

УДК 725.911.2

Смалійчук А.Д.,
smaliychuklviv@gmail.com, код ORCID: 0000-0001-7465-3723,
Національний університет “Львівська політехніка”

ЗАХИСНА ДАМБА, ЯК ЕЛЕМЕНТ НОВОЇ КЛІМАТОАКТИВНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Глобальне потепління створює чимало викликів для людства від середини 21 століття і далі в майбутньому. Найскладнішим стане підняття рівня світового океану і необхідність пристосування до цього. Наслідки можуть бути від загрозливих до катастрофічних в економічному, соціальному, екологічному та інших вимірах. Одним із варіантів розв’язання є будівництво захисних дамб. Ці дамби зможуть захистити не лише від затоплення, але і виконувати різні допоміжні функції. Також актуальною залишається трансформація прибережних ландшафтів від сьогодні до часу затоплення.

Ключові слова: дамба, рівень океану, глобальне потепління, затоплення, берегова лінія, клімат, архітектура.

Постановка проблеми. Глобальне потепління вже не науковою гіпотезою, неодноразово підтвердженим фактом від натурних спостережень до вимірювання кліматичних параметрів протягом останніх 50 років. Потепління клімату протягом всього 21 століття вже сприймається як невідворотний факт і зростання температур можна лише відтермінувати чи дещо призупинити, однак не зупинити на нинішньому рівні. Велика кількість кліматологів сходяться на думці, що потепління на 1,5 С [1] у порівнянні із кліматичним оптимум це є ще достатньо оптимістично, а реально не менше 2С. Тут йдеться про глобальну температуру і зростання температур на суходолі варіюватиметься від 2 до 8-10С [2] в залежності від місця розташування відповідно до даного сценарію.

Однак зростання температур суходолу та океану не є найскладнішим кліматичним викликом потепління. Найбільш складними є зміни у гідросфері, Підвищення рівня світового океану є найскладнішою проблемою, оскільки постає цілий клубок складних проблем від геополітики до етики, котрі необхідно розв’язати при підвищенні рівня світового океану. Є різні прогнози стосовно підвищення рівня моря від 7-10 метрів до кількох сотень. Навіть, якщо прийняти для розрахунку найбільш лагідний сценарій, то кількість різноманітних заходів котрі необхідно зробити щоб уникнення загрозливих соціальних, екологічних наслідків чи навіть катастроф є дуже великою.

З курсу географії відомо, що майже 1/3 населення людства проживає на узбережжі морів чи океанів, 50% не далі ніж 200 км від берегу [3] , а ¾ всіх

світових мегаполісів розташовані на берегах морів та океанів. Враховуючи дані факти масштаб можливих змін дійсно глобальний. Варіант із переселенням кілька мільярдів людей навіть протягом десятиліть видається майже фантастичним і нездійснений із екологічних, економічних, соціальних, технологічних та інших причин.

Зважаючи на вище зазначено необхідно пропонувати варіанти, котрі дали можливість прийняти дані кліматичні виклики без нового великого переселення народів. Процес розв'язання даної проблеми неодмінно створить нові можливості для реалізації дійсно нових принципів у архітектурі та плануванні міст, з'являться нові типи будівель та споруд, будуть створенні чи модифіковані нові будівельні матеріали чи технології, типи, технології. Сьогодні в кінці першого 20-річчя 21 століття ще є час для обмірковування різноманітних аспектів проблеми підвищення рівня світового архітекторами, інженерами, технологами соціологами та представники інших професій для створення ідей, концепцій, принципів котрі модна буде втілити у майбутньому і запобігти прогнозованим загрозам.

