

Abstract.. The issue of assessing the stress-strain state of web plate of ship structures using flat stress state dependencies is considered. The peculiarities of taking into account the deformations of longitudinal fibers on the edges of ship overlap beams according to the recommendations of Professor S. Timoshenko, when the stress function is represented in the form of polynomials with whole exponents of the degree, are analyzed.

Keywords: web plate; loads on edges; flat stress state; longitudinal deformation fibers; conditions of fixed on final cross section.

УДК 629.514

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЄКТУВАННЯ, ПОБУДОВИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПЛАВУЧИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Коновалова Г. В.¹, Щедролоєв О.В.²

*Іздобувач PhD, Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, Україна
konovalovaiianna@gmail.com*

*2доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Суднобудування та ремонту суден,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, Херсонський навчально-науковий інститут, м. Миколаїв, Україна
aleksandr.schedrolosev@nuos.edu.ua*

Анотація. Майже сто років тому в Сполучених штатах Америки та Європі виникла концепція плавучих будинків. Сьогодні світові покупці, які прагнуть до зручного та комфортного житла із зацікавленістю розглядають елегантні будинки на понтонах.

У наш час адаптація водних просторів планети для проживання людини є цілком технічно здійсненної задачею. Поступове освоєння океану почалося з масштабного будівництва штучних островів у Нідерландах, Об'єднаних Арабських Еміратах, Бахреїні, Японії, Китаї, США та Канаді.

Плавучі споруди мають незаперечні переваги перед стаціонарними штучними островами в таких питаннях, як здатність протистояти потенційному підвищенню рівня Світового океану.

Ключові слова: плавучі будинки, проєктування, побудова, енергоефективність.



Вступна частина

Плавучий будинок у концепції стійкого будівництва. Плавучий будинок або хаусбот (англ. houseboat) – це об'єкт, який спроектований для використання у якості житлового будинку на воді [1, 2]. Такі типи житла є абсолютно автономними та відповідають принципам стійкої архітектури.

Стійке будівництво сьогодні є основним критерієм для створення нового типу архітектурного середовища, яке забезпечує людину в сучасному світі, зберігаючи при цьому можливість мати гідну якість житла.

На зараз, в Україні ще не має розвинутого вторинного ринку плавучих будинків, тому покупка такого об'єкту можлива тільки у вигляді нового будівництва від виробника за індивідуальними проєктами.

У США та Європі плавучі резиденції з мотором виступають своєрідним символом фінансового благополуччя та соціального статусу. Вартість таких об'єктів може бути більшою

за вартість аналогічних будівель на суходолі на 20-50 %. Архітектурні плавучі конструкції у Німеччині, Нідерландах, Британії можуть нагадувати розкішні яхти за своїм дизайном. В Україні на сьогодні спостерігається обмежена кількість жилих плавучих споруд, однак чітко простежується тенденція до збільшення їх кількості.

Першим кроком у вирішенні проблем енергоефективності при проектуванні та побудові хаусботів є вивчення нових концепцій використання «зелених» джерел енергії. Варто відзначити, що саме проектування плавучих будинків передбачає широкі можливості для застосування енергетично ефективних технологій через те, що на плавучому будинку легко використовувати різні відновлювальні джерела енергії, тому що у морі, річці або озері майже не існує фізичних перешкод для цього. Тобто енергія, отримана з таких невичерпних джерел, як сонце та вітер, набагато більш ефективно може використовуватися будинком на воді у порівнянні з будинком, розташованим у межах щільної забудови населеного пункту [3].

Мета роботи. Визначення сучасних технологій до проектування, побудови та експлуатації плавучих житлових будинків з точки зору енергоефективності.

Основна частина



Рисунок – 1 Плавучий будинок
Autark Home [3]

Приклади плавучого будинку. У Нідерландах прикладом плавучого будинку є Autark Home (рис. 1), який є автономним з погляду енергетичної незалежності. Даний об'єкт має європейський сертифікат пасивного будинку.

Цей 2-поверховий хаусбот загальною площею 109,4 м² має зовнішні борта із пінополістиролу товщиною 550 мм, герметичні ілюмінатори та двері з потрійними склопакетами, які забезпечують відсутність теплових мостів.

Система водопостачання. Гаряче водопостачання забезпечується за допомогою встановлених на верхньому містку резервуара для води ємністю 4000 літри та шести сонячних колекторів, які постійно підтримують температуру води в діапазоні 70-80 оС.

Не зважаючи на те, що Autark Home уявляє собою плавучий будинок невеликих розмірів, він має незалежну систему водного циклу. Якісна питна вода отримується шляхом очищення за допомогою зворотного осмосу в комбінації з піском та УФ-Фільтром. Стічні води, перш ніж зливаються назад у водоймище, очищуються на 90 % за допомогою вмонтованої системи фільтрації [4].

Система електропостачання. Електроенергія виробляється сонячними фотоелектричними елементами загальною потужністю 6360 Вт (номінальна потужність). Цієї кількості енергії вистачає для того, щоб протягом чотирьох днів забезпечувати нормальну життєдіяльність. Авторами підраховано, що така геліосистема здатна генерувати приблизно 5300 кВт на рік. Контролювати виробництво сонячної електроенергії можна за допомогою автоматичної системи моніторингу, яка встановлена на пульті навігаційних приладів. У випадку несприятливих погодних умов, що не дозволяють генерувати електроенергію від геліоустановки, починає працювати резервний дизельний генератор.

