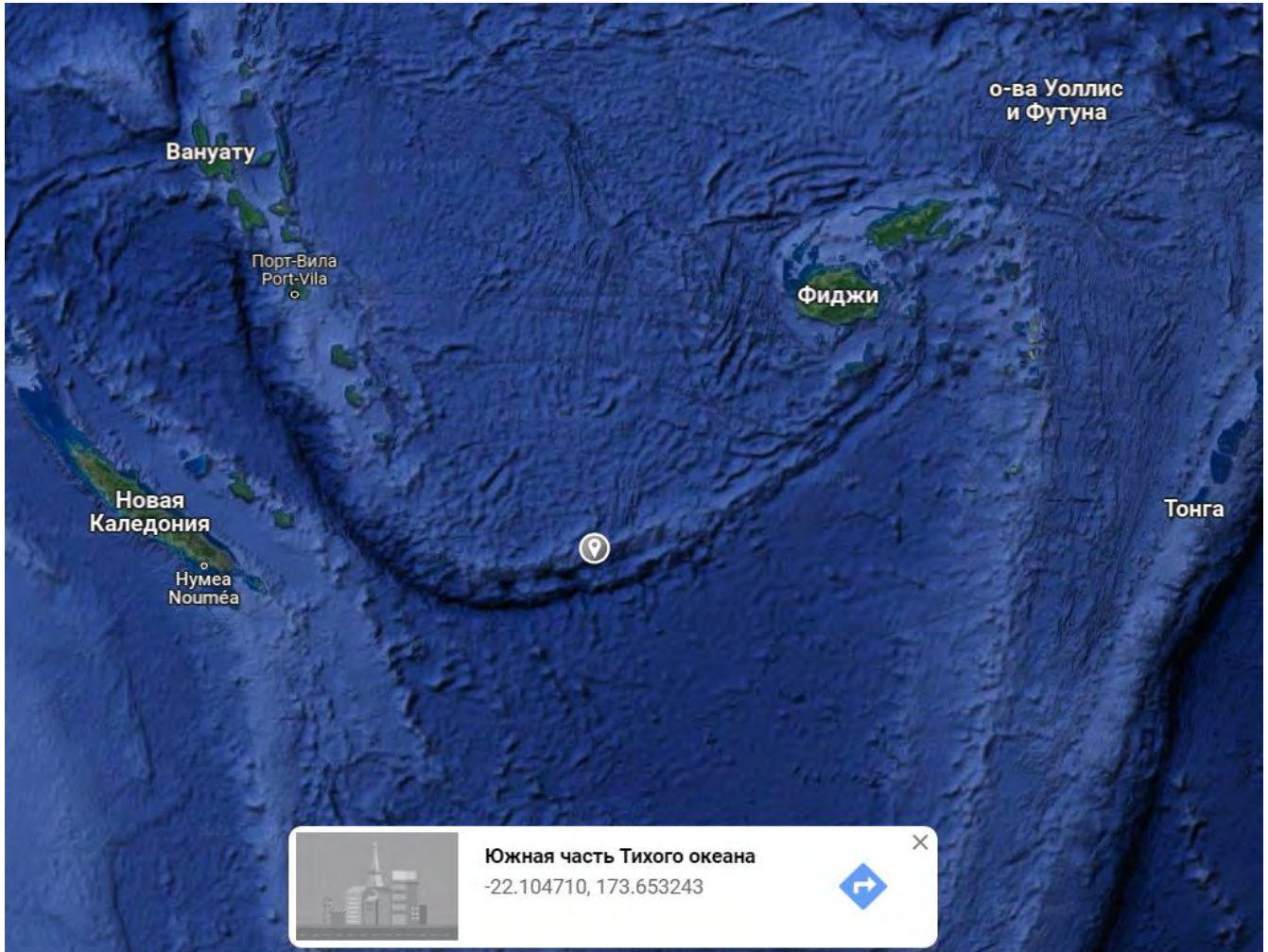


Рис. 5.1. Місце розташування (вид зі спутника)

Водне поселення - це складна інженерна споруда, яка поєднує в собі комфорт і функціональність човна.

Підводна частина човна виконана у вигляді понтона. Основними параметрами підводної частини є глибина і кількість буїв.

Для забезпечення стійкості розроблена сталева кришка будівлі, на яку кріпляться сендвіч-панелі, а баластна система, розміщена в нижній оболонці модулів, забезпечує міцність. Звичайна форма модуля складається з шестикутної основи.

5.1.1. Основна конструктивна схема блоку

При проектуванні автономного акваторіального міста за основу було обрано шестикутну понтонну основу. Будинки на понтонах з пінополістиролу мають надбудови. Дво- трьо- поверхові надбудови не виглядають масивними завдяки великій площі скління фасадів. Всі будинки вирішені в єдиному стилі. Швартуються такі блоки до двох масивних паль за допомогою металевих тросів, що забезпечує стійкість споруди. У разі підйому води надбудова підтримується на плаву. У світовій архітектурній практиці будівлі, що складаються з плавучої основи і надбудови отримали назву хаусботи (houseboat) в буквальному перекладі з англійської – будинок-човен.

FlexBase проєктує і реалізує плавучі фундаменти, які використовуються для будівництва на воді в найрізноманітніших сферах життя, роботи і відпочинку. Концепція FlexBase заснована на плавучості пінополістиролу (також званого полістиролом) і структурних властивостях залізобетону.

EPS - це так званий мономатеріал, що означає, що він складається з одного типу матеріалу. Саме тому він ідеально підходить для вторинної переробки, а плавучий корпус з пінополістиролу робить позитивний внесок у захист навколишнього середовища.

Волога не впливає на EPS. Матеріал нейтральний, не вилугується і не дегенерує. Стійкість також виражається в проєктуванні просторового планування, здатного гнучко адаптуватися до наслідків зміни клімату

До переваг окремого шестикутного модуля акваторіального міста можна віднести:

- стійкість та довговічність конструкцій;
- можливість зведення будівлі в обмежені терміни;
- міцність;
- можливість зведення висотних будівель
- можливість створення гнучких планувальних рішень;

5.1.2. Фундаменти та цоколь, і їх конструкції

Оскільки комплекс проектується на воді, то основою для всіх будівель є понтони. Оскільки саме понтон візьме на себе всі навантаження, отримані від комплексу і забезпечить стійкість та плавучість на поверхні води.

Поселення складаються з багатьох блоків, тому при пошкодженні одного відсіку, понтон залишається на плаву, таким чином забезпечується аварійне від'єднання та заміна модуля.

Застосування понтонів дає можливість використовувати їх внутрішній простір як: резервуарів для запасу питної води

Концептуальна система FlexBase являє собою запатентований гібрид пінополістиролу (EPS) і бетону, матеріали якого можуть бути отримані на місці для будівництва понтонів. У 2019 році було проведено оцінку витрат з Kim Heng Ltd. і виявили, що для еквівалентної конструкції зі сталі це дешевше на 35-60%. Це радикально змінює те, що зараз можливо на воді.

Гібрид пінополістиролу і бетону також дає суттєві переваги в експлуатаційних витратах. Крім тієї переваги, що не потрібно турбуватися про іржу і ремонт сталевих понтона кожні п'ять років, пінополістирол ламінується полісечовиною. Таким чином, навіть якщо понтон пошкоджений або порушена його цілісність, він все одно залишається на плаву! FlexBase як дошка для серфінгу: непотоплюваний. Зверху можна будувати все що завгодно, навіть будівлі високої щільності.

Весь бетон і пінополістирол, необхідні для його будівництва, можуть бути отримані на місці, що в цілому знижує вуглецевий слід. Наприкінці життєвого циклу конструкції, який становить понад 50 років, усе це може бути на 100% перероблено. З точки зору впливу, це може статися в будь-якій точці світу, де необхідно пом'якшити наслідки підвищення рівня моря та інших небезпек, таких як посилення штормових наганянь. Скрізь, де є вода, можлива плавуча інфраструктура з використанням цього рішення.

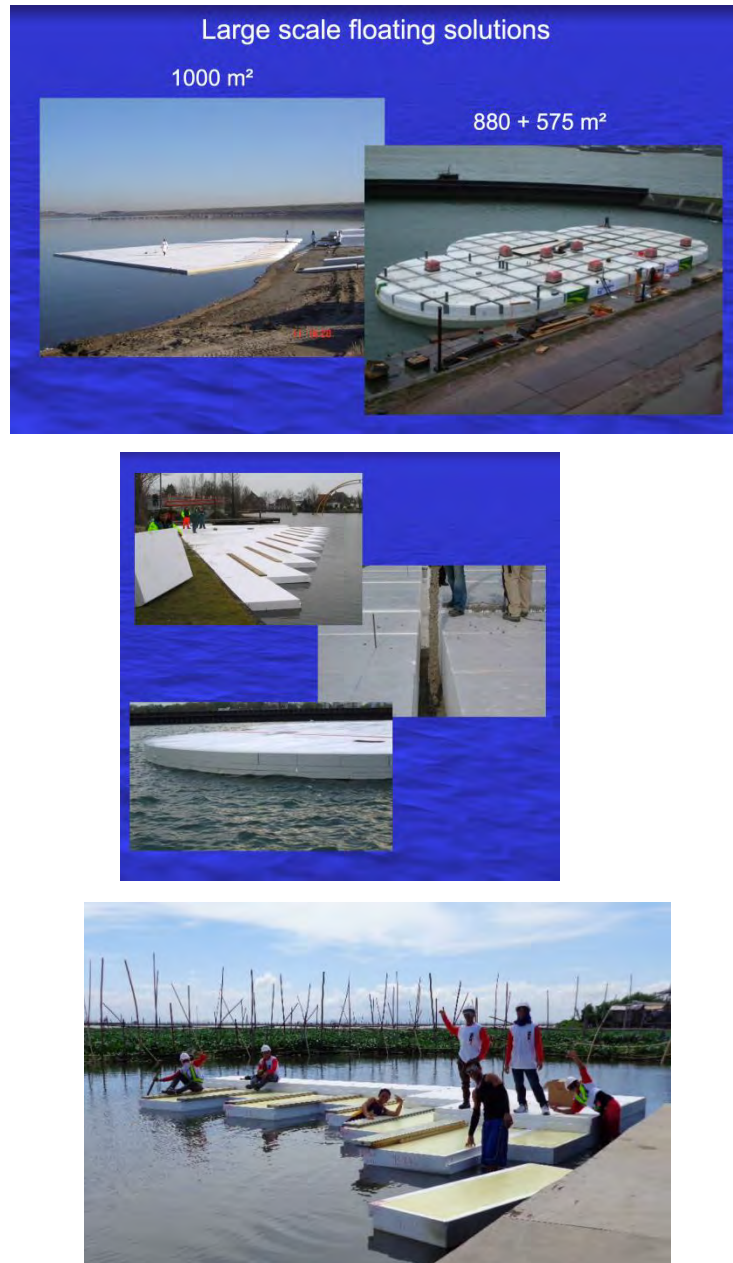


Рис.5.2 Система FlexBase

Процес

Основна концепція складається з пінополістиролу і, за необхідності, бетону або інших конструкційних матеріалів. Відправною точкою концепції є те, що вона побудована безпосередньо на воді, а це означає, що вона дуже гнучка за формою і розміром і не залежить від мостів та/або шлюзів.

Крім того, концепція непотоплювана з великою плавучістю. І останнє, але не менш важливе: він практично не потребує обслуговування. Процес запатентований.

Зараження

EPS забезпечений захисним шаром для запобігання пошкоджень. Покриття, що використовується для цієї мети для захисту від ушкоджень комахами, тваринами і хімічними речовинами, не містить токсичних речовин, не вимивається і ударостійке.

Плаваючий або амфібійний

Усі різні концепції, засновані на ЕПС, можуть використовуватися як на плаву, так і на амфібії. Плавучий фундамент з пінополістиролу з надбудовою може бути побудований в кінцевому місці, але також може бути доставлений туди. Для амфібійного застосування особливу увагу слід приділити основі та швартовному пристрою.

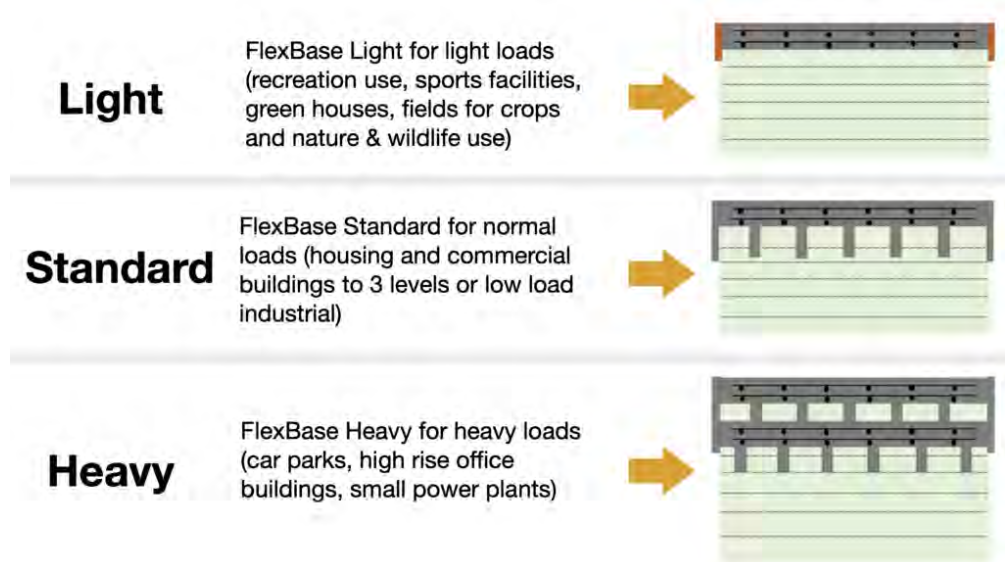


Рис.5.3. Типи систем FlexBase

FlexBase Light

Для використання в поєднанні з легкими конструкціями, такими як будинки відпочинку, спортивні споруди, теплиці та плавучі сільськогосподарські угіддя. Основа складається з пінополістиролу, армованого скловолокном, що надає всій конструкції більшої стійкості до вигину, і за необхідності забезпечена водовідвідним шаром і/або бетонною підлогою.

FlexBase

Для звичайних застосувань, таких як житлові будинки, господарські будівлі до 4 поверхів або промислові цехи з відносно невеликим навантаженням. Базова конструкція EPS представлена сіткою, що складається з бетонних балок і

бетонної підлоги. Підвал також може бути реалізований.

FlexBase Важкий

Для важких вантажів або для великих точкових навантажень, таких як гаражі, висотні офіси, засоби виробництва, як-от установки LG або невеликі електростанції, які можна переміщати як горизонтально, так і вертикально. Базова конструкція складається з пінополістиролу, армованого багат шаровою бетонною конструкцією.

Шестикутні понтони з'єднуються між собою шарнірно, це забезпечить виключення пошкоджень у разі нестабільної гідрологічної ситуації. Вузол містить в краю одного з суміжних понтонів напівшарнір, з'єднаний з шарніром, встановленим в частині суміжного понтона. Щонайменше в краю одного понтона виконана ніша, закрита зверху кришкою і забезпечена всередині перпендикулярною діаметральній площині наполегливою стінкою. При цьому відповідний напівшарнір забезпечений підставою, яка розміщена в ніші з можливістю переміщення в горизонтальній площині з утворенням порожнини, розділеною вищевказаної стінкою. По два боки стінки розміщені пружні амортизуючі елементи. Саме завдяки такому кріпленні досягається підвищення здатності шарнірного з'єднання протистояти піковим навантаженням, які виникають під час хвиль та при нестабільних гідрологічних ситуаціях.

Технічний результат від використання такого рішення полягає в гасінні діючих в горизонтальній площині великих пікових навантажень на шарнір і зняття циклової втоми від багаторазового впливу хвилювання [40].

Виконання кришки над нішею, в якій розміщено коробчату підставу, перешкоджає підйому коробчатої підстави за межі ніші в разі впливу навантажень, що діють у вертикальній площині, і забезпечує переміщення коробчатої підстави в горизонтальній площині (рис 5.1).

Сукупність зазначених істотних ознак дозволяє досягти бажаного технічного результату і вирішити задачу підвищення надійності вузла шарнірного з'єднання понтонів та платформи (рис 5.2).

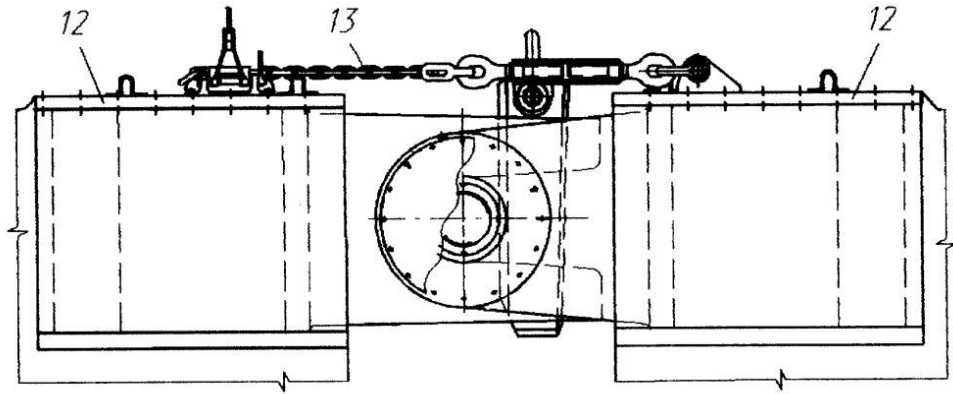
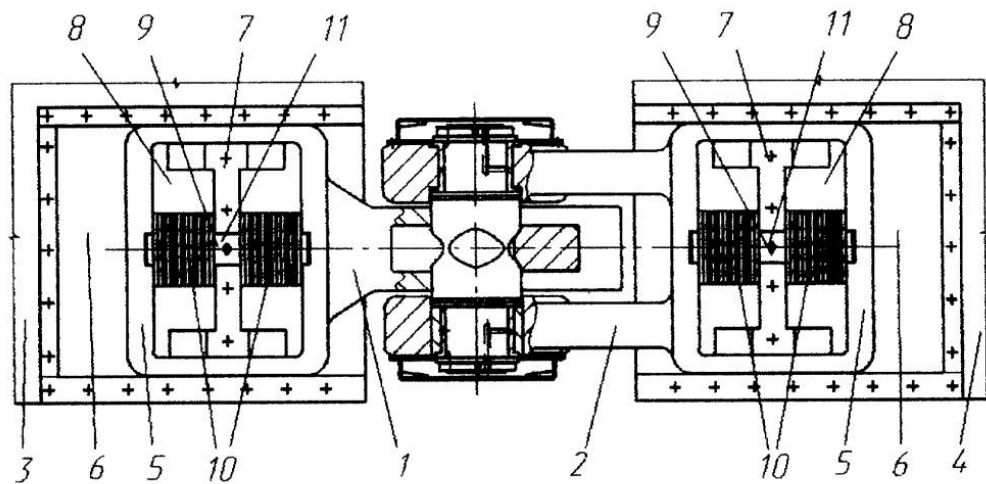


Рис.5.4. Вузол шарнірного з'єднання понтонів (вид збоку).