Аналіз публікацій останніх досліджень та публікацій. Існує дуже велика кількість публікацій, що стосуються проблематики глобального потепління і зокрема підвищення вод світового океану. Однак більшість із них має інформаційний характер у форматі замітки чи есе, публіцистичних матеріалів обсягом 1-2 сторінки. Незважаючи на це дана тематика викликає зацікавленість різних міждисциплінарних досліджень, зокрема що стосуються і архітектури, наприклад – Как связаны климат и современная архитектура [4], климат и архитектура будущего [5], изменение климата и новые технологии диктуют правила современной архитектуре городов [6] в котрих пропонуються певні варіанти розв'язання.

Не зважаючи на велику кількість матеріалів науково чи прикладного проблематика архітектурного осмислення даної проблематики перебуває фактично лише у зародковій стадії, і основній масі представлено публіцистичних статтях на зразок наступних: чтобы защитить города, по всей Европе придется строить дамбы [7], могут ли подводные стены спасти планету от глобального потепления [8], шесть домов будущего, которые защитят вас от изменений климата [9] та ін.

Більшість матеріалів, що стосуються вирішення проблематики пропонують зміни в енергетиці, транспорті, споживанні та способі життя. Однак варіант розв'язання шляхом будівництва спеціальних будинків, споруд, об'єктів, що будуть протистояти або пристосовуватись до очікуваних кліматичних змін є мало вивченим і потребує подальших досліджень у різноманітних форматах.

Зважаючи на це доцільно представити один із варіантів вирішення та досліджуваної теми у форматі статті.

Цілі статті. Визначити встановити варіанти пристосування міського середовища до підвищення рівня світового океану, запропонувати ідеї по створенню чи вдосконаленню існуючих типів гідротехнічних споруд, запропонувати нові способи роботи із ландшафтом суходолу, котрий повністю або частково буде поглинутий морем, окреслити особливості територій у дельтах великих рік.

Виклад осново матеріалу

Кліматоактивна архітектура – це будівлі та споруди, котрі будуть протистояти або пристосовуватись до кліматичних змін у 21 та 22 століттях, ідейно-сміслова основа котрих породжена кліматичними змінами. Ці типи споруд котрі будуть запобігати наступним кліматичним змінам:

- зміна конфігурації лінії берегової лінії,
- підвищення рівня світового океану,
- зростання кількості екстремальних погодних явищ,
- зростання температур, особливо у південних регіонах.

Підвищення рівня світового океану, є найскладнішим наслідком кліматичним змін, тому споруди, що захисні споруди від зростання рівня води будуть одними із найпоширеніших елементів кліматоактивної архітектури, зокрема і захисні дамби.

Захисні дамби сьогодні і в майбутньому. Дамби часто використовуються для захисту від можливого затоплення територій. Найвідомішими у Європі є захисна дамба на р. Темзі та проект Дельта в Нідерландах. Ці дамби були побудовані на початку 1960-х років, як відповідь на катастрофічну повінь 1953 року [10], що була зумовлена проривом існуючих дамб під час сильного шторму у Північному морі. Також існує чимало захисних дамб у річкових долинах. У 22 столітті виникне необхідність у захисті набагато більшого масштабу ніж сьогодні. Звісно, що берегова лінія всіх континентів протяжністю у 250 тис км не буде суцільно захищена від підняття рівня світового океану, особливо північні незаселені регіони. Якщо захищати від стихії лише окремі регіони чи міста, то сукупна довжина захисних дамб може бути суттєво меншою. Існує багато проблем гео економічного, соціального, екологічного та іншого характеру, котрі потребують вирішення. Рішення складно знайти без всестороннього осмислення та пошуку концепцій архітекторами, гідроінженерами, гео екологами та представниками інших професій.