У Швеції в плавучому готелі Salt and Sill (рис. 2) для енергопостачання встановлена гідротермальна система з температурним регулюванням.

Використання морської або річкової заборотної води для одержання енергії досить ефективно, оскільки гідротермальна енергія може використовуватися як для опалення в зимовий період, коли температура води вище, ніж температура зовнішнього повітря, та й охолодження влітку, коли температура води нижче.



Рисунок – 2 Хаусбот Salt&Sill

Не менш ефективно можна використовувати енергію вітру, припливів і хвиль, якщо інтегрувати в плавучий будинок відповідну гармонізовану із природним середовищем систему [4].

Ще один перспективний напрямок – це застосування гібридних модульних систем [5], які складаються із сонячних фотоелектричних елементів та вітряних турбін. Вони вдало доповнюють один одного, виробляючи енергію та у безвітряні сонячні дні й тоді, коли існує хмарність, але у наявності сильний вітер.

Висновки. Як видно з наведених прикладів, для забезпечення автономного енергопостачання при проєктуванні та побудові плавучого житла найбільше підходять альтернативні джерела енергії, що виробляють за допомогою фотоелементів, вітрогенераторів, сонячних колекторів і т.п. зелену екологічно чисту енергію. Підвищити енергоефективність та одночасно забезпечити додатковий комфорт дозволяє інтеграція в хаусботи гідротермальної системи опалення/охолодження, систем рекуперації тепла, установок систем очищення води тощо.

Усі перераховані інженерні рішення забезпечують сучасні технології та енергоефективний підхід до проєктування, побудови та експлуатації будинків на воді, які можуть стати новою формою проживання людини.

ЛІТЕРАТУРА

[1] The current status and prospects of modular houseboats construction and technical exploitation / Щедролюсєв О.В., Терлич С.В., Коновалова Г.В. // Proceedings of Azerbaijan State Marine Academy. – №2. – 2021. – pp. 46-55.

[2] Шехоркина С.Е. Рациональное проектирование конструкций малоэтажных жилых зданий на воде. (Дис. канд. техн. наук). Гос. ВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», Днепропетровск, 2013. – 168 с.

[3] Koekoek M. Connecting Modular Floating Structures : A General Survey and Structural Design of a Modular Floating Pavilion URL: <http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid:33b59201-1718-4dda-98f8ee16d5b7c023/pdf>. (access date 12.11.2019).

[4] Hellweg U. (2012) Floating Homes at Rummelsburg Day in Berlin. Wasserstadt. Gmbh. 32-38.

[5] Щедролюсєв О.В., Терлич С.В., Коновалова Г.В., Щедролюсєв М.О. Технологічні особливості модульного формування плавучих будинків // Інновації в суднобудуванні та океанотехніці: Матеріали XI Міжнародної науково-технічної конференції, в 2 ч. Ч. 1. Миколаїв: НУК, 2020.

[6] <https://lighthouse.kyiv.ua/ru/dom-na-vode-houseboat>.

THE CALCULATION OF STABILITY PARAMETERS OF A LOW-TIER CONTAINER HOUSEBOAT

H.V. Konovalova¹, O.V. Shchedrolosiev²

¹ postgraduate student, Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine,

konovalovaiianna@gmail.com

²DSc in Engineering, Professor,

head of the Department Shipbuilding & Ship Repair

The Kherson Educational and Scientific Institute of the Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine,

aleksandr.schedrolosev@nuos.edu.ua

Summary

Almost a hundred years ago, the concept of houseboats originated in the United States of America and Europe. Today, global buyers who are looking for convenient and comfortable housing are looking with interest at elegant houses on pontoons.

Nowadays, the adaptation of the planet's water spaces for human habitation is a technically feasible task. The gradual development of the ocean began with the large-scale construction of artificial islands in the Netherlands, the United Arab Emirates, Bahrain, Japan, China, the United States and Canada.

Floating structures have undeniable advantages over stationary artificial islands in such matters as the ability to withstand a potential rise in the level of the World Ocean.

Keywords: floating houses, design, construction, energy efficiency.

УДК 629.514

ВИКОРИСТАННЯ ЗАГАРТОВАНОГО СКЛА, ЯК ЗОВНІШНЬОЇ ОБШИВКИ ПРИ ПОБУДОВІ ХАУСБОТА

Коновалова Г. В.¹, Щедролосоєв О. В.², Соценко В. В.³

*Іздобувач PhD, Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова,*

м. Миколаїв, Україна

konovalovaiianna@gmail.com;

2доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри

*Суднобудування та ремонту суден, Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, Херсонський навчально-науковий інститут,*

м. Миколаїв, Україна

aleksandr.schedrolosev@nuos.edu.ua;

*Звикладач кафедри Суднобудування та ремонту суден, Національний університет
кораблебудування імені адмірала Макарова,*

Херсонський навчально-науковий інститут,

м. Миколаїв, Україна

sotsenkovladyslav@gmail.com

Анотація. Розглянуто використання загартованого скла в корпусній конструкції хаусботу, для збільшення проникнення зовнішнього освітлення та покращення дизайну судна.

Ключові слова: хаусбот, побудова, технологія, загартоване скло, елементи конструкцій, дизайн.