Фиг.2

Рис.5.5. Вузол шарнірного з'єднання понтонів (вид зверху зі знятими кришками).

Вузол шарнірного з'єднання понтонів складається з напівшарнірів (1 і 2), встановлених в кряях суміжних понтонів (3 і 4) і забезпечених коробчатими підставами (5), які розміщені в нішах (6), виконаних в кряях понтонів (3 і 4). До дниць ніш (6) прикріплені, наприклад, зварюванням наполегливі стінки (7), перпендикулярні ДП судна. Коробчаті підстави (5) встановлені в нішах (6) з утворенням порожнин (8), розділених наполегливими стінками (7). По обидва боки наполегливих стінок (7) через розташовані в них прорізи (9) заведені комплекти тарілчастих пружин (10), одягнутих на шток (11). Зверху ніші (6) закриті кришками (12). Страхувальний ланцюг (13) служить для утримання разом понтонів причалу в разі пошкодження вузла шарнірного з'єднання.

Вузол шарнірного з'єднання працює наступним чином. При впливі на

причал зовнішніх сил зусилля передаються на коробчаті підстави (5) напівшарнірів (1 і 2), які починають переміщатися по нішах (6) в ту або іншу сторону в залежності від напрямку зусилля. Переміщаючись, підстави (5) напівшарнірів (1 і 2) стискають комплекти тарілчастих пружин (10) по одну або іншу сторону від напологливої стінки (7), за рахунок чого гасяться зусилля, діючі на напівшарніри (1 і 2) шарнірного з'єднання і здійснюється зниження діючих на нього навантажень.

Між собою рами сполучені різьбленими з'єднаннями. Блоки плавучості виготовлені з поліетилену завтовшки 8 мм (рис 5.3). Вони мають циліндричну форму і місця під установку рами. Блок плавучості кріпиться до рами за допомогою заставних гайок М10. Знизу блоку є місце для установки балки. Палуба понтона покрита дерев'яним настилом з нанесеним на нього захисним покриттям (рис 5.4). По периметру понтона встановлені захисні огороження і привальний брус. На кормі понтона встановлений транець для розміщення підвісного мотора.

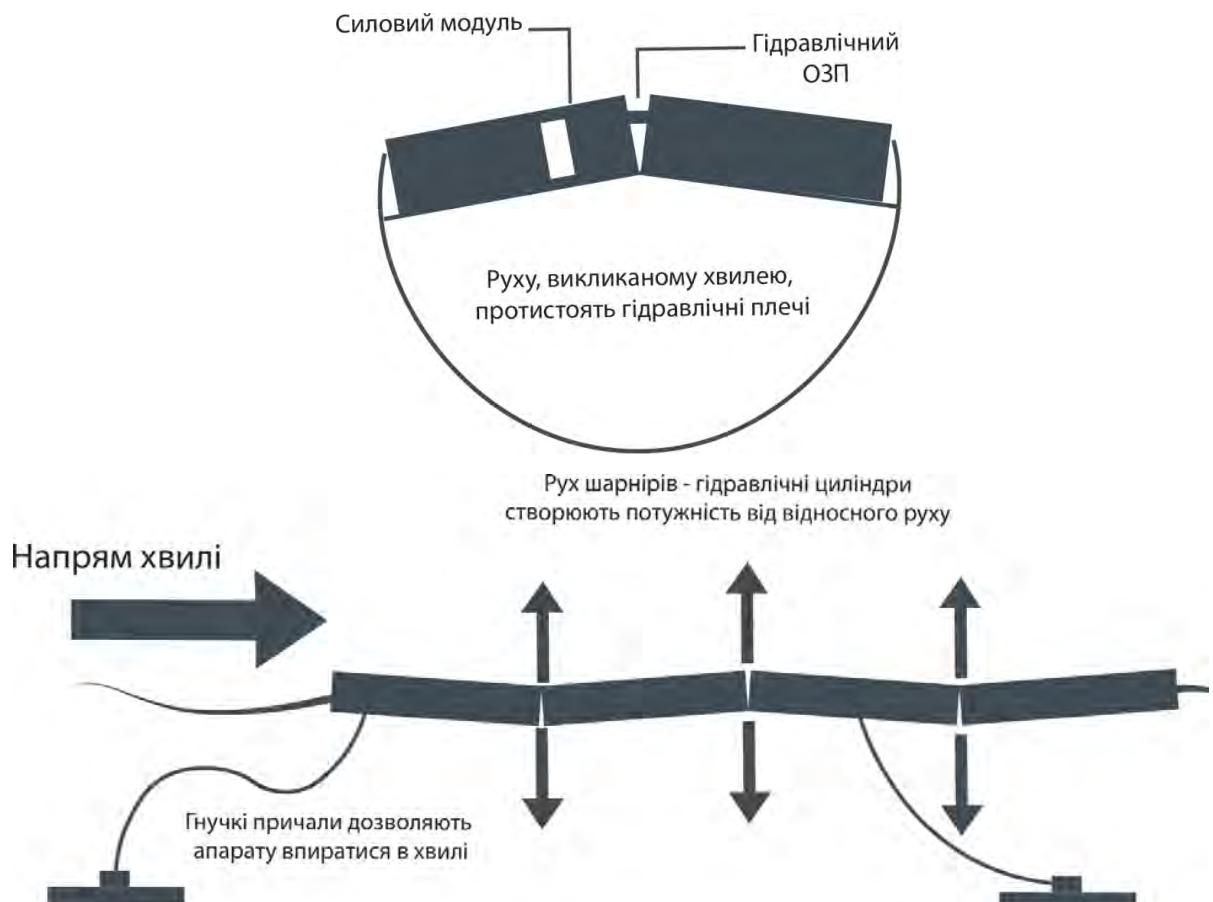


Рис.5.6. Схема руху понтонів на хвилях

5.1.3. Стіни та перегородки

В якості стін обрано сендвіч панелі, з шаром утеплювача 100 мм. На основі досвіду проектування яхт та суден для обшивки обрано фрезеровану сендвіч-панель SP2D W ENERGY, яка складається з серцевинного шару з мінеральної вати і двостороннього покриття з алюмінієвої панелі товщиною 1,5 мм лакованої в білий колір. Сендвіч-панель покрита з обох сторін захисною плівкою.

Обрано сендвіч панель SP2D W ENERGY – сендвіч-панель підвищеної енергоефективності з пенополіізоціануратним мінераловатним наповнювачем і замком з прихованим кріпленням (рис 5.7).

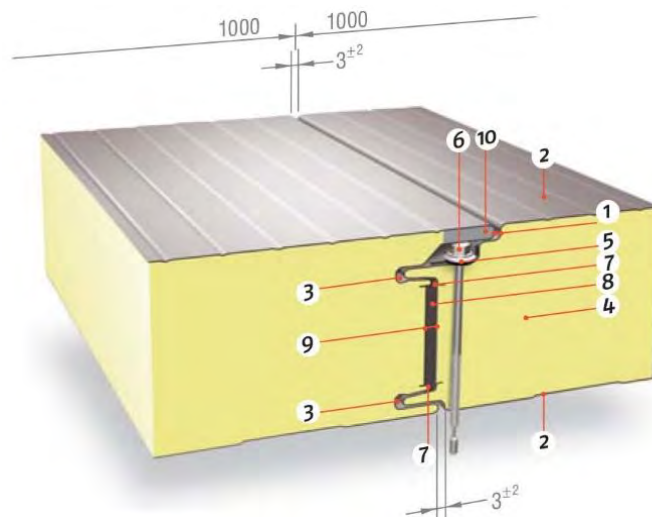


Рис.5.7. Сендвіч-панель прийнято по типу - sp2d w energy

Стіна зібрана панелями SANDWICH в порядку елементів та утеплена профілем SANDWICH MP SP-100x595; ізоляційний матеріал ISOVER. Вітрозахисна плівка ISOVER HB або інші подібні матеріали розміщуються зовні для теплоізоляції. Відповідно до СП 50.13330, розрахунок залежить від розрахунку теплоізоляції площі будівлі та температурних та вологісних умов будівель та споруд. В одношаровій або двошаровій ізоляції використовуються різні марки ізоляційних матеріалів. Сендвіч-панелі підвищеної енергоефективності допомагають знизити енергоспоживання будівлі до -20% в порівнянні з традиційними сендвіч-панелями. Енергозберігаючі сендвіч-панелі серії ENERGY мінімізують втрати енергії будівлі через стики і поверхню

виробу завдяки наявності трубчастого ущільнювача в замках і спеціальній герметизації стиків панелей.

Наименование изделия	Месторасположение слоя
ISOVER Каркас-М 40, ISOVER Каркас-М 37, ISOVER Каркас-М 34	Теплоизоляционный слой при однослойном утеплении. Нижний (внутренний) теплоизоляционный слой при двухслойном утеплении.
ISOVER Каркас-П 37, ISOVER Каркас-П 34	Теплоизоляционный слой при однослойном утеплении. Нижний (внутренний) теплоизоляционный слой при двухслойном утеплении.
ISOVER Каркас-П 32	Теплоизоляционный слой при однослойном утеплении. Верхний (наружный) теплоизоляционный слой при двухслойном утеплении. Нижний (внутренний) теплоизоляционный слой при двухслойном утеплении.
ISOVER Оптимал	Теплоизоляционный слой при однослойном утеплении. Нижний (внутренний) теплоизоляционный слой при двухслойном утеплении.
ISOVER Лайт	Теплоизоляционный слой при однослойном утеплении. Верхний (наружный) теплоизоляционный слой при двухслойном утеплении.

Рис.5.8 Таблица марок теплоизоляционных материалов для одношарового і двошарового утеплення

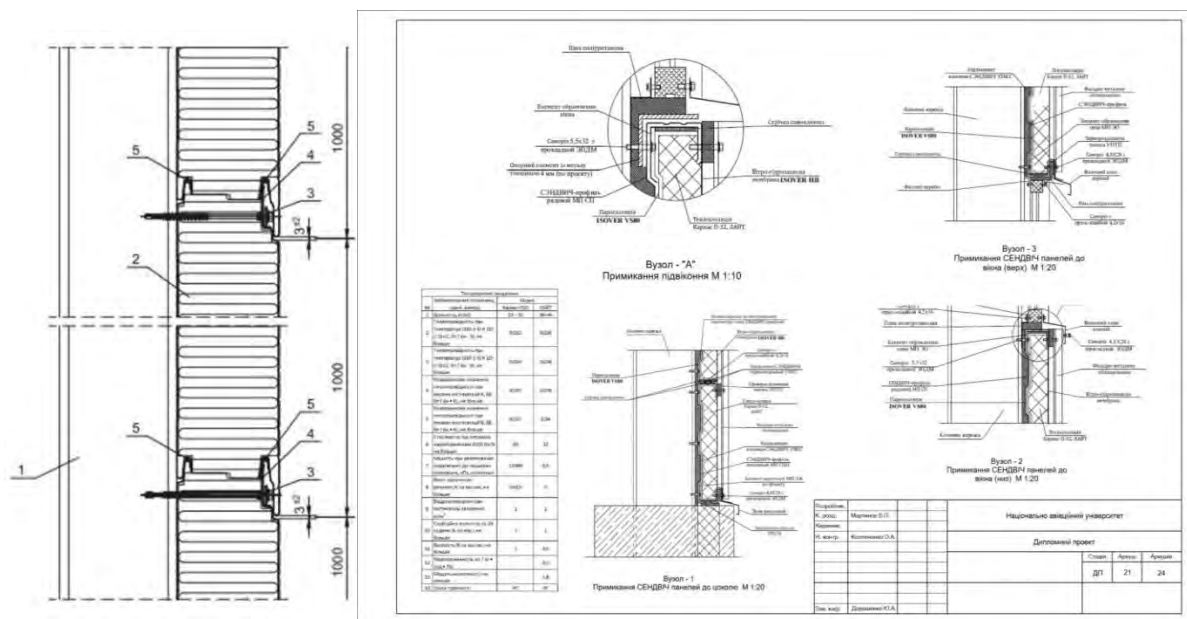


Рис.5.9. а) вузол стикування панелей; б) вузол примикання SANDWICH-панелей до верху та низу вікна

Використовуються гіпсокартонні перегородоки, які можуть застосовуватися з сухим, нормальним і вологим режимом для реалізації будь-яких планувальних рішень (рис 5.7).

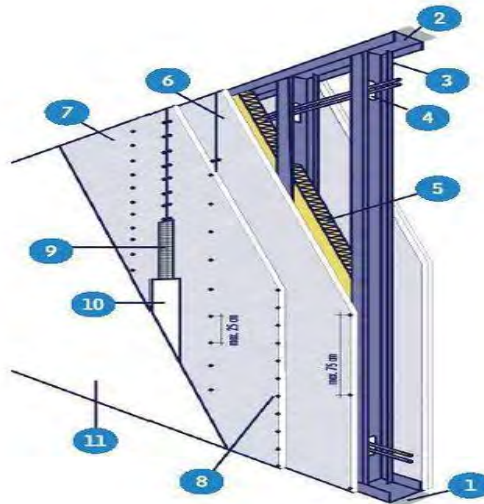


Рис.5.10. 1-демпферна стрічка, 2- горизонтальний профіль, 3 – вертикальний профіль, 4 – отвір у профілі для закладання електропроводки, 5 – мінеральна вата, 6 – перший шар гіпсокартонних плит, 7 -другий шар гіпсокартонних плит, 8 – саморіз, 9 – стрічка для армування, 10 – шпаклівка, 11 – оздоблення.

5.1.4. Переkritтя та підлоги

Переkritтя ЛСТК - це горизонтальна конструкція з високоміцного оцинкованого профілю ЛСТК, яка знаходиться всередині будівлі і розділяє суміжні приміщення. Переkritтя виконує армуючу функцію всієї конструкції будівлі по всьому периметру, забезпечує стійкість і жорсткість конструкції.

Покрівельні конструкції мають підвищену енергоефективність, завдяки застосуванню в якості утеплювача мінеральної вати. Конструкції збираються з легких сталевих профілів без залучення вантажопідйомної техніки. Металева конструкція не горить. Загальна товщина переkritтя 200 мм.



Рис. 5.10. Вузол міжповерхового перекриття

Переваги перекриття з ЛСТК:

- Металева конструкція не горить.
- ЛСТК не потребує обробки хімічними препаратами (антисептики, засіб для захисту від вогню і біозахист).
- Можна будувати в будь-яку погоду.
- Всі деталі з високою точністю геометрії, ідеально стикуються одна з одною, утворюючи жорстку і міцну конструкцію.
- Перекриття з ЛСТК легке, не дає навантаження на стінові панелі.
- Міцне і довговічне. Перекриття будують з високоміцних оцинкованих ЛСТК С і Z-подібних профілів.
- Не скрипить і не шумить у процесі експлуатації.
- Тривалий термін служби. Перекриття з ЛСТК - це надійна конструкція, термін служби якої в разі встановлення професіоналами становить від 70 до 120 і більше років.
- Низькі терміни монтажних робіт (відмінна риса всіх швидкокомтованих будівель за технологією ЛСТК).
- Може використовуватися в капітальному будівництві і в будівлях, стіни яких не розраховані на високі навантаження звичайного бетонного перекриття.

5.1.5. Вертикальні комунікації

Вертикальними комунікаціями слугують пандуси та сходи, сходи також слугують шляхами евакуації з будівель при пожежах та інших аварійних умовах. Сходи складаються з похилих і горизонтальних частин, які відповідно називають маршами і площадками. У свою чергу марш складається з несучої балки (тятива, косоур) і ступенів, які є основними елементами сходів [33]. Обов'язковим елементом сходів є поручні висотою 900 - 1100 мм, ширина маршу сходів сягає – 1200 мм, ширина сходинок – 300 мм, висота сходинок – 150 мм.

В проєкті запроєктовані не задимляемі сходи, в якості матеріалу використаний залізобетон. Такі сходи мають низку переваг, таких як: вогнестійкість, довговічність, міцність та інші (рис.5.12).

Відповідно до протипожежних норм відстань до найближчих сходів має бути до 25 м.

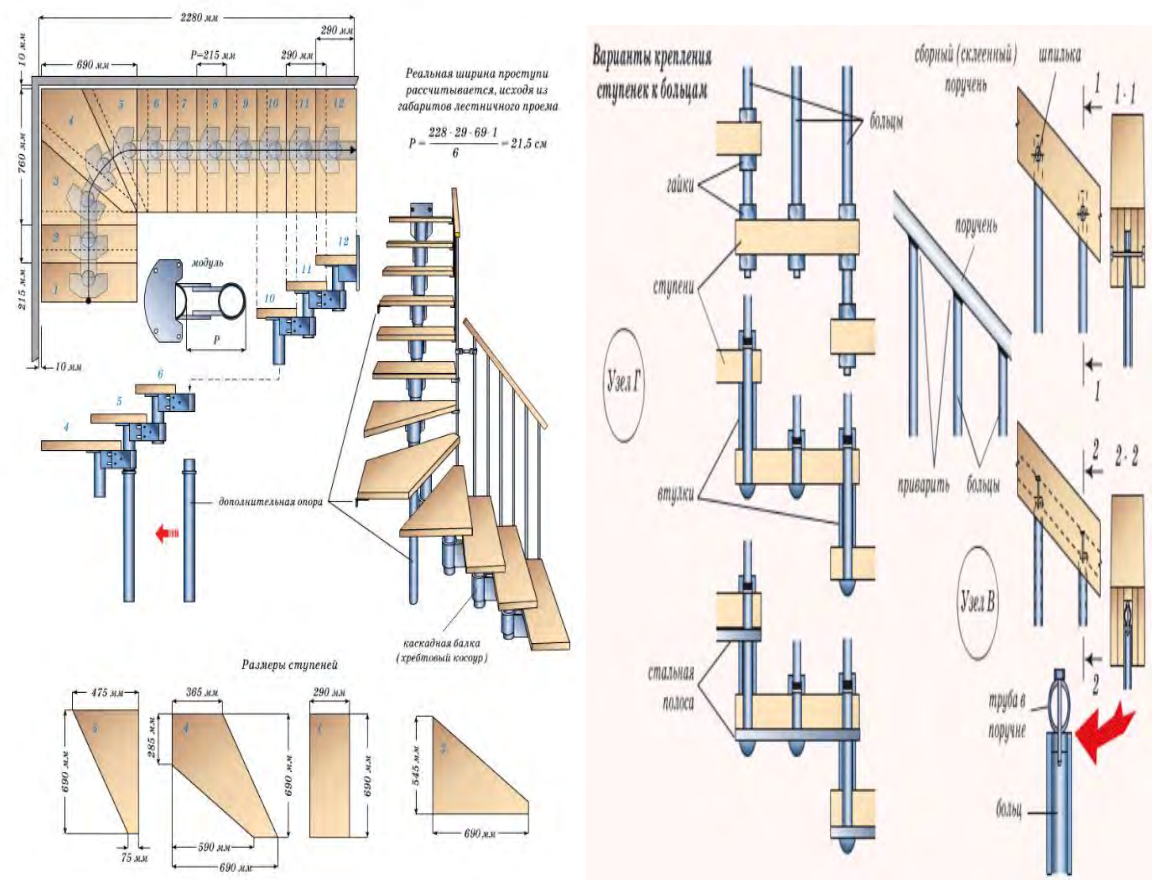


Рис.5.11. Схема модульных сходів

5.1.6. Покрівля

В проєкті передбачена експлуатована покрівля з ухилом в 2%. Експлуатований дах це покрівля зі спеціальними покриттями, котрі пристосовані для розміщення озеленення, зон відпочинку, спорту і т.д.