Рівень підняття океану. Сьогодні складно спрогнозувати ймовірний рівень підняття рівня світлого океану. Однак те що він підніметься сьогодні приймається як безсумнівний факт. Існує чимало прогнозів від кількох метрів

до кількох сотень. Сьогодні дуже складно спрогнозувати рівень підняття води, оскільки часовий рубіж до котрого прогнозують та розраховують становить 2030 рік. Найбільш ймовірним прогнозом є підняття рівня океану на 20-30м, що буде відповідати таненню всіх льодовиків, Гренландії 2,6 млн км³ та частини льодовиків Антарктиди, а до кінця століття прогнозують підйомна 1-3,5м [11] Підйом рівня океану на 65-70м при таненні всіх льодовиків планети є малоімовірним, оскільки більшість Антарктичних льодовиків розташовані на Антарктичному щиті, де температура ніколи не перетинає позначку нуля градусів, а рекордні максимуму становлять -15 С.... -30 С[2]. Навіть при зростанні температур на 15С, що відповідає найгіршому кліматичному прогнозу, цього буде все одно недостатньо для танення всього крижаного покриву Антарктиди.

Висоту захисних дамб необхідно передбачати на 10-15м, а деяких регіонах і на 20-35м метрів вищою від прогнозованого рівня світового океану, зважаючи та посилення геологічної активності, сили штормів та ураганів. Нам всі відомі наслідки цунамі 2004-го року, що заграли життя у півмільйона людей, а майбутні цунамі можуть бути більш потужні. Тому захисні дамби повинні захищати не лише від статичного навантаження півдняття рівня води, але і від динамічного, що може бути зумовлено штормами та цунамі.

Часовий вимір та етапність виконання. Реалізація захисних дамб є планетарного масштабу проект і вирішити його силами окремих навіть найзаможніших країн неможливо. Не зважаючи на велику кількість вільного капіталу у світі, вдосконалення робототехніки та розуміння загроз глобального потепління існують наступні виклики, що можуть сповільнити або відтермінувати розв'язання даної проблематики все у осяжному майбутньому, після 2030 року:

- сповільнення науково-технічного прогресу, що спостерігається від кінця 1960-х років [12];
 - необхідність використання великої кількості ресурсів на розв'язання наслідків глобального потепління (цунамі, урагани, посухи повені), що вже становлять понад 200 млрд \$ щороку;
 - ускладнення та загострення екологічних, соціальних, демографічних, продовольчих проблем;
 - велика ймовірність настання періоду фазового переходу до нової суспільно-технологічної формації, для котрого характерна геополітична невизначеності, де глобалізація та зростання напруженості.
- Зважаючи на вище зазначені виклики міркувань необхідно дуже велику кількість часу для узгодження та реалізації проектів захисних дамб.

Будівництво водозахисних споруд може тривати кілька століть, доки людство не опанує управління кліматом планети і не зупиниться глобальне потепління. Зважаючи на те що льодовики будуть танути протягом кількох століть є достатньо часу для осмислення даної проблематики на пошуку найбільш раціональних та екологічних рішень. Дуже ймовірно що буде не одна, а 2-3 лінії дамб. Перша лінія заввишки наприклад 15-20м (підняття на 5-7м), друга 20-35м (підняття на 10-15м), а третя 55-60м (підняття на 20-30м). Для будівництва таких споруд необхідно дуже багато часу та ресурсів. Лінії захисних дамб можуть розташовуватись на різній відстані або одна над одною.

Потенційний обсяг будівництва просто велетенський. Якщо вартість перенесення існуючих будівель на нові місця або будівництво з нуля із належною інфраструктурою буде у кілька разів дорожчим від вартості захисних дамб, то вони стають не альтернативою, а практично єдиним можливим і доцільним рішенням протистояти підняттю океану і зберегти існуючі міста, ландшафти та уникнути переселення мільйонів, якщо не мільярдів людей. Необхідно пам'ятати, що 3 мільярди людей у 2050 році будуть проживати у зоні потенційного затоплення і в багатьох місцях буде доцільно будувати дамби, що захистять дані території від затоплення, особливо довкола велетенських міст-мегаполісів.