Покрівля з профнастилу товщиною до 250 мм (рис. 5.7). Додатково поверх укладається паробар'єр, що захищає утеплювач від вологи, що міститься в теплому повітрі опалювальних приміщень та оберігає будівельні конструкції перекриття від конденсату, який може утворюватися з внутрішньої сторони утеплювача при різких коливаннях температури зовнішнього повітря.

Для терас використано експлуатовану дах-терасу – ТН-ПОКРІВЛЯ Тераса. Дана технологія розроблена з урахуванням пішохідних навантажень та слугує для покриття пішохідних терас чи дахів [72].

Плоскі дахи обов'язково передбачають водовідвідні канали (змонтовані з ПВХ труб і воронок), вентиляцію (виконану зі спеціальних трубок (аераторів), котрі розташовуються в середині шару мембрани), розуклонку.

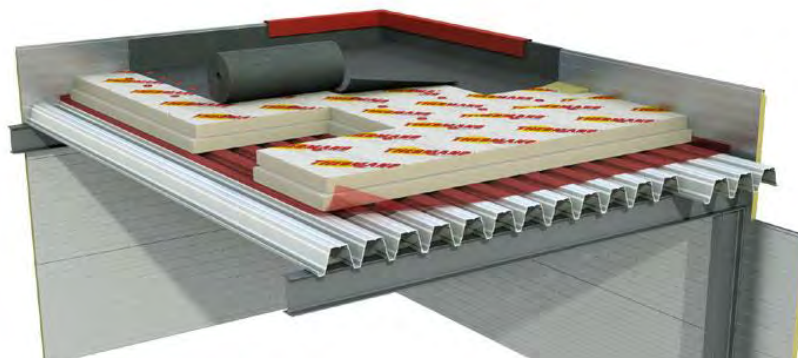


Рис.5.12. Плоский дах з профнастилу

5.2. Загальні характеристики технічних рішень

Для проєктування екопоселення на рекреаційній території важливо забезпечити його повну автономність та екологічність, тому в проєкті використано ряд технічних рішень для вирішення питань постачання електроенергії, каналізації, обігріву та кондиціонування.

5.2.1. Кліматичні характеристики місця будівництва

Клімат – океанічний тропічний. У безпосередній близькості від архіпелагу, на північний схід і південний захід від нього розташована Південно-Тихоокеанська зона конвергенції, яка характеризується великою кількістю опадів у вигляді дощу. Ця зона значно впливає на міжсезонні зміни клімату, насамперед на кількість опадів, що випадають на островах. У посушливий період, що триває з травня по жовтень, ця зона конвергенції, як правило, розташовується на північний схід від Фіджі, а в період дощів з листопада по квітень безпосередньо накриває цей регіон. Іншим важливим фактором, що впливає на режим опадів, є південно-східні пасати, які приносять насичене вологою повітря. На південно-східній, або навітряній, стороні островів чітко виділяються райони з великою кількістю опадів та райони з більш посушливим кліматом (це західна, або підвітряна сторона).

Середньодобова температура коливається в залежності від сезону. У період посухи вона варіюється від +23 до +25 °С, а сезон дощів — від +26 до +27 °С. Загалом температури у найхолодніші (липень-серпень) і найтепліші місяці (січень-лютий) відрізняються один від одного в межах від +3 до +4 °С. Пояснюється це сильним впливом океана. Поблизу узбережжя середня нічна температура може опускатися до +18 °С, а денна навпаки підніматиметься до +32 °С. У внутрішніх районах островів нічна температура може опуститися до +15 °С, хоча мінімальна температура, коли-небудь зареєстрована у Фіджі, становить +8 °С, а максимальна - +39,4 °С. Переважаючими вітрами є пасати, що дмуть зі сходу і південного сходу. На узбережжі двох головних островів, Віті-Леву та Вануа-Леву, звичайним явищем вважаються бризи. Швидкість вітрів зазвичай невелика. Сильні пориви реєструються лише з червня до листопада.

Зона островів Фіджі схильна до негативного впливу тропічних циклонів, які найчастіше досягають руйнівної сили, викликаючи потужні повені та зсуви. Найбільше циклонів зазвичай реєструється з листопада по квітень, причому найбільш руйнівні трапляються в січні-лютому. В цілому ж протягом

десятиліття на Фіджі обрушується від десяти до п'ятнадцяти циклонів, з яких два-чотири завдають серйозної шкоди.

Temperature	january	february	March	april	May	June	July	august	september	october	november	december
max	30°C	30°C	30°C	30°C	29°C	27°C	27°C	26°C	26°C	27°C	27°C	29°C
mean	29°C	29°C	29°C	28°C	27°C	26°C	25°C	25°C	25°C	26°C	26°C	27°C

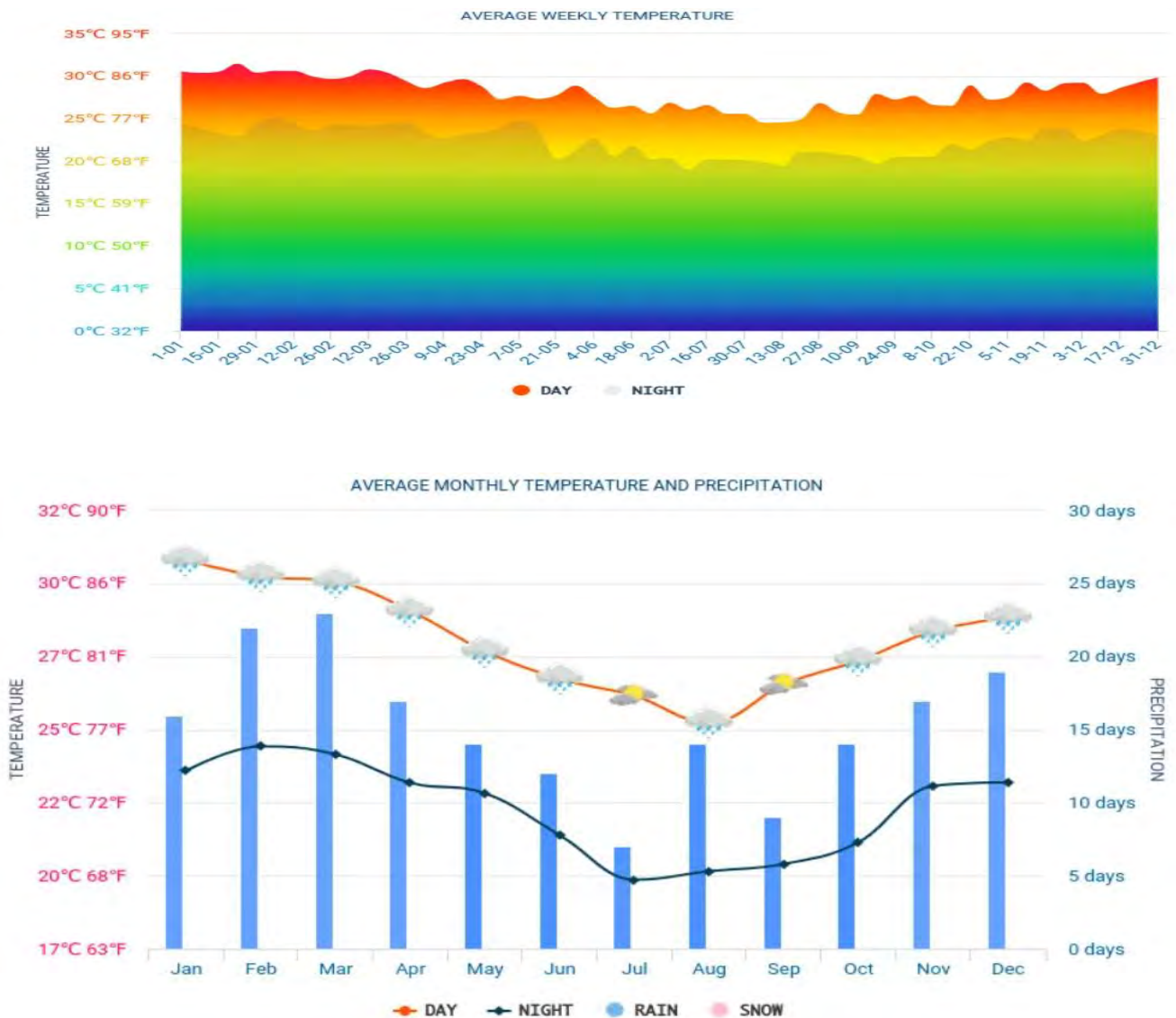


Рис.5.13. Середні щомісячні температури. Середня річна кількість опадів (дощу та снігу) та кількість днів дощової погоди на місяць

Теплий сезон триває 2,9 місяця. З 13 червня по 10 вересня середньодобова температура вище 71°F. Найспекотніший день року - 4 серпня, середня висота надворі становить 78°F, а мінімум 59°F. Прохолодний сезон триває 3,7 місяця, з 16 листопада по 7 березня, із середньодобовою максимальною температурою менше 51°F. Найхолоднішим днем року є 8 лютого, середня мінімальна

температура 35°F і максимальна 46°F.

Events (annual average)	january	february	March	april	May	June	July	august	september	october	november	december
rainy days	2	1	2	6	15	16	18	23	18	9	4	1
snow days	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hail days	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stormy days	0	0	1	7	13	7	6	9	9	3	1	0
foggy days	5	1	1	0	0	0	0	0	1	6	11	14
Days with a tornado*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Daytime hours	13	12	12	11	11	11	11	12	12	13	13	13
Daily sunshine hours	7	11	9	6	4	3	3	4	5	9	7	10

* Tornadoes - counted for the last 5 years

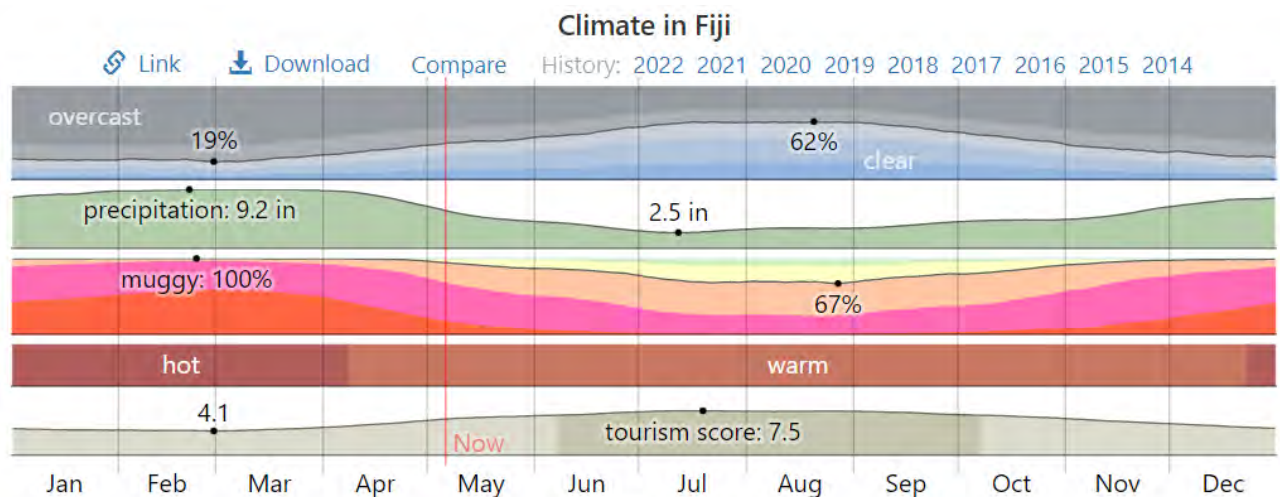


Рис.5.14.Клімат

На сьогоднішній день найтепліші місяці є: Лютий, Березень, Січень. Діапазон температури: 30 °С - 31 °С. Лютий зазвичай найспекотніший місяць із середньою температурою 31 °С.

Найхолодніший місяць – жовтень із температурою 29°С та середньою кількістю опадів 176 мм. Інші холодні місяці: 29°С вересня, 29°С серпня, 29°С липня. Три місяці з найнижчою температурою вночі: 20°С липня, 20°С серпня, 21°С січня.

Хмарність

Більш ясна частина року починається приблизно 12 травня і триває 5,5 місяці, закінчуючись приблизно 28 жовтня.

Найяскравіший місяць року - серпень, під час якого небо у середньому

ясне, переважно ясне чи має мінливу хмарність 62 % часу.

Більше хмарна частина року починається приблизно 28 жовтня і триває 6,5 місяці, закінчуючись приблизно 12 травня.

Найпохмуріший місяць року - лютий, під час якого небо в середньому похмуре або переважно обласне 79 % часу.

Опади

Більше вологий сезон триває 5,3 місяці з 21 листопада по 30 квітня, з більш ніж 37% ймовірністю того, що заданий день виявиться вологим. Місяць із найбільшою кількістю дощових днів – лютий, коли в середньому протягом 15,4 дня випадає не менше 1 міліметру опадів.

Сухіший сезон триває 6,7 місяця з 30 квітня по 21 листопада. Місяць із найменшою кількістю дощових днів – липень, коли в середньому протягом 6,2 дня випадає не менше 1 міліметру опадів.

Серед вологих днів ми розрізняємо ті, в які буває лише дощ, лише сніг, або те й інше. Місяць із максимальною кількістю днів, коли випадає лише дощ – лютий із середньою кількістю у 15,4 дня. Виходячи з цієї класифікації, найпоширеніша форма опадів протягом року – це лише дощ, при цьому максимальна ймовірність у 57 % спостерігається 10 лютого.

Дощові опади

Дощ триває протягом усього року. Місяць з найбільшою кількістю опадів у Фіджі - березень, із середньою кількістю опадів 234 міліметри.

Місяць з найменшою кількістю опадів - липень, із середньою кількістю опадів 64 міліметри.

Вологість

Найсиріший період року триває 9,7 місяця, з 14 вересня до 4 липня. Саме тоді рівень комфортності характеризується як сиро, душно чи важко щонайменше 75 % часу. Місяць з найбільшою кількістю днів з підвищеною вологістю - березень, причому 31,0 дня умови сирі або гірші.

Місяць з найменшою кількістю днів з підвищеною вологістю – серпень, причому 21,3 дні умови сирі або гірші.

Вітер

Середня погодинна швидкість вітру зазнає помірних сезонних коливань протягом року.

Більше вітряна частина року триває 7,0 місяці, з 15 квітня по 16 листопада, із середньою швидкістю вітру понад 19,7 кілометра на годину. Найбільш вітряний місяць на рік - серпень із середньогодинною швидкістю вітру 21,2 кілометри на годину.

Спокійніша пора року триває 5,0 місяця, з 16 листопада по 15 квітня. Найспокійніший місяць на рік - лютий із середньогодинною швидкістю вітру 18,1 кілометра на годину.

Температура води

Пора року з теплішою водою триває 3,6 місяця, з 5 січня по 22 квітня, із середньою температурою вище 28 °С. Місяць року з найтеплішою водою – лютий, коли середня температура становить 29 °С.

Пора року з прохолоднішою водою триває 3,4 місяці, з 6 липня по 20 жовтня, із середньою температурою нижче 26 °С. Місяць року з найхолоднішою водою – серпень, коли середня температура становить 25 °С.

Сонячна енергія

Яскравіший період року триває 3,9 місяця, з 28 вересня по 25 січня, із середньодобовою падаючою короткохвильовою енергією на квадратний метр вище 5,9 кВт·год. Найяскравіший місяць - листопад із середнім значенням 6,4 кВт·год.

Більш темний період року триває 2,8 місяця, з 3 травня по 27 липня, з середньодобовою короткохвильовою енергією, що падає, на квадратний метр нижче 4,5 кВт·год. Найтемніший місяць - червень із середнім значенням 4,1 кВт·год.

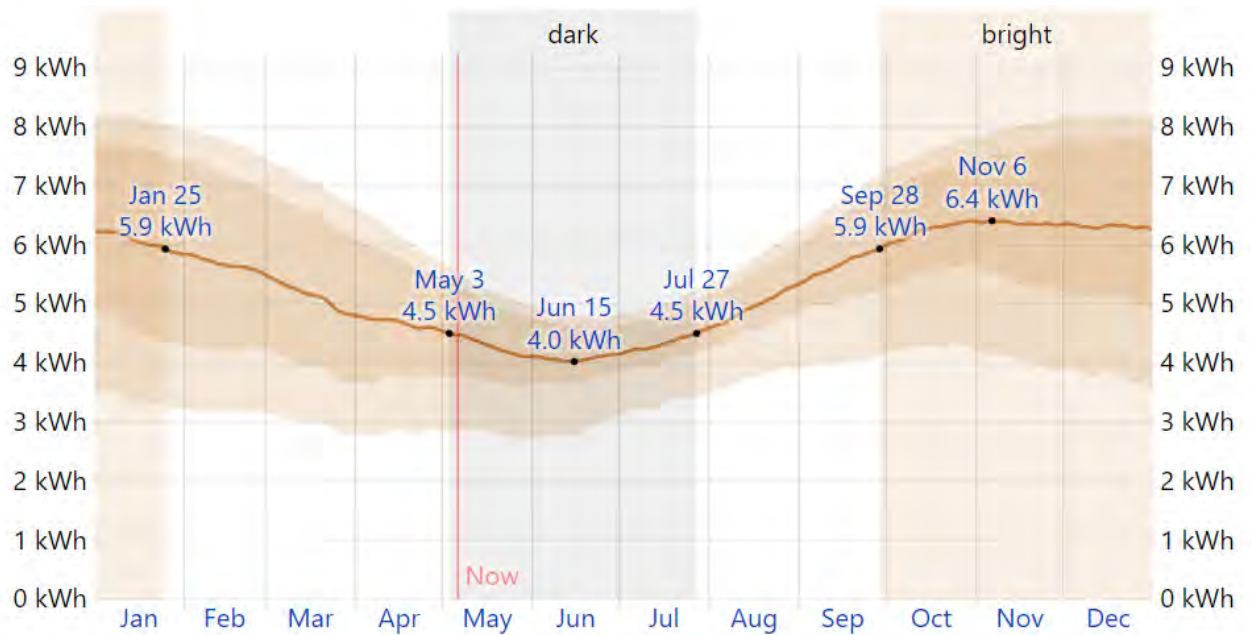


Рис.5.15. Сонячна енергія

5.2.2. Опалення і вентиляція та їх конструктивне забезпечення.

Технічний розрахунок зовнішньої стіни

Головним призначенням опалення є забезпечення комфортних температурних умов у приміщенні, котрі відповідають санітарним нормам.