Нова берегова лінія. Існує велика різноманітність типів узбережжя від рівнинних долин до кліфів та фіордів, однак в більшості випадків морський берег є низьким, особливо у густо заселених приморських регіонах. Внаслідок підняття рівня світового океану конфігурація берегової лінії зміниться. Для запобігання цьому необхідно будувати численні дамби, що стримуватимуть наступ моря. Не зважаючи на це конфігурація берегу все одно буде суттєво відрізнятись від нинішньої, оскільки не всі території приморських рівнин будуть захищені, особливо у північних арктичних незаселених регіонах. Варто зазначити, що при піднятті рівня моря будуть затоплені придельтові долини та естуарії рік, і виникне необхідність будівництва нових велетенських мостів протяжністю 5-10, а подекуди і 20-30 кілометрів, що також потребуватиме великої кількості ресурсів. Слід зазначити, що зміна рівня океану може суттєво змінити геоелектрику та геополітику, ослабивши морські країни та посиливши континентальні.

Зміна конфігурації берегової лінії може стати новим явищем, котре визначальним чином впливатиме на архітектурне та архітектурно-ландшафтне влаштування прибережних регіонів. Очевидно, що прибережені території, котрі не будуть захищені дамбами будуть планомірно затоплюватись. Вони можуть регулярно затоплюватись внаслідок посилення негативних погодних явищ, як тайфуни на припливні течії, котрі суттєво посиляться через велетенську

теплову енергію, котра накопичилась внаслідок викидання CO₂ на CH₄, по-друге, прибережні території можуть підтоплюватись внаслідок повеней та паводків, проривів захисних дамб. При швидкому підйомі рівня океану у 22 столітті дамби можуть бути змінними елементом ландшафтів.

Інтеграція із довколишнім ландшафтом. Зважаючи на важливість захисних дамб вони будуть одним із визначальних елементів прибережних ландшафтів. Зважаючи на це необхідно щоб ці споруди були виразно інтегрованим у існуючий ландшафт і артикульовані архітектурно-художніми засобами. Реалізація цього завдання формує широке поле можливостей для діяльності архітекторів. Враховуючи складність прогнозування кліматичних змін, особливо екстремальних явищ, території за дамбою можуть використовуватись у якості захисного буфера від штормів та високих хвиль. Це можна реалізувати через систему каналів, шлюзів, озер та інших водно-технічних комплексів, що з'єднуюватимуть море із рівнем приморської рівниною. Наприклад, якщо висоту захисної дамби варто робити неоднаковою в різних місцях із гідротехнічних, екологічно-економічних та інших міркувань. Це може стати основою для нового ландшафту – пагорбів, схилів різного нахилу. Ці ландшафти можуть використовуватись у рекреаційних цілях. Перехід від верхнього рівня греблі до землі може бути різним. У випадку, коли перепад висоти становитиме понад 20м, можна споруджувати штучні водопади, а вода повертатиметься назад у море підземними трубопроводами.

Таке різноманіття новоствореного ландшафту може стати додатковим чинником виразності і атракційності будівель та споруд, котрі будуть побудовані у цьому ландшафті.

Не зважаючи на великі технологічні можливості із будівництва великих дамб берегова лінія буде спрощуватись набуватиме конфігурацію плавних кривих, чи ламаних ліній. Території, що залишаться поза дамбою і лежатимуть вище рівня моря/океану перетворяться на островці (острови) і сполучатимуться із материком підводними тунелями, або надводними мостами.

Дамби в більшості випадків будуть найважливішими інфраструктурними спорудами, тому не дивним, що вони можуть набути навіть культового значення (усоблення стримування стихії води, перемога у протистояння суходолу та моря, тощо).

Використання внутрішнього простору дамби. Дамби можуть бути як суцільними так і містити внутрішні порожнини. Тип поперечного січення визначатиметься місцем розташування, наявністю матеріалів, рельєфом місцевості, динамічним та статичним тиском води та іншими чинниками. У випадку наявності порожнин, внутрішній простір може використовуватись для технологічного чи енергетичного обладнання, складування різних товарів чи

матеріалів та ін. Дуже ймовірно, що у тілі будівлі такої дамби буде передбачено комунікаційний тунель для автомобільного та залізничного транспорту, або ліній зв'язку, ЛЕП, трубопроводів чи інших інженерних комунікацій.