Для опалення акваторіального поселення використовується цілорічна геліотермальна система (забезпечення будинку електроенергією і гарячою водою) та теплових насосах типу «вода–вода».



Рис. 5.16. Всесезонний трубчастий вакуумний колектор

Тепловий насос вода вода - оптимальний варіант ефективного опалювального обладнання, яке використовує природні енергоносії. Це

дозволяє домогтися істотної економії ваших витрат.

Головною перевагою опалення тепловим насосом вода є висока ефективність роботи, так як пристрій приносить в будинок велику кількість теплової енергії, яка в кілька разів перевищує витрату електрики (рис 5.15). Значним плюсом такого обладнання є можливість використання навіть в найбільш несприятливі погодні умови, так як температура підземної води навіть в найхолоднішу пору року не нижче 6°C . Таким чином, робота теплового насоса не залежить від перепадів температури навколишнього середовища [42].

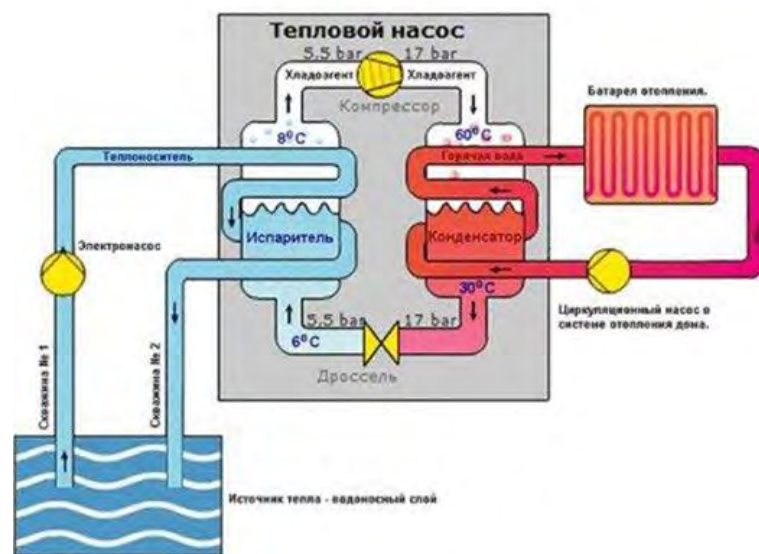


Рис.5.17. Принципова схема роботи теплового насоса типу вода-воді

Система вентиляції з рекуперацією тепла

Для забезпечення вентиляювання використано систему вентиляції з рекуперацією тепла. (рис 5.16).

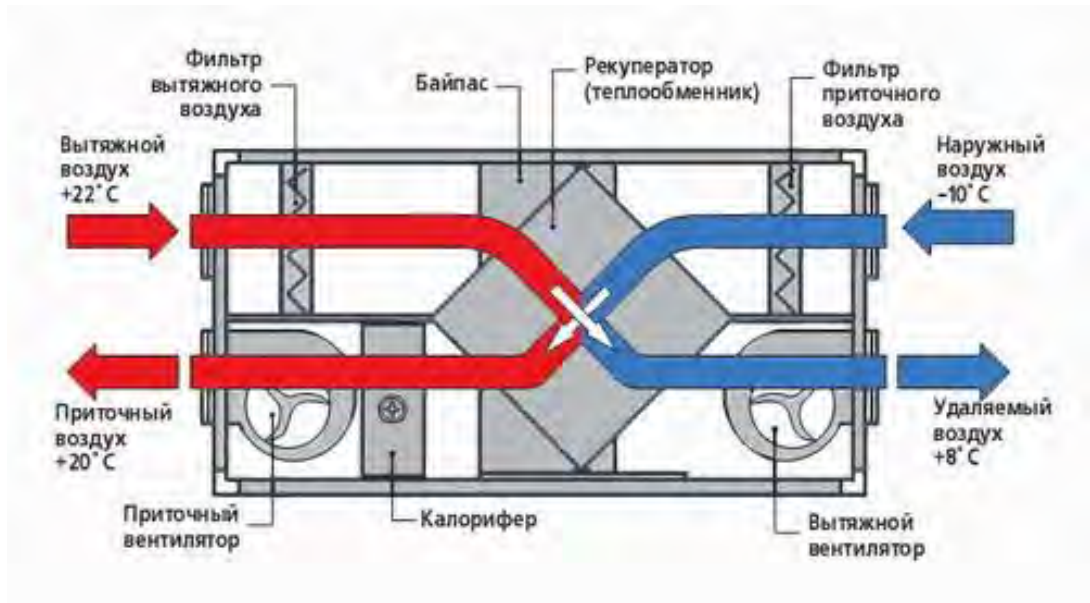


Рис.5.18. Принцип роботи системи вентиляції з рекуперацією тепла

Припливно-витяжна вентиляція з теплообмінником-рекуператором забезпечує постійний обмін повітря та запобігає надмірній вологості, появі цвілі, запахів. Вентиляційні установки гарантують чистоту та свіжість повітря, яким ми дихаємо. Постійний обмін повітря помітно знижує концентрацію бактерій, пилу та інших шкідливих речовин в оточуючому середовищі та підвищує комфорт і якість нашого життя.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Для багат шарової зовнішньої огорожувальної конструкції визначається опір теплопередачі та порівнюється з нормативними показниками згідно з ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель».

Таблиця 3 – Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будівель $R_{q \min}$

Ч.ч.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q \min}$, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	6,0	5,5
3	Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	4,95	4,5
4	Горищні перекриття неопалюваних горищ	4,95	4,5
5	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3
6	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,75	0,6
7	Зовнішні двері	0,6	0,5

Опір теплопередачі зовнішніх стін по основному полю визначаємо за ДСТУ Б В.2.6-189:2013 (табл. 5.3)

№ з/п	Найменування шару	Товщина шару, δ , м	Коеф. теплопров, λ_b	Термічний опір, R_k
	α_z			0,043
1	Алюмінієвий лист	0,0015	221	0,00001
2	Утеплювач	0,15	0,043	3,488
3	Алюмінієвий лист	0,0015	221	0,00001
	α_v			0,115
Термічний опір стіни				3,65

скі

льки для стін прийнято систему сендвіч-панелей із прихованим замком, тому похибка теплопровідних включень, якими є елементи кріплення системи утеплення буде мінімальною. У свою чергу зигзагоподібний замок типу «шип-паз» є більш герметичним і енергоефективним.

Нормативний опір теплопередачі огорожуючої конструкції зовнішньої стіни розташованої в другій зоні України за ДБН В.2.6–31:2016 становить 2,8 ($\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$), а із термовключеннями 3,11 ($\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$)

$R_{np1} = 3,65 \geq R_{q \min} = 3,11$ ($\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$), що говорить про те, що дана конструкція стіни придатна для використання в готельному комплексі і має запас ефективності.

5.2.3. Заходи для забезпечення високого рівня енергоефективності будівель

Сонячні фотоелектричні модулі Vitovolt від Viessmann

Сонячні фотоелектричні модулі Vitovolt від Viessmann виробляють електроенергію у вигляді постійного електричного струму, а за допомогою інверторів даний струм перетворюється в змінний, котрий уже можуть використовувати мешканці будинку для власних потреб (рис.5.17) [75].



Рис.5.19. Сонячні фотоелектричні модулі Vitovolt від Viessmann

Енергопакет GLAS TRÖSCH SELEKT

Енергопакет GLAS TRÖSCH SELEKT являється багатофункціональним енергоефективним склопакетом з комбінацією тепло- та сонцезахисту, має хороші енергоощадні характеристики, довговічність, відповідає вимогам по безпеці та звукоізоляції.



Рис.5.20. Энергопакет GLAS TRÖSCH SELEKT

5.2.4. Водопостачання та водовідведення

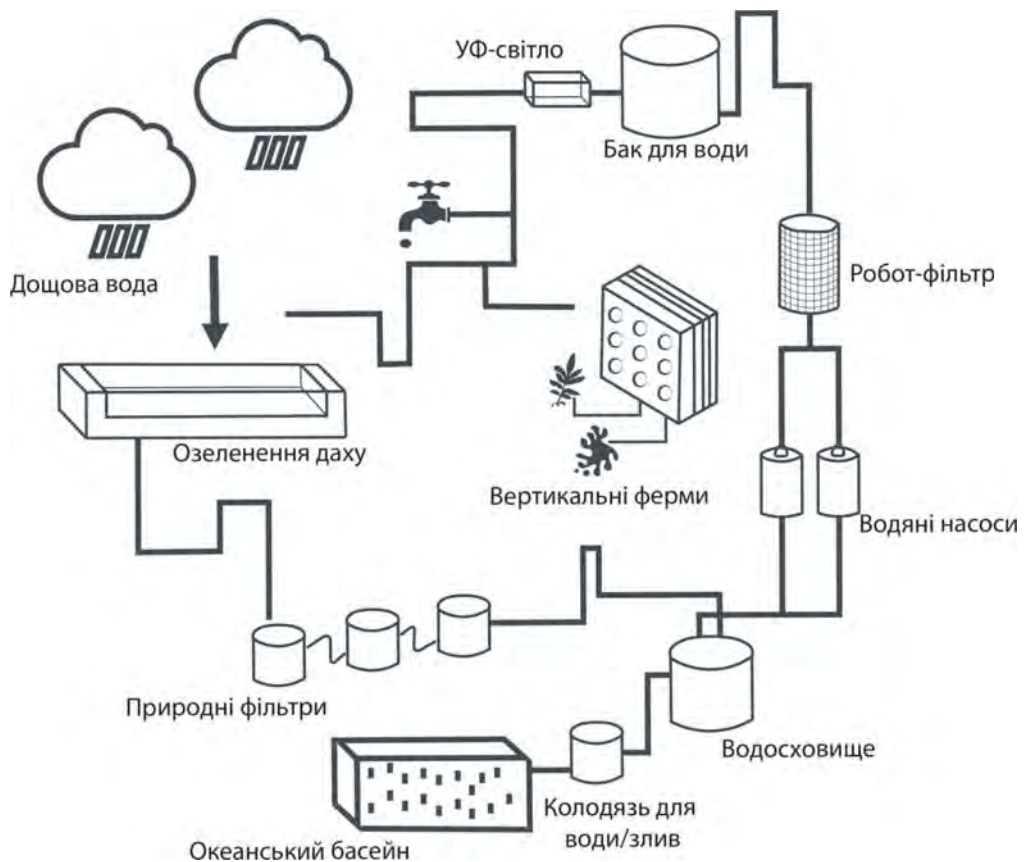


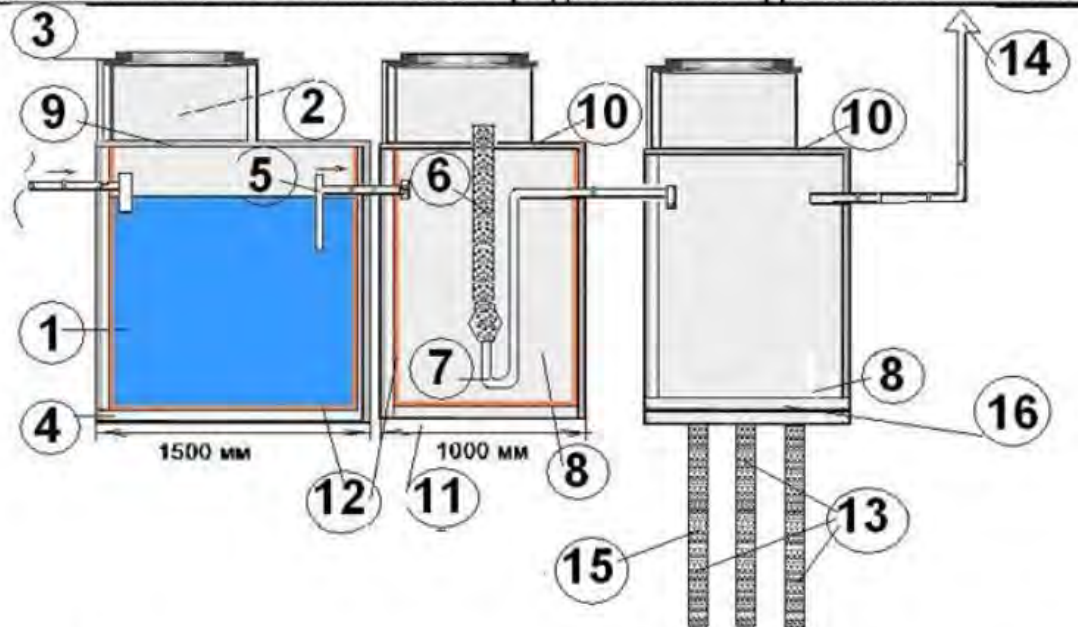
Рис.5.21. Система забору, очищення і подачі води

В проекті передбачено бортову систему забору, очищення і подачі води прямо з водойми. З водойми здійснюється водозабір, потім вода подається до водоочисної споруди (вода повинна бути дуже м'яка і в великих кількостях).

Очищення, видалення з води солей жорсткості, здійснюється через спеціальні фільтри з активованим вугіллям і не одноразово, це постійний процес. Після очищення вода подається по трубах що прокладені в каркасі будівлі і здійснюється водозабезпечення комплексу.

У проекті передбачається використання автономної системи каналізації (АСК) – це сукупність пристроїв, призначених для збору, очищення стічних вод після життєдіяльності людини у відносно невеликих кількостях (1 – 5 м³/Добу), при цьому забезпечується санітарна, екологічна безпека та охорона навколишнього середовища.

СЕПТИК из ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛЕЦ с доочисткой в ДРЕНАЖНЫХ ШУРФАХ



- ① - Кольца железобетонные сертифицированные, пропаренные D=1500 мм;
- ② - Шахта кирпичная; ③ - Люк пластиковый; ④ - Поддон ж.б. 1500 мм;
- ⑤ - Гидрозаслонка; ⑥ - Биофильтр полипропиленовый; ⑦ - Дозатор;
- ⑧ - Кольца железобетонные сертифицированные, пропаренные D=1000 мм;
- ⑨ - Плита перекрытия 1500 мм; ⑩ - Плита перекрытия 1000 мм;
- ⑪ - Поддон ж.б. 1000 мм; ⑫ - Проникающая гидроизоляция;
- ⑬ - Дренажные шурфы; ⑭ - Вентиляционный грибок; ⑮ - щебень фр.20-40;
- ⑯ - Геотекстиль (против замуливания);

Рис.5.22. Автономної система каналізації (АСК)

5.2.5. Електропостачання

Оскільки комплекс передбачається розташовувати в певній відстані від материків, тому важливо повністю забезпечити себе електроенергією, прийнято рішення використовувати системи автономного енергопостачання: сонячні колектори, та вітряні генератори.

В якості додаткового електропостачання використовуємо вітрогенератори та хвильові електростанції.

Вітрові електростанції (ВЕС) – комплекси сучасного обладнання, що складаються з вітрогенератора потужністю від 100 Ват до 10 мВат, контролера заряду, комплекту акумуляторних батарей та інвертора напруги. ВЕС призначені для перетворення чистої природної енергії вітру в електрику, що широко використовується в повсякденному житті.

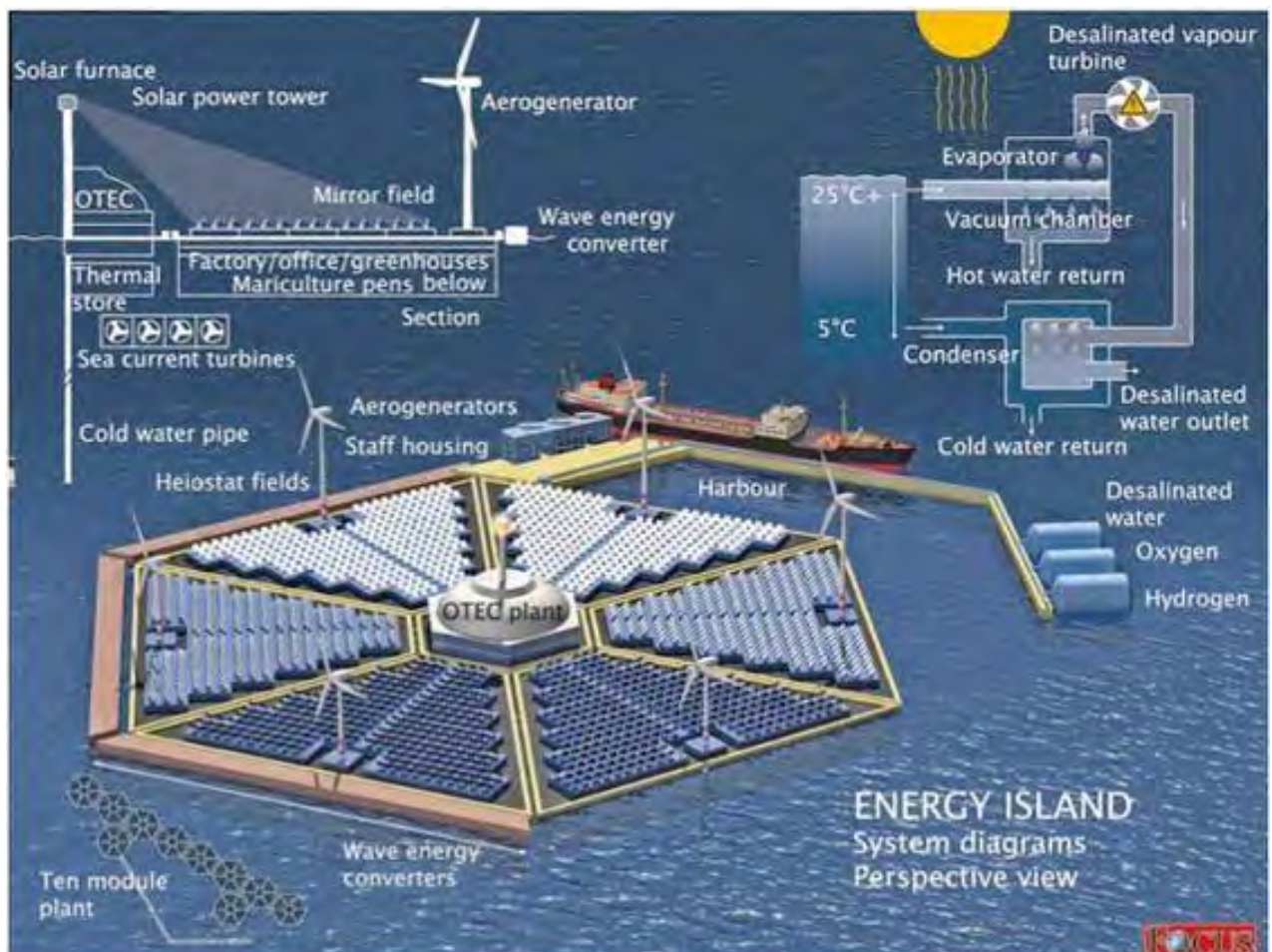


Рис.5.23. Шестикутний енергетичний модуль-острів

Висновки до п'ятого розділу

У п'ятому розділі «Конструктивне рішення» охарактеризовано конструктивне рішення модулів, що складають автономне акваторіальне поселення. Конструктивне рішення обумовлене специфікою обраної архітектурно-планувальної структури, особливостями місця проектування та природно-кліматичними умовами.