Варто зазначити, що надземні дамби, у більшості випадків на жаль не захистять від підняття рівня ґрунтових вод та засолення ґрунтів у прибережних регіонах. Для того аби дамби захистили ґрунтові води та ґрунти від засолення необхідно щоб основа таких дамб була суттєво нижче існуючого рівня моря (на 10-20-30 метрів), а матеріал був водонепроникним. Тому для захисту від підняття рівня світового океану на 20м висота дамби повинна становити 75-90м, 50м підземних і 25-40 м надземних.

Прибережні ландшафти. Не менш важливим є робота із береговими ландшафтами. Їх можна пристосувати до поступового занурення під воду, за виключенням територій великих міст. Актуальною проблемою є можливість символічного відображення ландшафтів після затоплення. Не варто забувати, що в багатьох регіонах планети прибережні теорії є найбільш цінними і сьогодні вони продовжують активно забудовуватись, навіть у випадку низького берега.

Не зважаючи на зростаючі технологічні можливості велетенські міські території у бідних і країнах що розвиваються та навіть розвинутих країнах також будуть затоплені. Сьогодні в основі будівництва лежить економічна логіка, і за умови, що врятувати малі та середні міста часом буде коштувати значно дорожче ніж збудувати нові на безпечній відстані від моря чи океану вони будуть поглинуті океаном.

Звісно, що довкола знакових об'єктів влаштують захисні споруди, декотрі демонтують, однак понад 99% залишаться на місці. Демонтовуватись першочергово будуть будівлі та споруди, що були збудовані по каркасній або збірній технології. Будівлі із цегли, каменю чи монолітного бетону розбиратись не будуть, оскільки це значно дорожче та технологічно складно.

Зараз складно передбачити котрий із запропонованих варіантів буде використовуватись, швидше за все всі у різних пропорціях в залежності від різноманітних локальних умов. Проте вже сьогодні необхідно розглядати дані будівлі в археологічному вимірі. Поселення, що будуть підготовлені до затоплення згодом можуть стати об'єктами підводного туризму, котрий може стати одним із домінуючих у 22 столітті. Окрім архітектурного є і екологічний вимір – дані будівлі можуть стати новими елементами морських екосистем – домом для різноманітної морської фауни.

Рівень океану та гирла річок. При підвищенні рівня моря серйозною проблемою є скид води із річок до океанів. Особливо актуальною є проблема

для великих річок. Для цього необхідно споруджувати цілі енергетичні станції для генерування енергії, щоб підняти сотні, тисячі, а іноді і 10 тис м³ за секунду на відмітку у кілька десятків метрів, що потребуватиме ГВт-них потужностей. Без змін в енергетиці дану проблему вирішити просто не можливо і територія буде затопленою. При цьому енергетичні потреби у підйомі води можна комбінувати із виробництвом енергії від приливів на відпливів, хвиль та інших типів енергії, що генеруватиметься морськими просторами. Проте у випадку великих річок (Дунай, Міссурі, Парана) необхідно розв'язувати іншим шляхом. Наприклад для того аби підняти стоки такої річки як Амазонка, середні середньорічні витратами води в гирлі котрої становлять 220 тис м³/с[13] на висоту у 25м необхідно 500 мільярдів кВт*год, що співвставно із виробництвом електроенергії у Франції за рік або понад 10% від потреб США [14].