Охарактеризовано конструктивні рішення підводної частини (вузол шарнірного з'єднання елементів платформи) – технічний результат полягає в гасінні діючих в горизонтальній площині великих пікових навантажень на шарнір і зняття циклової втоми від багаторазового впливу хвилювання).

Несучою конструкцією для вирішення об'ємно-просторового рішення блоків «Акваторіального поселення» є об'ємно-просторова перехресно-стрижнева система. Вона формується з сталевих труб діаметром 160 мм і з'єднана шарнірно. Перехресно-стрижневі просторові конструкції (ПСПК) системи складаються з уніфікованих стрижнів і вузлових елементів, шляхом взаємного з'єднання.

Прийнята об'ємно-просторова організація блоків акваторіального готельного комплексу має такі характеристики: поверховість – 5 поверхи (2 надводні та 3 є підводною частиною). Кожен блок в нижньому рівні має технічний відсік висотою 2,35 м; висота поверхів – 2,8; 3,00; 3,1 м. Вид забудови – неперервна структура на основі блочно-модульної системи.

Наведено загальні характеристики технічних рішень, які забезпечують автономність функціонування акваторіального поселення. Для опалення комплексу передбачено використання цілорічної геліотермальної системи (забезпечення будинку електроенергією і гарячою водою), система автономного водопостачання та зрошення на основі сонячних панелей, вентиляція з рекуперацією тепла, бортова система забору, очищення і подачі води, автономна система каналізації, передбачено використання теплових насосів (вода - вода). Наведено теплотехнічний розрахунок зовнішньої конструкції.

РОЗДІЛ 6

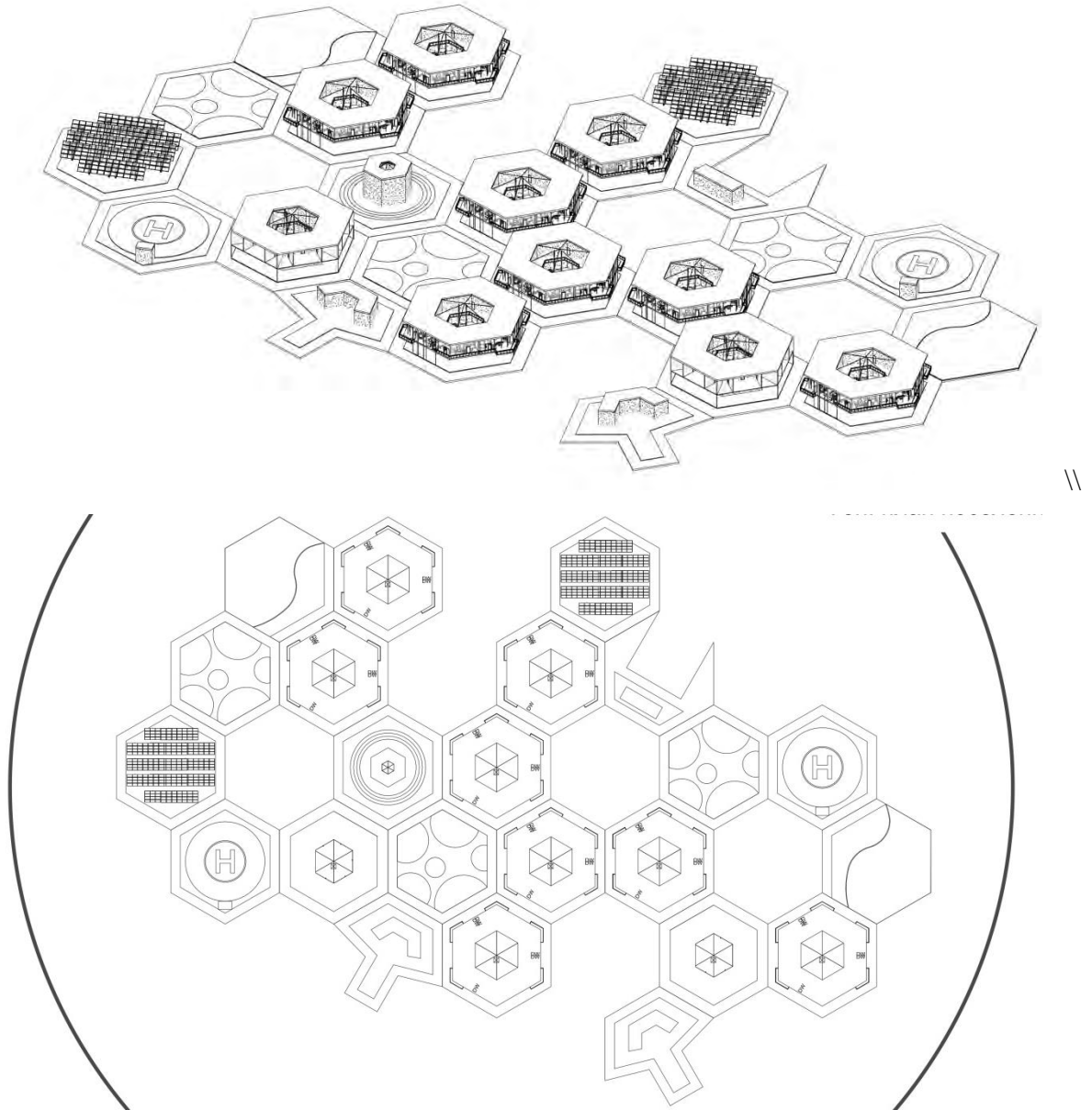
ІКТ ТА BIM-МОДЕЛЬ ОБ'ЄКТА ПРОЕКТУВАННЯ

BIM-технологія - це інформаційне моделювання будівель, яке допомагає проектувати будівлі та надалі отримувати будівельні деталі. Головною його особливістю є уніфікація всіх напрямків проектування, що дає змогу спостерігати весь життєвий цикл архітектурного моделювання. Охоплює всі стадії розробки, від початку генерального плану до кінця операцій. Технологія BIM орієнтована на наступну аудиторію: дизайнерів, архітекторів, інженерів.

Технологія-BIM дає вам можливість змінити витрати на робочу силу, пов'язані з традиційними техніками роботи над проектом. Використання BIM у технології проектування надає можливості для просування роботи та занурення у творчість. ІТТ - спрощення повсякденного життя архітекторів, тим самим скорочуючи час проектування майбутніх об'єктів. Комп'ютерна модель дозволяє чітко бачити образне рішення майбутніх об'єктів.

Знання програм, на сьогодні, являється головною необхідністю при проектуванні. При проектуванні автономного акваторіального поселення використовувались – Revit , SketchUp (для проектування) та Lumion(для рендеру).

Revit - це програмний пакет, призначений для архітекторів, дизайнерів та інженерів-розробників. Ревіт надає доступ до інформації про різні етапи житлового циклу будівлі. Створюйте моделі на основі реальних даних, виявляйте конфлікти та керуйте змінами. У процесі моделювання матеріали створюються на основі єдиної моделі. Розміри відображаються на всіх типах моделей, а підключені елементи автоматично оновлюються. Присутнє імпортування та експортування DWG файлів.



3.2 Комп'ютерна модель об'єкта проєктування в програмі Revit

Висновки до шостого розділу

У шостому розділі «Комп'ютерне моделювання об'єкту проектування» описано реалізацію проекта за допомогою комп'ютерних технологій із застосуванням Revit. Використаний програмний засіб забезпечує комплексну обробку в процесі архітектурного проектування всієї архітектурної, конструкторської, технологічної, економічної та іншої інформації.

Архітектурно-будівельний об'єкт проектується фактично як єдине ціле і подається єдиною цифровою BIM-моделлю. Застосування комп'ютерних технологій архітектурного проектування на основі прискорює створення проекту та дозволяє в автоматизованому режимі отримати детально пророблені плани та об'ємну модель з відповідною проектно-конструкторською документацією.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона навколишнього середовища – система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження особливо цінних та унікальних природних комплексів.

Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки суспільства і збереження природного середовища життєдіяльності населення є головними умовами стійкого економічного та соціального розвитку України.

Екологічне законодавство України складається із Законів України "Про охорону навколишнього природного середовища", "Про охорону атмосферного повітря", "Про природно-заповідний фонд України", "Про тваринний світ", "Про рослинний світ", "Про екологічну експертизу" та інших законодавчих актів.

Екологічним законодавством визначено й основні принципи охорони навколишнього природного середовища. До них належать:

- пріоритетність вимог екологічної безпеки й обов'язковість дотримання екологічних стандартів;
- гарантування екологічно безпечного природного середовища для життя і здоров'я людей;
- випереджаючий характер заходів з охорони навколишнього природного середовища;
- науково обґрунтоване узгодження економічних, екологічних та соціальних інтересів суспільства;
- використання природних ресурсів з урахуванням ступеня антропогенних змін території проживання населення;
- прогнозування стану навколишнього середовища й обов'язковість екологічної експертизи;

- демократизм при ухваленні рішень, що впливають на стан навколишнього природного середовища і формування в населення екологічного світогляду;
- стягування плати за забруднення навколишнього середовища і погіршення якості природних ресурсів;
- компенсація збитків, заподіяних порушенням екологічного законодавства та деякі інші принципові вимоги.

Використання, збереження та відтворення природних ресурсів, включаючи природні води, регламентується і знаходиться під контролем державних організацій.

Охорона природних вод стає важливою проблемою сучасності. Під охороною вод розуміють закріплену в законодавстві систему державних та суспільних заходів, спрямовану на запобігання забрудненню, засміченню, вичерпанню вод та організації раціонального використання водних ресурсів для задоволення потреб народного господарства і забезпечення матеріальних, екологічних і культурно-оздоровчих інтересів населення, а також на ліквідацію негативних явищ і поліпшення стану вод.

Перелік основних водоохоронних заходів подано у Водному кодексі (ВК) України (розділ IV), який містить усі основні заходи, що виправдали себе на практиці. Деякі охоронні заходи є і в інших правових приписах ВК України.

Заходами, спрямованими на охорону вод, є:

- визначення територій зі спеціальним водоохоронним режимом користування;
- заходи щодо охорони вод у процесі виробничої та іншої господарської діяльності;
- заходи щодо запобігання шкідливим діям вод та аваріям на водних об'єктах і ліквідації їх наслідків.

Водоохоронні зони встановлюються для створення сприятливого режиму водних об'єктів, запобігання їх забрудненню, засміченню і вичерпанню, знищенню навколводних рослин і тварин, а також зменшенню коливань стоку вздовж: річок, морів та навколо озер, водосховищ і інших водойм.

На охорону водних ресурсів спрямовані і деякі заборонні приписи - заборона введення в дію підприємств, споруд та інших об'єктів, що можуть впливати на стан води; заборона скидання у водні об'єкти відходів і сміття; заборона підприємствам і громадянам забруднювати, засмічувати поверхні водозаборів, льодового покриву водоймищ, а також морів, їх заток, лиманів виробничими, побутовими та іншими відходами, сміттям, нафтовими, хімічними та іншими забруднюючими речовинами.

Об'єкти, що знаходяться у прибережній захисній смузі, можуть експлуатуватись, якщо при цьому не порушується її режим. Непридатні для експлуатації споруди, а також ті, що не відповідають встановленим режимам господарювання, підлягають винесенню з прибережних захисних смуг.

Берегові смуги водних шляхів встановлюються на судноплавних водних шляхах за межами міських поселень для проведення робіт пов'язаних з судноплавством. Щодо визначення розміру берегових смуг водних шляхів, режиму господарської діяльності на них встановлено ті ж вимоги, що й до встановлення смуг відведення та користування ними.

Зони санітарної охорони встановлюються з метою забезпечення охорони водних об'єктів у районах забору води для централізованого водопостачання населення, лікувальних та оздоровчих потреб. Межі зони санітарної охорони водних об'єктів встановлюються органами місцевого самоврядування на їх території за погодженням з державними органами земельних ресурсів, санітарно-епідеміологічного нагляду, екології і природних ресурсів, водного господарства

7.1.Вплив автономних акваторіальних поселень на навколишнє середовище

Проектування автономних акваторіальних поселень має забезпечити створення оптимального рішення, яке базується на засадах збереження екологічної рівноваги території, раціонального використання природних ресурсів, зменшення антропогенного впливу на довкілля.

Територією для проектування акваторіального поселення обрано місце в південній частині Тихого океану. Оскільки поселення буде розміщуватися на відкритій акваторії, заходи щодо екологічності комплексу є надважливими не лише для мешканців, а й для природних ресурсів та довкілля.

Будівництво є одним з головних антропогенних факторів, які впливають на навколишнє середовище, оскільки вплив відбувається як під час самого будівництва, так і при експлуатації акваторіального поселення.

Основні фактори, що забруднюють навколишнє середовище на етапі будівництва та експлуатації готельного комплексу є:

- викиди хімічних речовин від морського та повітряного транспорту;
- побутові відходи;
- матеріали, використані для будівництва;
- побічні продукти користування будівельною технікою;
- шумовий і вібраційний вплив на навколишнє середовище і, в першу чергу, на людину.

Фактори негативного впливу під час експлуатації акваторіального поселення:

- порушення режиму освітленості сонцем поверхні землі (інсоляція);
- порушення вітрового, гідрологічного режиму території;
- забруднення акваторій, скиданням неочищених вод;
- зменшення кількості рослинності та тваринних мешканців вод;
- забруднення ґрунту, води, запилення, теплове забруднення;

Введення в експлуатацію будинків, будівель, споруд та інших об'єктів здійснюється за умови виконання в повному обсязі передбачених проектною документацією заходів з охорони навколишнього середовища.

Забороняється введення в експлуатацію об'єктів, не оснащених технічними засобами і технологіями знешкодження та безпечного розміщення відходів виробництва і споживання, знешкодження викидів і скидів забруднюючих речовин, що забезпечують виконання встановлених вимог в області охорони навколишнього середовища.

Забороняється введення в експлуатацію об'єктів, не оснащених засобами контролю за забрудненням навколишнього середовища, без завершення передбачених проектами робіт з охорони навколишнього середовища, відновлення природного середовища, рекультивації земель, благоустрою територій у відповідності до закону України «Про охорону навколишнього середовища».

Все це створює необхідність розробки спеціальних природоохоронних заходів, спрямованих на забезпечення екологічної рівноваги при будівництві та експлуатації готельного комплексу на воді.

7.2.Заходи щодо охорони навколишнього середовища при проектуванні автономних акваторіальних поселень

При організації будівництва й проведенні робіт слід передбачати необхідні заходи для мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище, недопущення забруднення повітря й води, ерозії ґрунту, знищення рослинного покриву, диких тварин.

У період будівництва повинен бути виконаний у повному обсязі комплекс природоохоронних, захисних і компенсаційних заходів, передбачених у проекті.

Важливе значення має проведення в період будівництва моніторингу навколишнього середовища, що дозволить вчасно виявити відхилення від проектних параметрів і підготувати рішення для попередження негативних наслідків.

При підготовці зони водоймища, включаючи зняття родючого шару ґрунту, виконанні земельних робіт з улаштування доріг, необхідно передбачати заходи щодо недопущення утворення вогнищ синантропної (смітцевої) флори, а у випадку їх виявлення слід переорювати такі ділянки й засівати видами, що перешкоджають їх розвитку.

Природоохоронні заходи мають на меті поліпшення стану навколишнього середовища та створення відповідних умов для цього.

Основною метою заходів з охорони та раціонального використання водних ресурсів є підтримання оптимального стану малих річок, будівництво обладнаних майданчиків, причалів та під'їзних шляхів для навантажувально-розвантажувальних робіт, ліквідація осередків забруднень підземних вод; розробка та будівництво магістральних колекторів для збирання господарсько-побутових, промислових та зливових стічних вод; розробка та будівництво головних та локальних очисних споруд, створення системи оборотного та безстічного водокористування, організація пристроїв для збирання та переробки стічних вод.

Обґрунтування та оцінка природоохоронних заходів є основою екологічного методу управління охороною навколишнього природного середовища. Оцінка ефективності природоохоронних заходів:

- зниження негативних впливів на природу та покращення стану флори і фауни;
- зниження витрачання природних ресурсів;
- зменшення збитків, що завдаються навколишньому середовищу забрудненнями.

Основні заходи щодо охорони навколишнього середовища при будівництві та експлуатації автономних поселень на воді:

- комплексне вивчення майданчика забудови за допомогою інженерно-екологічних вишукувань (для обґрунтування будівництва та іншої господарської діяльності з метою запобігання, зниження або ліквідації несприятливих екологічних і пов'язаних з ними соціальних, економічних та інших наслідків і збереження оптимальних умов життя населення);
- збереження водних об'єктів, водозбірних площ, водних біологічних ресурсів, земель, ґрунтів, лісів та іншої рослинності, біологічного різноманіття;

- забезпечення стійкого функціонування природних екологічних систем;
- дотримання санітарно-гігієнічних відстаней від джерел виділення шкідливих речовин, які визначені нормами технологічного проектування;
- утилізація будівельного сміття шляхом переробки будівельних відходів;
- встановлення фільтрів на технологічному обладнанні, а також для очищення використаних вод з метою вторинного використання чи подальшого скидання у водойму.

Проектом передбачається ряд заходів для збереження та покращення екологічного стану довкілля, зокрема:

Використання альтернативних джерел енергетики:

- **сонячні панелі** (поглинання енергії сонячних променів та її перетворення у електричну чи теплову);

- **вітрові генератори** (передбачено влаштування горизонтального вітрогенератора, який характеризується досить низьким показником шуму та вібрації);

До переваг вертикального вітряка можна віднести ряд характеристик, зокрема:

- практично повна відсутність шуму під час роботи, навіть при досить потужних поривах вітру;
- константний коефіцієнт корисної дії в рамках встановленої норми при різних погодних умовах;
- здатність вловлювати напрямок вітру;
- здатний активізувати роботу від найменшого впливу вітру (починаючи з 1 метра на секунду);
- левітація осі даного вітряка дозволяє мати в конструкції всього один підшипник;
- не має потреби у використанні супутніх пристосувань для активізації роботи вітряка;
- не завдає абсолютно ніякої шкоди природі, птахам, літаючим комахам;
- стійкий в складних погодних умовах.

Система автономної каналізації (біологічне очищенням стічних вод, очищену стічну воду можна використовувати для зрошення рослин, а при попаданні її у водойму, відбувається збагачення його киснем і поліпшується природна його очищення).

Екологічні матеріали при будівництві (використання екологічних матеріалів, які не піддаються корозії у водному середовищі).

Вторинне використання та утилізація відходів (сміття, що утворюється в результаті експлуатації збирається в контейнери для різного виду сміття. Переробка відходів здійснюється завдяки сучасній біогазовій установці, у реакторі якої переробляються органічні відходи, фекальні стоки та рідкий гній).

Опалення (для опалення автономног акваторіального поселення запроєктовано використання цілорічної геліотермальної системи. Робота геліосистем цілорічного використання не залежить від температури навколишнього середовища. Використання цілорічної геліосистеми дозволяє повністю закрити потребу в гарячому водопостачанні в теплу пору року з квітня по жовтень, а також дає можливість економити до 60% енергоносіїв на підігріві води взимку).