Іншим варіантом є будівництво підземних трубопроводів котрі відводитимуть воду у глиб моря протяжністю від кількох сотень метрів до десятків кілометрів в залежності від підводного ландшафту, течій та об'єму стоку води у річках. Вже існує досвід будівництва підводних автомобільних тунелів, єдине що у цьому випадку поперечне січення даних споруд буде суттєво більших і потребуватиме великої кількості інновацій та ідей для будівництва. Ще одним варіантом є будівництво захисних дамб у дельтових ділянках. Це доцільно робити для малих річок, котрі мають нешироку далину та заплаву. Для зменшення площі територій, що будуть затоплені можна будувати дамби, якнайближче до річища. Для цього необхідно використати багатівіковий досвід Нідерландів, в котрих конали та річки розташовані вище від рівня землі.

Ще однією проблемою є захист міських просторів, що розташовані вздовж дельтових ділянок річок, особливо у портових регіонах. Ймовірно, що доведеться будувати обвідні канали для того, щоб зберегти міські набережні. Перед містом річища рік будуть розгалужуватись і більшість потоку води прямуватиме в обхід міста. Також виконає необхідність будівництва нових воднотранспортних споруд (на найбільших транспортних річках), що сполучатимуть океан із водоймами, рівень воли котрих відповідатиме колишнього рівню. Для цього необхідно буде споруджувати дамби в районі дельти та греблі, шлюзові канали, що дозволяють проходити водному транспорту вище рівня землі. У багатьох випадках портова інфраструктура буде суттєво перекофігурована і зміниться баланс між морськими та суходільним транспортом.

Підняття рівня світового океану суттєво вплине на портові території міст. Вони будуть трансформовані під нові функції, оскільки не лише великі, але і середні за розміром судна не зможуть проходити по шлюзовим каналам,

оскільки це буде економічно недоцільним. Дамби довкола великих річок матимуть аналогічні принципи побудови, як і морські захисні дамби.

Висновки

1. У середньотерміновій перспективі архітектори та інженери повинні запропонувати проекти будівель та споруд котрі протистоятимуть кліматичних змінам котрі очікуються вже після 2030 року. Необхідно розглядати кліматичні зміни у кількох часових вимірах середньотерміновому (до 2030) довготерміновому (до 2100 року) і понад довготерміновому (до 2200) року.

2. У довготерміновій і понад довготерміновій перспективі (понад 50 - 70 років) недостатньо існуючих концепцій часткового переселення людства на штучні острова у світовому океані. На ці потреби є недостатньо ресурсів за існуючого та вишого рівня технологій.

3. Сьогодні вже існують типи будівель та споруд, що є відповідають на кліматичні виклики недалекого та далекого майбутнього: плавучі будинки, платформи, острови, підводні мости та тунелі, водозахисні дамби та ін., що можна назвати до кліматоактивним підходом в архітектурі або кліматоактивною архітектурою.

4. Архітектуру будівель, що протистоят кліматичним змінам автор пропонує назвати кліматоактивною. Ландшафти нових берегових ліній стануть ключовими елементами кліматоактивної архітектури. Переосмислення поняття берегу моря чи океану буде однією із визначальних засад даної архітектури.

5. Сьогодні постає проблематика збереження пам'яті та контексту освоєних приморських ландшафтів. Необхідно запропонувати варіанти їх збереження в символічному, віртуальному, культурно-смысловому просторах.

6. На межі 21/22 століть будівлі та споруди, що протистоят кліматичним змінам будуть відповідати новим ідейно-смысловим принципам та соціально-економічним цінностям, котрі ще є актуальними сьогодні. Період утвердження кліматоактивної архітектури ймовірно відбудеться після переходу на новий етап технологічно-цивілізаційного розвитку.

7. Незважаючи на величезні інженерні та технологічні можливості по забезпеченню самодостатнього проживання та морських та океанічних платформах перед архітекторами існує багато теоретичних та прикладних задач на котрі необхідно вирішити, щоб забезпечити повноту людського життя у такому середовищі.

Література

1. «Битва за клімат будет выиграна или проиграна в городах...»
[електронний ресурс] –режим доступу:

<http://green-city.su/bitva-za-klimat-budet-vyigrana-ili-proigrana-v-gorodax/>

2. *Global warming* [електронний ресурс] –режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Global_warming.