Водопостачання (в проєкті передбачено бортову систему забору, очищення і подачі води прямо з водойми. З водойми здійснюється водозабір, потім вода подається до водоочисної споруди (вода повинна бути дуже м'яка і в великих кількостях). Очищення, видалення з води солей жорсткості, здійснюється через спеціальні фільтри з активованим вугіллям і не одноразово, це постійний процес. Після очищення вода подається по трубах що прокладені в каркасі будівлі і здійснюється водозабезпечення поселення. Також, дощова вода, після фільтрації, зберігається в ємностях на борту і, спільно з опріснювачем, забезпечує повну автономію необмежений час).

Водовідведення (у проєкті використовується автономна система каналізації (АСК) – це сукупність пристроїв, призначених для збору, очищення стічних вод після життєдіяльності людини у відносно невеликих кількостях (1 – 5 м³/ Добу), при цьому забезпечується санітарна, екологічна безпека та охорона навколишнього середовища.

Технологія очищення стоків є абсолютно безпечною для здоров'я людей. Всі процеси проходять в герметичних резервуарах, тому є неможливим будь-який контакт брудних стоків із зовнішнім середовищем. Водойми залишаються чистими від забруднень і бактерій і шкідливих мікроорганізмів. Тобто, ділянка буде екологічно чистою і безпечною).

Система вторинного використання (дозволяє економно витратити воду. Стічна вода надходить у котлован з гравієм та піском, очищується і знову подається в блок. Наприклад, в систему змиву унітазу).

Висновки до сьомого розділу

У проекті наведено аналіз негативного впливу під час будівельних процесів та експлуатації автономного акваторіального поселення. Розроблені заходи щодо зведення до мінімуму негативних наслідків на всіх етапах проектування, будівництва та експлуатації об'єкту. Також передбачено застосування екологічних рішень, які застосовуються у комплексі для покращення стану навколишнього середовища, без шкоди довкіллю.

На основі аналізу було виявлено основні фактори, що забруднюють навколишнє середовище на етапі будівництва, а також фактори негативного впливу під час експлуатації акваторіального поселення.

Охарактеризовано основні варіанти забезпечення збереження довкілля при проектуванні акваторіального поселення. При будівництві та експлуатації комплексу, враховане вирішення питань охорони довкілля, задіяні новітні технології будівництва та сучасні екологічні матеріали.

Запропоновано ряд заходів щодо охорони навколишнього середовища, а також заходи для збереження та покращення екологічного стану довкілля, зокрема: використання альтернативних джерел енергії (сонячні панелі, вітрові генератори), система автономної каналізації, екологічні матеріали при будівництві, вторинне використання та утилізація відходів, опалення, водопостачання, водовідведення, система вторинного використання.

Передбачені проектні рішення забезпечують збереження охорони навколишнього природного середовища та раціональне використання природних ресурсів, забезпечують екологічну безпеку та збереження природного середовища в межах формування автономного поселення на воді.

РОЗДІЛ 8

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Умови праці – найважливіша соціально-економічна категорія, показник соціального і технічного прогресу суспільства. Умови праці розподіляються на сприятливі і несприятливі. Межа між ними умовна і рухлива. Вона визначається декількома показниками (ГДК, ГДР), які встановлюються офіційними документами (стандартами, нормами, правилами).

Характеристику умов праці об'єднують п'ять груп чинників, які охоплюють всі основні сторони трудового процесу:

1. Організаційні форми функціонування робочої сили - правові форми організаційної роботи, організація і обслуговування робочих місць, режим роботи і відпочинку, нормування і оплата праці, система пільг і компенсацій за відхилення від нормальних умов роботи.

2. Соціально-психологічні умови – психологічний клімат в колективі, стиль керівництва заохочень, стягнень.

3. Технічна оснащеність роботи – рівень механізації, особливості використання техніки, технології.

4. Санітарно – гігієнічні умови зовнішнього трудового середовища: мікроклімат, шум, вібрація та ін.;

5. Естетичне положення процесу роботи – інтер'єри і вимоги до них, естетика конструкцій устаткування, інструментів, оснащення, використання спеціальних властивостей естетичного впливу (функціональна музика, кольори та ін.).

Під час проектування автономного акваторіального поселення важливою умовою є охорона праці при будівництві та експлуатації об'єкту, а саме дотримання чинних нормативів та стандартів, зокрема:

- Міжнародні стандарти серії ISO 9000 (стандарти з якості);
- Міжнародні стандарти серії ISO 14000 (системи екологічного управління);

- Міжнародні стандарти серії ISO 45000 (Системи менеджменту охорони здоров'я і безпеки праці);

- Конституція України;

- Закон України «Про охорону праці»;

- Закон України «Про охорону здоров'я»;

- Закон України «Про пожежну безпеку»;

- ДБН А.3.2-2-2009 – Охорона праці і промислова безпека у будівництві;

- ДБН А.3.1-5:2016 – Організація будівельного виробництва;

- ДБН В.1.2-14-2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд».

Наведені закони передбачають основи та заходи щодо охорони життя, здоров'я та діяльності людини, та встановлюють основні принципи державної політики в галузі охорони праці.

8.1. Небезпечні та шкідливі чинники при будівництві та експлуатації акваторіального готельного комплексу

Забезпечення безпечних умов праці, додержання прав працівників відповідно до вимог чинного законодавства у сфері охорони праці на підприємствах покладається Законом України «Про охорону праці» [4-6].

В процесі будівництва та експлуатації готельного комплексу на працівника можуть впливати ряд небезпечних та шкідливих виробничих факторів (згідно ДБН А.3.1-5:2016 – Організація будівельного виробництва):

- рухомі незахищені елементи механізмів, машин і виробничого обладнання;

- падаючі вироби техніки, інструмент і матеріали під час роботи;

- підвищене ковзання (через зледеніння, зволоження й замаслювання поверхонь, по яких переміщується робочий персонал);

- підвищена чи знижена температура поверхонь техніки, обладнання й матеріалів;

- підвищений рівень шуму, вібрації, ультра- та інфразвуку;

- підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;

- підвищений рівень статичної електрики;

- гострі кромки, задирки й шорсткість на поверхнях обладнання й інструментів;

- відсутність чи нестача природного світла;

- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищений рівень ультрафіолетової й інфрачервоної радіації;
- хімічні речовини (токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні, що впливають на репродуктивну функцію людини);
- хімічні речовини, що проникають в організм через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки;
- перевантаження (статичні й динамічні) і нервово-психічні чинники (емоційні перевантаження, перенапруга аналізаторів, розумова перенапруга, монотонність праці);
- пожежонебезпека;
- вибух небезпечних речовин;
- пошкодження конструкцій;

8.2. Організаційні технічних засобів по усуненню небезпечних та шкідливих чинників

Під час зведення об'єктів повинні бути вжиті заходи для запобігання впливу на працівників та мешканців автономного акваторіального поселення. Тому досить важливим етапом захисту та попередження – є своєчасне діагностування, оцінювання технічного стану і вжиття необхідних заходів щодо усунення дефектів, які мають бути спрямованні на заходи із запобігання можливим причинам аварій, а при виникненні аварій – локалізації шкідливих наслідків.

Заходи з охорони праці та будівельної безпеки

Для забезпечення комплексної безпеки будівництва готельного комплексу, слід дотримуватися заходів з організації будівельного виробництва:

- а) дотримання під час підготовки і виконання будівельних робіт вимог з охорони праці та усіх видів промислової безпеки відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»;
- б) підтримання в процесі будівництва показників міцності і стійкості конструкцій та основ об'єкта будівництва;
- д) захист об'єкта будівництва від впливу несприятливих природних або техногенних факторів.

Оскільки об'єкт проектування носить сезонний та відноситься до мобільної архітектури, для попередньої збірки передбачено встановлення пересувних вахтових

містечок для тимчасового проживання робітників.

Будівельний майданчик та робочі місця забезпечуються необхідними засобами колективного та індивідуального захисту, первинними засобами пожежогасіння, а також засобами зв'язку та сигналізації.

На буд майданчику передбачуються пожежні щити з інвентарем, кожен з яких обладнано – вогнегасниками, ящиками з піском, покривалом з негорючого теплоізоляційного матеріалу.

Ділянки робіт, робочі місця, проїзди і проходи освітлені згідно з ДБН А.3.2-2-2009).

Обладнання та заходи щодо усунення небезпечних наслідків при експлуатації автономного акваторіального поселення у разі надзвичайних ситуацій:

- встановлення санітарно-захисної зони і зони спостереження навколо об'єкта, забезпечення протипожежних розривів;
- використання спеціальних систем безпеки;
- експлуатація об'єкта у відповідності з експлуатаційною документацією;
- підтримання у належному стані важливих для безпеки об'єкта елементів, пристроїв і систем;
- передбачення рятувальних шлюпок і рятувальних плотів;
- використання чергових шлюпок і рятувальних шлюпок з двигуном для буксирування рятувальних плотів і порятунку людей, що опинилися у воді;
- розташування протипожежного обладнання (вогнегасники);
- забезпечення моніторингу та спрацювання датчиків, звукових сигналів в разі аварійних ситуацій (аварійно-попереджувальної сигналізації);
- схематизація основних шляхів евакуації, систем внутрішньокomплексного зв'язку з центром керування готелем;
- рівномірний розподіл ліхтарів по території готельного комплексу;
 - наявність маячків для видимості автономного акваторіального поселення, для морського чи повітряного транспорту;
- підготовка і реалізація (за необхідності) планів аварійних заходів на об'єкті і за його межами.

8.3. Надійність і безпека

Безпека об'єкта повинна забезпечуватися шляхом реалізації принципу ешелонування захисту, який базується на використанні бар'єрів, які послідовно

включаються в роботу, функціонують незалежно один від одного та виконують наступні функції (згідно з ДБН В.1.2-14-2018):

Надійність конструктивного рішення

Заходами, що попереджують небезпеки або знижують їх вплив (згідно ДБН В.1.2-14-2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд»).

Заходи запобігання небезпекам можуть застосовуватися окремо або комплексно.

Обрані конструктивні рішення, які застосовуються у проекті готельного комплексу розроблені згідно ДБН В.1.2-14-2009. Характеристикою, яка визначає надійність об'єкта є здатність зберігати необхідні експлуатаційні якості протягом встановленого терміну експлуатації .

Конструкція об'єкту проектування полягає у створення типізованого конструктивно-планувального модуля. В основі модуля – об'ємно-просторова структура, яка має два рівні, та технічний блок.

Модуль є одиничним плавучим засобом, горизонтальну жорсткість забезпечує каркас перекриття, та обв'язочні балки, при комбінуванні модулів додатковим ядром жорсткості є сходові клітки.

Характеристики сенвіч-панелей:

1. Гарантійний термін експлуатації панелі, років – 5;
2. Гарантійний термін естетичної відповідності сталі, років – 10;
3. Гарантійний термін технічної відповідності сталі, років – 30;
4. Клас корозії - С3.

Таблиця 8.1

Протипожежні характеристики/властивості

Вогнестійкість	Е І60
Група поширення полум'я по наповнювачу	М 0
Група горючості наповнювача	Н Г
Поширення полум'я по поверхні сталі з полімерним покриттям	Р П1

Розрахунок класу наслідків (відповідальності)

Кількість осіб, що постійно перебуває на об'єкті (N_1), відповідно до місткості автономного акваторіального поселення. Розрахунок приводимо на один понтонний блок.

Кількість осіб, що постійно перебувають на об'єкті (кількість мешканців, кількість робочих місць):

За кількістю осіб, що перебувають на об'єкті, об'єкт, що проектується, відноситься до класу наслідків (відповідальності) – СС2.

Кількість осіб, що періодично перебуває у блок-секції не нормується і в будь-якому випадку не перевищує 50% від людей, що постійно перебувають в цих блок-секціях. Кількість осіб, що періодично перебуває на об'єкті:

За кількістю осіб, що періодично перебувають на об'єкті, об'єкт, що проектується, відноситься до класу наслідків (відповідальності) – СС2.

Кількість осіб, які перебувають зовні N_3 визначають як кількість осіб, що постійно та періодично перебувають на об'єкті:

За кількістю осіб, що перебувають зовні об'єкта, об'єкт, що проектується, відноситься до класу наслідків (відповідальності) - СС2. Загальна площа однієї блок-секції 1530 м²

Обсяг можливого економічного збитку від руйнування чи пошкодження основних фондів визначається за формулою 5.2 п. 5.3 ДСТУ 8855:2019.

Опосередкована вартість спорудження одного квадратного метра загальної площі адміністративних будівель станом на 01.10.2018 - 21 687,0 грн/м² (лист Мінрегіону від 17.10.2018 № 7/15.3/10900-18)

Мінімальна заробітна плата станом на січень 2020 року - 4 723,0 грн.

Обсяг можливого економічного збитку в мінімальних заробітних платах:

За обсягом можливого економічного збитку від руйнування чи пошкодження основних фондів об'єкт, що проектується, відноситься до класу наслідків (відповідальності) - СС2. При будівництві поселення відсутній ризик втрати об'єктів культурної спадщини. Рівень об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури - місцевий. За критеріями загальних вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», а також наведеними розрахунками об'єкт: **відноситься до класу наслідків (відповідальності) – СС2.**

Пожежна безпека

Пожежна безпека об'єкта регламентується НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки України».

Пожежна безпека на об'єкті забезпечується рядом організаційних та технічних заходів:

Організаційні заходи:

- розробка правил, інструкцій, інструктажів з протипожежної безпеки;
- організація інструктування і навчання працівників;
- здійснення контролю за дотриманням встановленого протипожежного режиму всіма працівниками;
- розробка і затвердження плану евакуації й порядку оповіщення людей на випадок виникнення пожежі;
- дотримання належного протипожежного нагляду за об'єктами
- організація перевірки належного стану пожежної техніки та інвентарю.

Технічні заходи:

- дотримання пожежних норм, вимог та правил;
- підтримання у справному стані систем опалення, вентиляції, електрообладнання;
- улаштування автоматичної пожежної сигналізації, систем автоматичного гасіння пожеж та пожежного водопостачання;
- заборона використання обладнання, пристроїв, приміщень та інструментів, що не відповідають вимогам протипожежної безпеки;

- правильна організація праці на робочих місцях з використанням пожежонебезпечних інструментів, приладів, технологічних установок.

Передбачається організація планувальної структури будівлі таким чином, щоб забезпечити швидку евакуацію людей у випадку пожежі (ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва); розміщення вогнегасників та систем автоматичного пожежогасіння у приміщеннях (рис. 8.1.).

Сходові площадки, евакуаційні виходи, проходи, коридори і тамбури залишаються вільними від будь-яких предметів, що можуть перешкоджати руху людей.

Меблі та обладнання розміщені таким чином, щоб постійно був забезпечений вільний евакуаційний прохід до дверей приміщення (завширшки не менш ніж 1 м.)

Висновки до восьмого розділу

У восьмому розділі «Охорона праці та безпека життєдіяльності» було досліджено та проаналізовано небезпечні та шкідливі чинники при будівництві та експлуатації автономного акваторіального поселення, організаційні технічні засоби по усуненню небезпечних та шкідливих чинників, надійність конструктивних рішень. Наведено ряд організаційних та технічних заходів щодо пожежна безпека на об'єкті.

У результаті аналізу існуючих ризиків було виявлено можливі небезпечні та шкідливі фактори при будівництві та експлуатації поселення, що діють на працівників та мешканців. На їх основі розроблені заходи щодо зведення до мінімуму негативних наслідків на всіх етапах проектування, будівництва та експлуатації об'єкту.

Обладнання та заходи щодо усунення небезпечних наслідків при експлуатації автономного акваторіального поселення у разі надзвичайних ситуацій.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У результаті проведеного магістерського дослідження досягнуто його мету, а саме, виявлено та охарактеризовано особливості архітектурно-планувальної організації автономних акваторіальних поселень та розроблено теоретичні основи архітектурного проектування акваторіальних поселень.

1. На основі аналізу джерельної бази, матеріалів наукових праць вивчено сучасний стан досліджуваної проблеми, вивчено сучасний стан досліджуваної проблеми та окреслено перспективні напрямки дослідження, виявлено необхідність розробки теоретичних основ архітектурно-планувальної організації нового типу закладу – автономного акваторіального поселення. Проведено аналіз попередніх подібних об'єктів проектування. Визначено особливості та позитивні аспекти в освоєнні водного простору. Розглянуто архітектурно-планувальні методи організації автономного акваторіального поселення.

2. Проведено структурно-змістовий аналіз теми дослідження. Розкрито сутність основних понять, на яких ґрунтується дослідження. Зокрема, надано визначення поняття автономного акваторіального поселення (як новий архітектурний термін) – це самодостатнє поселення, що розташоване на воді. Має підводні та надводні поверхи, складається з окремих модулів, різного функціонального призначення. Розмір поселення залежить від акваторії та умов.

3. Визначено основні фактори впливу на архітектурне проектування автономних акваторіальних поселень, зокрема:

- зовнішні фактори: природно-кліматичні фактори (природно-кліматичні умови, кліматичний район місцевості, температурно-вологісний режим, вітровий режим) антропогенні фактори, техніко-економічні фактори, існуючі державні будівельні норми, містобудівні фактори (соціально-демографічна ситуація).

- внутрішні фактори: соціально-демографічні фактори (кількість мешканців, рівень комфорту), функціональна структура, архітектурно-

планувальна організація, інженерно-технічна оснащеність, художньо-композиційні та екологічні рішення.

4. За допомогою методу спостереження за сучасним станом та діяльністю автономних акваторіальних поселень, порівняння вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування подібних закладів, виявлено особливості архітектурного проектування готельних комплексів на воді:

- використання відновлювальних джерел енергії та альтернативної енергетики;
- забезпечення модульності та варіабельності комплексу (динамічність структури);
- забезпечення автономності комплексу;
- застосування комплексної компактності;
- використання екологічних будівельних матеріалів та інноваційних технологій (екологічність);
- реалізація енергоощадних планувальних та конструктивних рішень;
- безвідходність усіх процесів, безпечна утилізація або повторне використання продуктів діяльності;
- екологізація транспорту;
- мінімізація впливу процесів всередині комплексу на довкілля;
- зменшення антропогенного навантаження на довкілля;
- забезпечення балансу між навколишнім середовищем.

5. Згідно з виявленими особливостями автономних акваторіальних поселень розроблено методи архітектурно-планувальної організації акваторіальних поселень:

- вивчення джерельної бази (ознайомлення з існуючим станом проблеми дослідження, аналіз нерозв'язаних питань, виявлення та конкретизація меж дослідження, що дає змогу уникнути розгляду побічних питань);
- метод аналогій(пошук, аналіз та співставлення автономних акваторіальних поселень);

- функціональний метод (розкриває внутрішні зв'язки, обумовлені призначенням будівель, технологічними процесами, що відбуваються в автономному акваторіальному поселенні);
- метод композиційного аналізу (виділення композиційних та візуально-просторових зв'язків);
- метод синтезу (компонування цілісної системи архітектурного об'єкта і засобами гармонізації автономних акваторіальних поселень з навколишнім середовищем);
- метод структурного аналізу (збереження основних властивостей при різних зовнішніх впливах);
- комплексний метод (розробка архітектурної і конструктивної структури будівлі. Будь-яке удосконалювання конструктивного і технічного рішення є удосконаленням архітектурного рішення);
- графоаналітичний метод (систематизація та викладення основного матеріалу дослідження);
- комп'ютерно-інформаційний метод (використовується при графічному моделюванні, а надалі і комп'ютерній візуалізації моделі для отримання якісного зображення автономного акваторіального поселення).