3. [електронний ресурс] – режим доступу: <http://biofile.ru/geo/2158.html>

4. Как связаны климат и современная архитектура. [електронний ресурс] – режим доступу: <http://hpb-s.com/ru/climate-and-modern-architecture/>

5. Климат и архитектура будущего. [електронний ресурс] – режим доступу: <http://fastsalttimes.com/sections/solution/488.html>

6. Изменение климата и новые технологии диктуют правила современной архитектуре городов. [електронний ресурс] – режим доступу: <http://www.bakertilly.ua/ru/news/id1101>

7. Чтобы защитить города, по всей европе придется строить дамбы . [електронний ресурс] –режим доступу: <http://www.freecity.lv/v-mire/1886/>

8. Могут ли подводные стены спасти планету от глобального потепления.

[електронний ресурс] –режим доступу: <https://www.popmech.ru/science/news-405632-mogut-li-podvodnye-steny-spasti-planetu-ot-globalnogo-potepleniya/>

9. Шесть домов будущего, которые защитят вас от изменений климата . [електронний ресурс] –режим доступу: [електронний ресурс] – режим доступу: <https://news.rambler.ru/other/38694080-shest-domov-buduschego-kotorye-zaschityat-vas-ot-izmeneniy-klimata/?updated>

10. Проект «Дельта». Как Голландия спасается от наводнений. [електронний ресурс] – режим доступу: <https://specnazspn.livejournal.com/1043672.html>.

11. До кінця століття Світовий океан підніметься на 3,5 метрів [електронний ресурс] –режим доступу: <https://ukr.media/science/273049/>

12. Нового технологического уклада не будет. Ни через 10 лет, ни через 30. [електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.obozrevatel.com/blogs/07981-novogo-tehnologicheskogo-uklada-ne-budet--ni-cherez-10-let-ni-cherez-30.htm>

13. [електронний ресурс] –режим доступу: <http://travel-world.pp.ua/2401-rchka-amazonka-harakteristika-opis-karta-amazonki-naydovshana-ypovnovodnsna-rchka-u-svt.html>

14. [електронний ресурс] –режим доступу: <https://mozok.click/216-elektroenergetika-svtu.html>

Смалийчук А.Д.,
Национальный университет «Львовская политехника»

ЗАЩИТНАЯ ДАМБА, КАК ЭЛЕМЕНТ НОВОЙ КЛИМАТОАКТИВНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Глобальное потепление создает немало вызовов для человечества от середины 21 века и далее в будущем. Самым сложным станет поднятие уровня мирового океана и необходимость приспособления к этому. Даже по самым оптимистичным прогнозам океан может подняться на 20-50 м в течение следующих 2-х веков. Последствия могут быть от угрожающих к катастрофическим в экономическом, социальном, экологическом и других измерениях. Одним из вариантов решения является строительство защитных дамб. Эти дамбы смогут защитить не только от затопления но и выполнять различные вспомогательные функции. Также актуальной остается трансформация прибрежных ландшафтов с сегодняшнего дня до времени затопления.

Ключевые слова: дамба, уровень океана, глобальное потепление, затопления, береговая линия, климат, архитектура.

A.D. Smaliychuk,
National University "Lviv Polytechnic",
Department of Architectural Design and Engineering

PROTECTIVE DAM AS AN ELEMENT OF THE NEW CLIMATE-ACTIVE ARCHITECTURE

Global warming creates many challenges for humankind from the middle of the 21st century and beyond in the future. One of the most difficult problem will be to raise the level of the world's oceans and the needs to adapt to this. The consequences can be from threatening to catastrophic in economic, social, environmental and other dimensions. One of the solutions is the construction of protective dams. These dams will be able to protect not only from flooding but also to perform various accessorial functions. Transformations of the coastal landscape from today to the time of flooding remains topical also.

Keywords: dam, ocean level, global warming, flood, coastline, climate, architecture