6. За результатами дослідження розроблено і теоретично обґрунтовано методичні рекомендації щодо архітектурно-планувального формування автономних акваторіальних поселень (рекомендації щодо вибору місця розташування акваторіального поселення, рекомендації щодо функціонально-планувального зонування акваторіального поселення, рекомендації щодо об'ємно-просторове рішення при формуванні акваторіального поселення, рекомендації при формуванні конструктивної системи акваторіального поселення та рекомендації при формуванні інженерно-технічного устаткування акваторіального поселення), які було апробовано під час експериментального архітектурного проектування автономного акваторіального поселення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. «Ближе к воде» Уоллес Николс 2015
2. 8 футуристичних проєктів міст майбутнього, що захоплюють дух. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.my-house.co.ua/post/8-zahvatyvayushchih-duh-futuristicheskikh-proektov-gorodov-budushchego>
3. Водний кодекс України: прийнятий Верховною Радою України від 06.06.1995р. №213/95 - ВР // Відом. Верхов. Ради України;
4. Hyperloop, задуманий Ілоном Маском, вперше перевіз пасажирів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-54865388>
5. Архітектоніка. Портал про сучасну архітектуру та дизайн. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.architektonika.ru/>
6. Закон України «Про Генеральну схему планування території України»: за станом на 16.10.2012 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – Київ: Парлам. вид-во, 2013. – 204-215 с.;
7. Экономов И.С. Новые типы зданий и сооружений на воде в связи с изменениями климата. / Экономов И.С. // Тезисы докладов научной конференции. МАРХИ. - 2009 - С. 338-339.;
8. ДБН В.2.5-28:2016. Природне і штучне освітлення;
9. ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва;
10. Архітектор із Бельгії розробив проєкт першого у світі підводного хмарочоса. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.techcult.ru/technics/2876-podvodnyi-neboskreb>
11. Міста майбутнього, які ще не побудовані. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/vk/blog/370437/>
12. Доказательство того, что Голландия неминуемо уходит под воду. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nat->

geo.ru/planet/dokazatelstvo-togo-chto-gollandiya-neminuemo-ukhodit-pod-vodu/

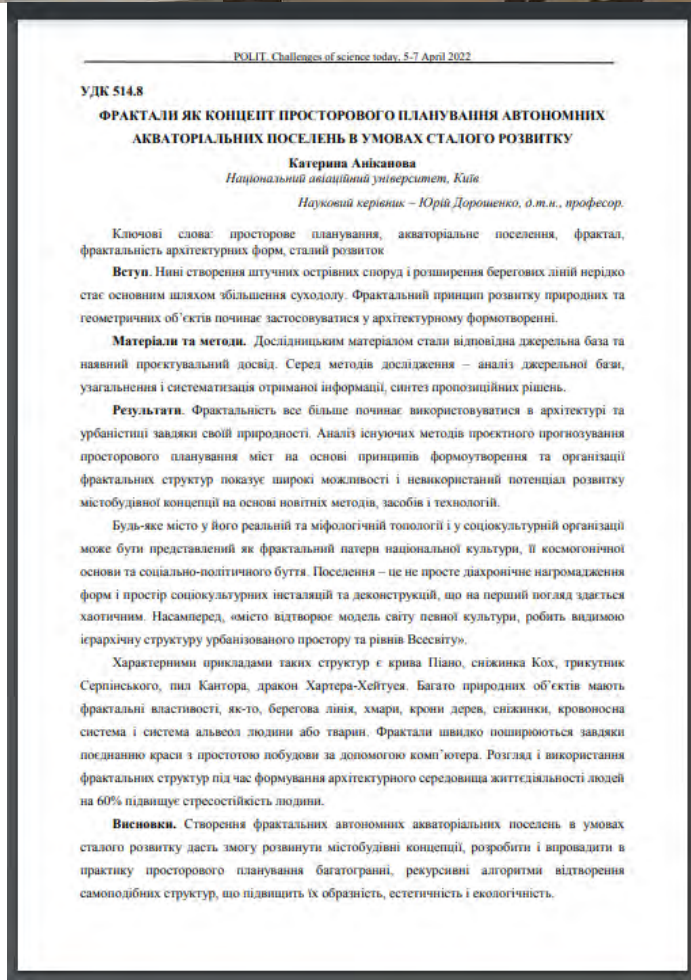
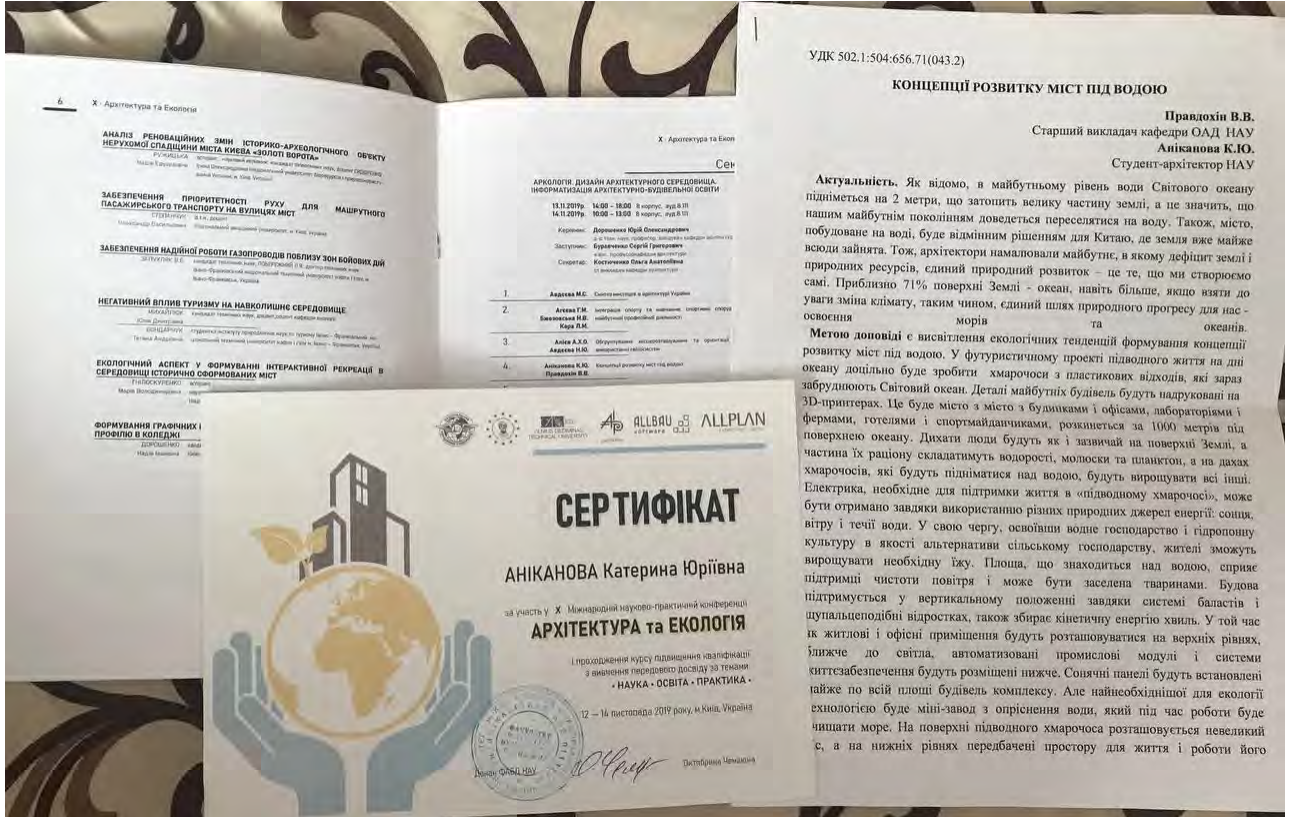
13. Жизнь на воде: лучшие проекты плавучих городов на случай всемирного потопа. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ria.ru/20170831/1501483758.html>
14. К.Ю.Аніканова, В.В.Правдохін. КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ МІСТ ПІД ВОДОЮ
15. К.Ю.Аніканова, Ю.О.Дорошенко. КОНЦЕПТУАЛЬНЕ БАЧЕННЯ ДИЗАЙНУ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА АВТОНОМНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ
16. Климатические зоны океанов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: oportal.info/klimaticheskie-zony-okeanov/
17. Климатические пояса океанов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ecoportal.info/klimaticheskie-zony-okeanov/>
18. Корозійностійкі матеріали. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%D0%B9%D0%BA%D1%96_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8https://ec
19. Kohn Pedersen Fox + Leslie E. Robertson's Next Tokyo 2045 Masterplan Features a Mile-High Skyscraper. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.archdaily.com/780457/kohn-pedersen-fox-associates-plus-leslie-e-robertson-associates-next-tokyo-2045-masterplan-features-a-mile-high-skyscraper>
20. Подводный небоскрёб – город в море. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://infuture.ru/article/3037>
21. Приближение катастрофы из-за таяния ледников в Антарктике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://iz.ru/1170405/2021-05->

[27/uchenye-rasskazali-o-priblizhenii-katastrofy-iz-za-taianiia-lednikov-v-antarktike](#)

22. Световод для проведения солнечного света в помещения. Солнечные трубы для освещения помещений. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://travakavkaza.ru/uk/color/svetovod-dlya-provedeniya-solnechnogo-sveta-v-pomeshchenie-solnechnye-truby-dlya/>
23. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Випуск 57. 2020 «АНАЛІЗ ПРАКТИКИ БУДІВНИЦТВА НА ШТУЧНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЯХ»
24. Тихий океан. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%B8%D0%B9%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D0%B0%D0%BD>
25. Эквора - подводный город будущего у берегов Рио-де-Жанейро. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=W1Q4dOfmQv0>
26. Эко-город на океанском дне с 3D распечатанными домами из пластиковых отходов - футуристический проект Aequeora. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ecotechnica.com.ua/arkhitektura/752-eko-gorod-na-okeanskom-dne-s-3d-raspechatannymi-domami-iz-plastikovykh-otkhodov.html>
27. Крашенінніков, О.В. Програма розвитку автономного містобудівного комплексу / О.В. Крашенінніков // АМІТ "Архітектура та сучасні інформаційні технології". 2010. - № 4(13) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.marhi.ru/AMIT/2010/4kvart10/krasheninnikov/krasheninnikov.pdf>
28. Йона Фридман. . [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://berlogos.ru/interview/jona-fridman-dlya-menya-ne-sushestvuet-ponyatiya-srednestatisticheskogo-zhitelya/>

29. Marine City Megastructure in Tokyo / Kiyonori Kikutake. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://archeyes.com/marine-city-megastructure-kiyonori-kikutake/>
30. Сад каміння . [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sad.ukr.bio.ua/articles/4591/>
31. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Випуск 52. 2018 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/12199/1/20190301_307.pdf
32. Города на воде: мечты или реальность будущего. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://scanmarine.ru/goroda-na-vode-mechty-ili-realnost-budushhego/>
33. Пчелиная экономика: почему природа предпочитает шестиугольники? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://theoryandpractice.ru/posts/15216-pchelinaya-ekonomiya-pochemu-priroda-predpochitaet-shestiugolniki>
34. КАК ПРИДУМАЛИ ОБОЛОНЬ? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://obolon.name/kak-pridumali-obolon/>
35. Climate and Average Weather Year Round in Fiji. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://weatherspark.com/y/150224/Average-Weather-in-Fiji-Year-Round>

Творчі та наукові здобутки



УДК502.1:504:656.71(043.2)

**КОНЦЕПТУАЛЬНЕ БАЧЕННЯ
ДИЗАЙНУ АРХИТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА
АВТОНОМНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ
В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

К.Ю. Аніканова, студент магістратури ФАБД НАУ
Ю.О. Дорошенко, доктор технічних наук, професор
Національний авіаційний університет, Київ, Україна

Актуальність теми доповіді. У сучасному суспільстві створення штучних островних споруд і розширення берегових ліній є основним шляхом збільшення території міст і країн (особливо для прибережних країн з невеликою територією та високою щільністю населення). Одночасно із зазначеною тенденцією збільшення площі поселень певної актуальності набуває створення акваторіальних поселень (міст), зокрема, у зв'язку зі стрімким таненням антарктичних пластів льоду (його швидкість за останні п'ять років зростає в три рази), що призводить до підйому рівня світового океану і затоплення суходолу. Такий стан речей може призвести до того, що майбутнім поколінням людей доведеться переселитися на воду і створювати там відповідні акваторіальні поселення з усією необхідною інфраструктурою і життєзабезпеченням. Нині майже 71% поверхні Землі займає океан. І цей відсоток невпинно збільшується у зв'язку з кліматичними змінами. Отже, одним з можливих шляхів збільшення площі сільбищних територій з утворенням на них поселень є освоєння акваторії морів та океанів. З одночасним обов'язковим забезпеченням природовідповідності таких поселень, їх екологічної рівноваги з довкіллям і автономності існування.

Метою (ідеєю) дослідження є презентація концептуально-перспективного бачення дизайну архітектурного середовища автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Основні результати дослідження. В результаті проведених пошуково-аналітичних досліджень визначено низку згрупованих концептуальних аспектів дизайну архітектурно-містобудівного середовища автономних акваторіальних поселень з урахуванням основних положень сталого розвитку.

- 1 група: містобудівна планувальна структура;
- 2 група: модульність поселення, архітектура кожного окремого модуля;
- 3 група: забезпечення реалізації вимог концепції сталого розвитку;
- 4 група: забезпечення варіативної внутрішньої і зовнішньої комунікації;
- 5 група: забезпечення поселення товарами і послугами;
- 6 група: створення штучних рекреацій;
- 7 група: різноаспектна комфортність (житлові умови, виробництво тощо).

Найпридатнішим варіантом реалізації містобудівної планувальної структури для акваторіального поселення (міста) вважаємо радіально-кільцеву систему. Адже радіальні магістралі забезпечуватимуть швидкий зв'язок центра міста з периферійними районами, а кільцеві вулиці з'єднуюватимуть радіальні магістралі та забезпечуватимуть переведення транспортних потоків з одного

радіального напрямку на інший. Таке планування дасть змогу гармонійно розташувати "забудову" навколо центра (ядра міста), де зосереджуватимуться основні об'єкти громадського та ділового спрямування.

Варіантом проєктування такого міста має стати незвичайна архітектурна конструкція, що складається з однієї великої біоми, до якої під'єднано вісім її навколишніх облімувальних куполів.

Звичайні створення мобільних островів і берегових гідротехнічних споруд базуються переважно на використанні різноманітних понтонних плавучих споруд, які конструктивно пристосовані до функціонального їх використання. Майбутнє мега-місто на воді має бути адаптованим до наслідків глобального потепління. Гексагональний дизайн модулів-будівель підвищить захист від різних природних катаклізмів, зокрема, штормів, тайфунів, землетрусів. Акваторіальне місто бачиться як місто з будинками і офісами, лабораторіями і фермами, готелями і спортмайданчиками. Передбачається, що воно має заглибитися в океан до 1000.

Житлення міста електрикою, необхідною для підтримки усіх аспектів життєдіяльності в «підводному хмарочосі», здійснюватиметься завдяки використанню різних природних джерел відновлювальної енергії: сонця, вітру і течії води. Модульні будівлі підтримуються у вертикальному положенні за допомогою системи баластів і цупальноподібних виростків. І також "збирає" кінетичну енергію хвиль і перетворює її в електрику. Сонячні панелі мають розміщуватися практично по всій площі наводних будівель комплексу. Одним з найнеобхідніших екологічних об'єктів має стати міні-завод з опріснення води, який під час своєї роботи також очищатиме море від різних забруднень. Акваторіальне поселення (місто) буде повністю автономним, з реалізацією рециклінга усіх витратних і використовуваних речовин.

Усі необхідні системи життєзабезпечення, як-то, очищення повітря, води, підтримка належного клімату в приміщеннях тощо, забезпечуватимуться екологічно "чистою" електроенергією нарівні з усім використовуваним обладнанням.

Для акваторіального міста, розміщеного в океані, далеко від суші, дуже важливого значення набуває комунікація з навколишнім світом. Для цього використовуватиметься наводний/підводний транспорт, літаки/гелікоптери/дрони тощо зі створенням у місті усієї необхідної інфраструктури.

У наслідок освоєння містанами водного господарство і гідропонної культури городництва як своєрідної альтернативи сільськогосподарства, жителі зможуть продукувати потрібні їм харчові продукти. Дихатимуть люди як і звичайні на поверхні Землі, а частина їх раціону складатимуть водорості, молюски та планктон. На дахах модулів-будівель, які будуть підніматимуться над водою, будуть вирощуватися різноманітні рослини. Таке рішення сприятиме підтримці належної чистоти повітря і надасть змогу розмістити там певні види тварин.

На наводній поверхні модулів-будівель акваторіального міста будуть розташовані різні штучні рекреаційні об'єкти, зокрема, невеликі сквери, а на

нижніх рівнях (у підводній частині) мають передбачитися спеціальні простори для повноцінної різноаспектної діяльності його мешканців.

Середовище акваторіального поселення має бути самодостатнім (автономним) для проживання громадян і оснащуватися системою комплексного спостереження за навколишнім простором та моніторингу життєво важливих об'єктів і знарядь всіх окремих модулів. Житлові і офісні приміщення мають розташовуватися на верхніх рівнях, де є природне освітлення. Тоді як всі автоматизовані промислові модулі і системи життєзабезпечення мають розміщуватися на нижніх ярусах, звичайні, у підводній частині модулів-будівель.

Апробація і впровадження результатів дослідження. Висновки. В результаті проведеного аналітично-пошукового дослідження з'ясовано такі аспекти планувальної організації акваторіального поселення: радіально-кільцева структура міста; забезпечення мобільності з відповідною інфраструктурою; забезпечення потреб в електриці за допомогою природних відновлювальних джерел енергії; комунікація з навколишнім світом; водне господарство; рекреація – штучні сквери; комфортні житлові умови. Звісно, наведений перелік може бути неповним і розширюватиметься в ході подальшої роботи. Наведеним матеріалом презентовано початок магістерської дисертації.

Міністерство освіти і науки України
Буковинський національний університет науковий робіт з галузей знань і спеціальностей

НАУКОВА РОБОТА

з галузі знань 19 «Архітектура та інженерні науки», спеціальності 191 «Архітектура та інженерні науки»

Шифр: «Міські реальності»

**КОНЦЕПТУАЛЬНЕ БАЧЕННЯ
ДИЗАЙНУ АРХИТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА
АВТОНОМНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ
В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

АНОТАЦІЯ

Актуальність теми дослідження. У сучасному суспільстві створення штучних островів споруд і розширення берегових ліній є основним шляхом збільшення території міст і країн (особливо для прибережних країн з невеликою територією та високою щільністю населення).

Означено із зазначеною тематикою збільшення площі поселень певної актуальності набуває створення акваторіальних поселень (міст), зокрема, у зв'язку зі стрімкою таємним атракційним пластів слюду (його шкідливість за останні п'ять років зростає в три рази), що призводить до підняття рівня світового океану і затоплення суходолу.

Такий стан речей може привести до того, що майбутні покоління людей доведеться переселитися на воду і створити там відповідні акваторіальні поселення з усією необхідною інфраструктурою і життєзабезпеченням.

Нині майже 71% поверхні Землі займає океан і цей відсоток постійно збільшується у зв'язку з кліматичними змінами. Отже, єдиним з можливих шляхів збільшення площі оселимих територій з утворенням на них поселень є освоєння акваторії моря та океану. З огляду на це, актуальним є дослідження природозаповідності таких поселень, їх екологічної рівноваги з довкіллям і автономності існування.

Мета наукової роботи – визначити за результатами пошуково-аналітичного дослідження підходи до формування концептуально-перспективного бачення дизайну архітектурного середовища автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Завдання дослідження: реалізувати мету дослідження шляхом інтерпретації групових складових окремих аспектів концептуально-перспективного бачення дизайну архітектурного середовища автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

1 група: містобудівна планувальна структура;
2 група: модульність поселення, архітектура кожного окремого модуля.

1 група: забезпечення реалізації вимог концепції сталого розвитку;
2 група: забезпечення варіативної внутрішньої і зовнішньої комунікації;
3 група: забезпечення мешканцями поселення творчості і посприяти;
4 група: створення штучних резервуарів;
5 група: багатоглибина комфортності життєдіяльності мешканців поселення (адаптація умов, виробничого тощо).

Об'єкт дослідження: архітектурно-планувальна організація автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Предмет дослідження: підходи до формування автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Методика дослідження. Під час наукової роботи були використані такі методи дослідження:

Теоретичні: аналіз літературних джерел, метод аналізу, метод синтезу, метод порівняння, метод систематизації, метод узагальнення.

Емпіричні: спостереження, експериментальне моделювання.

У результаті проведеного дослідження викладено проблемні аспекти формування автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку. Визначено підходи щодо реалізації дизайну архітектурного середовища такого роду поселень. Визначено та охарактеризовано особливості акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку. Визначено та теоретично обґрунтовано підходи до формування акваторіальних поселень. Визначено підходи до створення автономних акваторіальних поселень. Розкрито теорію формування акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Апробація і впровадження результатів дослідження. Результати дослідження доповідалися на X Міжнародній науково-практичній конференції (м. Київ, 12-14 листопада 2019 року); XII Міжнародній науково-практичній конференції (м. Київ, 9-11 листопада 2021 року).

Результати дослідження впроваджено у освітній процес ФАБД НАУ. Матеріали дослідження заплановано роботу над магістерською випусковою роботою.

Публікації. Результати дослідження опубліковано у 2 тезах доповідей.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел та містить 33 сторінки друкованого тексту. Кількість використаних рисунків - 11, кількість таблиць - 1, список літературних джерел - 21 науковий.

Ключові слова: архітектура середовища, автономність, акваторіальне поселення, стабільний розвиток, архітектурно-планувальна організація, дизайн, архітектурний дизайн, екологічні фактори, акваторія, місто.

ЗМІСТ

Вступ.....6

1. Поняттєво-термінологічний апарат дослідження.....9

2. Проблемні аспекти формування акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.....12

3. Вплив факторів організації на розташування поселення.....14

4. Виробничо-ресурсні вимоги.....19

5. Прогностичне бачення дизайну архітектурного середовища акваторіального поселення.....21

5.1. Утворення акваторіальних поселень.....23

6. Підходи до формування організації проживання.....32

Висновки.....34

Список використаних джерел.....37

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. У сучасному суспільстві створення штучних островів споруд і розширення берегових ліній є основним шляхом збільшення території міст і країн (особливо для прибережних країн з невеликою територією та високою щільністю населення).

Означено із зазначеною тематикою збільшення площі поселень певної актуальності набуває створення акваторіальних поселень (міст), зокрема, у зв'язку зі стрімкою таємним атракційним пластів слюду (його шкідливість за останні п'ять років зростає в три рази), що призводить до підняття рівня світового океану і затоплення суходолу.

Такий стан речей може привести до того, що майбутні покоління людей доведеться переселитися на воду і створити там відповідні акваторіальні поселення з усією необхідною інфраструктурою і життєзабезпеченням.

Нині майже 71% поверхні Землі займає океан і цей відсоток постійно збільшується у зв'язку з кліматичними змінами. Отже, єдиним з можливих шляхів збільшення площі оселимих територій з утворенням на них поселень є освоєння акваторії моря та океану. З огляду на це, актуальним є дослідження природозаповідності таких поселень, їх екологічної рівноваги з довкіллям і автономності існування.

Мета наукової роботи – визначити за результатами пошуково-аналітичного дослідження підходи до формування концептуально-перспективного бачення дизайну архітектурного середовища автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Завдання дослідження: реалізувати мету дослідження шляхом інтерпретації групових складових окремих аспектів концептуально-перспективного бачення дизайну архітектурного середовища автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

1 група: містобудівна планувальна структура;
2 група: модульність поселення, архітектура кожного окремого модуля.

1 група: забезпечення реалізації вимог концепції сталого розвитку;
2 група: забезпечення варіативної внутрішньої і зовнішньої комунікації;
3 група: забезпечення мешканцями поселення творчості і посприяти;
4 група: створення штучних резервуарів;
5 група: багатоглибина комфортності життєдіяльності мешканців поселення (адаптація умов, виробничого тощо).

Об'єкт дослідження: архітектурно-планувальна організація автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Предмет дослідження: підходи до формування автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Методика дослідження. Під час наукової роботи були використані такі методи дослідження:

Теоретичні: аналіз літературних джерел, метод аналізу, метод синтезу, метод порівняння, метод систематизації, метод узагальнення.

Емпіричні: спостереження, експериментальне моделювання.

У результаті проведеного дослідження викладено проблемні аспекти формування автономних акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку. Визначено підходи щодо реалізації дизайну архітектурного середовища такого роду поселень. Визначено та охарактеризовано особливості акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку. Визначено та теоретично обґрунтовано підходи до формування акваторіальних поселень. Визначено підходи до створення автономних акваторіальних поселень. Розкрито теорію формування акваторіальних поселень в умовах сталого розвитку.

Апробація і впровадження результатів дослідження. Результати дослідження доповідалися на X Міжнародній науково-практичній конференції (м. Київ, 12-14 листопада 2019 року); XII Міжнародній науково-практичній конференції (м. Київ, 9-11 листопада 2021 року).

Результати дослідження впроваджено у освітній процес ФАБД НАУ. Матеріали дослідження заплановано роботу над магістерською випусковою роботою.

Публікації. Результати дослідження опубліковано у 2 тезах доповідей.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків та містить 33 сторінки друкованого тексту. Кількість використаних рисунків - 11, кількість таблиць - 1, список літературних джерел - 21 науковий.

Ключові слова: архітектура середовища, автономність, акваторіальне поселення, стабільний розвиток, архітектурно-планувальна організація, дизайн, архітектурний дизайн, екологічні фактори, акваторія, місто.

1. Поняттєво-термінологічний апарат дослідження

На початку дослідження було сформуовано його гасло, яке окремо визначило мету дослідження та комплексно розуміло кожний згаданий термін та словосполучення.

Автономні поселення – ресурсно незалежні поселення, що використовують власні ресурси без залежності від зовнішніх джерел постачання ресурсів.

Величезне виробництво – сукупність організаційно-технічних заходів, технологічних процесів, обладнання, матеріалів, що забезпечують максимальне і комплексне використання промислового підприємствам окремих для виготовлення продукції і дозволяють звести до мінімуму витрати власних промислових висхідних.

Гідротехнічна споруда – інженерна споруда, що допомагає здійснювати певні водогосподарські заходи на шляху використання водних ресурсів, та і для захисту від шкідливої дії води.

Гідротехнічна споруда – інженерна споруда, що допомагає здійснювати певні водогосподарські заходи на шляху використання водних ресурсів, та і для захисту від шкідливої дії води.

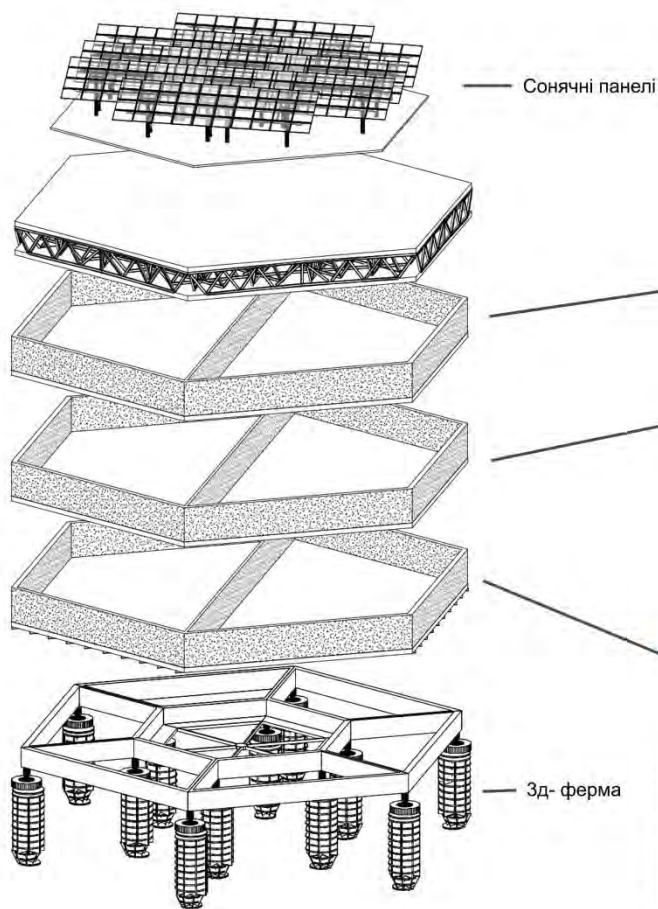
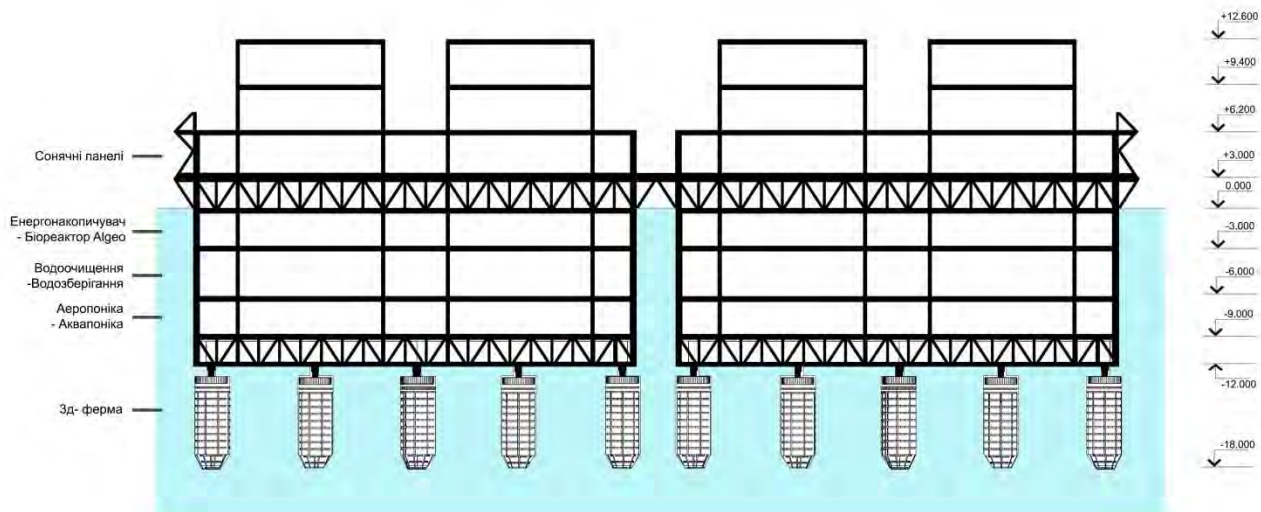
Висхідне господарство – галузь економіки, що розробляє і здійснює заходи щодо використання поверхневих і підземних вод для різних галузей економіки, а також здійснює охорону вод і боротьбу з їх шкідливим дією.

Висхідне господарство – галузь економіки, що розробляє і здійснює заходи щодо використання поверхневих і підземних вод для різних галузей економіки, а також здійснює охорону вод і боротьбу з їх шкідливим дією.

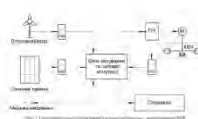
Глобальне потепління – більшаване поступове підвищення температури поверхні Землі та океану. Напрямок відбувається не лише наслідок сонячної радіації, але переважно внутрішнім джерелом (розпад калію-40, гравітаційно дифузійні процеси).

Гідротехнічна культура – спосіб вирощування рослин без ґрунту на полях сталого розвитку.

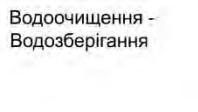
Розріз 1-1



Взрив-схема на прикладі 1 нежитлового блоку



Енергонакопичувач - Біореактор Algeo




Водоочищення - Водозберігання



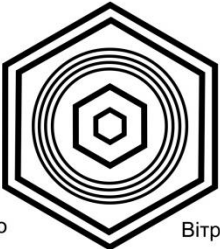
Аеропоніка - Аквапоніка

						Національний авіаційний університет			
						Дипломний проект			
Зм.	Кілоб.	Арк.	Дис.	Підпис	Дата	КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ДИЗАЙН АВТОНОМНИХ АКВАТОРІАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ	Стадія	Аркуш	Аркуші
Розробник:	Анікінова К.Ю.						ДП		
Керівник:	Марговецький А.И.								
Н. контролер:	Костюченко О.А.								
К. розр.:	Мартинюк В.Л.								
М. розр.:									
						НАУ ФАБД АР-202М			


Парк



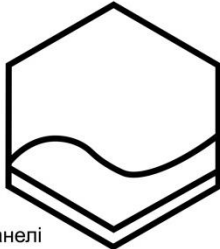
Спортивний комплекс



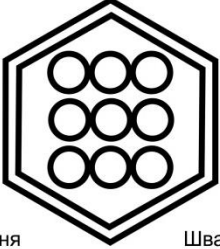
Вертолітна площадка




Пляж



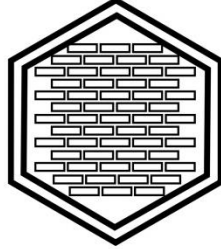
Рибництво



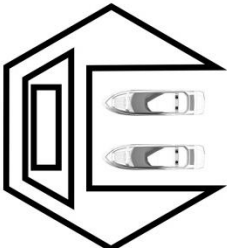
Вітряна станція



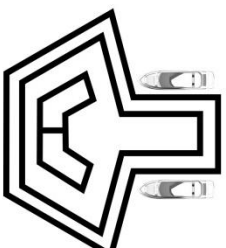
Сонячні панелі



Швартування

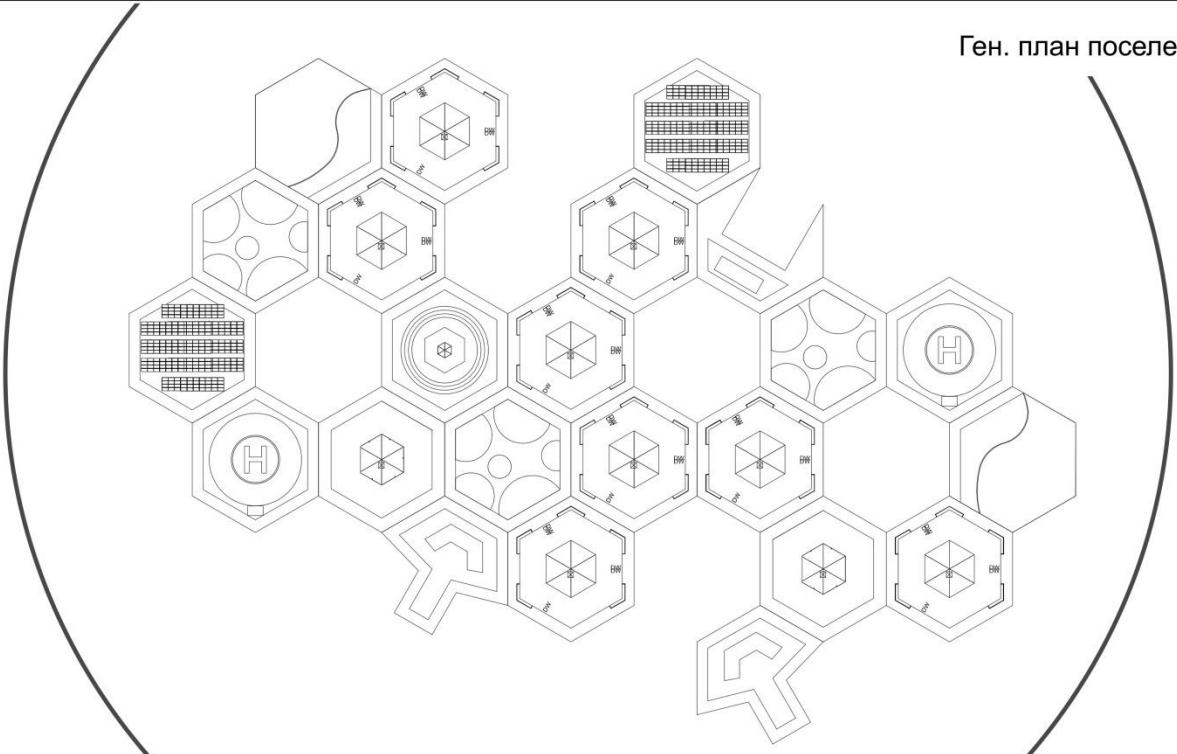


Швартування



						Національний авіаційний університет			
						Дипломний проект			
Зм.	Клас.	Арх.	Дек.	Планш.	Дата:	КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ДИЗАЙН АВТОНОМНИХ АКВАТОРИАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробник:	Анікіанова К.Ю.						ДП		
Керівник:	Марковський А.І.								
Н. контролер:	Косюченко О.А.								
К. розд.:	Мартинов В.Л.								
М. розд.:									НАУ ФАБД АР-202М
Зав. кафедр.:	Жовква В.І.								

Ген. план поселення



						Національний авіаційний університет			
						Дипломний проект			
Зм.	Клас.	Арх.	Дек.	Планш.	Дата:	КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ДИЗАЙН АВТОНОМНИХ АКВАТОРИАЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробник:	Анікіанова К.Ю.						ДП		
Керівник:	Марковський А.І.								
Н. контролер:	Косюченко О.А.								
К. розд.:	Мартинов В.Л.								
М. розд.:									ФАБД НАУ АР-202М
Зав. кафедр.:	Жовква В.І.								



ГОЛОВА
СР ФАБД

