

УДК 624.134.4

DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.230221.58.718

ДО ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС СПОРУДЖЕННЯ СУЧАСНИХ БУДИНКІВ НА ВОДІ

ДІДЕНКО Л. М.^{1*}, канд. техн. наук, проф.,
КЛИМЕНКО Г. О.², канд. техн. наук, доц.,
БАГЛАЙ А. С.³, студ.,
ЛЕБЕДЄВА-ЧАЩИХІНА Н. І.⁴, студ.

^{1*} Кафедра безпеки життєдіяльності, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: didenko.leon@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0410-4953

² Кафедра безпеки життєдіяльності, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (096) 763-76-17, e-mail: klimenkoannaalexandr@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-6885-3144

³ Кафедра безпеки життєдіяльності, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: angelica.malysheva96@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8147-6187

⁴ Кафедра безпеки життєдіяльності, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: Nataliya.Lebedeva.1@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-0131-6974

Анотація. Постановка проблеми. Архітектура біля річок та інших водойм відображує художньо-стилістичні особливості міст. Сучасна надводна архітектура визначилась у дві великі групи та включає велику кількість типологічних одиниць. Перша група – це великі гідротехнічні споруди (канали, дамби, шлюзи, мости). Друга – будівлі та споруди із громадською та житловою функціями. Незважаючи на різне призначення, об'єкти даної групи мають загальну конструктивну схему, що наведена двома складовими: плавуча основа та надбудова [1]. Сьогодні будинки на воді користуються великою популярністю в усьому світі. Основні причини цього – перенаселення території, високі податки на земельні ділянки та ін. Такі будинки популярні в Німеччині, Нідерландах, Великобританії, Сполучених Штатах Америки, Венеції, Франції, Індії, Чехії тощо. В Україні зведення будинків на воді перспективне, й може стати популярним із таких причин: достатньо швидкий строк реалізації замовлення; відносно довгий термін експлуатації (до 50 років); велика кількість місць для швартування; близькість до природи; приватність відпочинку тощо [2]. З огляду на те, що процес зведення будівель на воді досить складний і охоплює одразу декілька галузей виробництва, питання гарантування безпечних умов праці при цьому постає актуальним та необхідним. Також це питання має свою специфіку, пов'язану з відбором робітників та забезпеченням безпеки під час проведення робіт на воді. **Мета статті** – аналіз стану безпеки та організації безпечних умов праці під час зведення сучасних будинків на воді. **Висновки.** 1. Показники смертельного травматизму в будівельній галузі стабільно за останні роки підвищуються. 2. Відсоткове співвідношення основних причин виникнення нещасних випадків, пов'язаних із виробництвом, перебуває практично в сталому стані. Вплив основних небезпечних виробничих чинників, пов'язаних зі зведенням будівель на воді, у своїй більшості призводить до нещасних випадків. 3. Створення рекомендацій з безпечного виконання послідовно усіх етапів зведення будівель на воді – важливе питання сьогодення, тому що таке будівництво має великі перспективи розвитку в нашій державі.

Ключові слова: безпека праці; будинок на воді; будівництво; машинобудування; дебаркадер

ON THE QUESTION OF LABOR SAFETY IN THE CONSTRUCTION OF MODERN HOUSES ON WATER

DIDENKO L.M.^{1*}, Cand. Sc. (Tech), Prof.,
KLYMENKO H.O.², Cand. Sc. (Tech), Assoc. Prof.,
BAHLAI A.S.³, Stud.,
LEBEDEVA-CHASHCHYHINA N.I.⁴, Stud.

^{1*} Department of safety of vital functions, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (056) 756-34-57, e-mail: didenko.leon@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0410-4953

² Department of safety of vital functions, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (096) 763-76-17, e-mail: klimenkoannaalexandr@i.ua, ORCID ID : 0000 - 0002 - 6885 - 3144

³ Department of safety of vital functions, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (056) 756-34-57, e-mail: angelica.malysheva96@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8147-6187

⁴ Department of safety of vital functions, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (056) 756-34-57, e-mail: Nataliya.Lebedeva.1@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-0131-6974

Abstract. Problem statement. Architecture near rivers and other bodies of water reflects the artistic and stylistic features of cities. Modern surface architecture has been divided in two large groups and includes a large number of typological units. The first group is large hydraulic structures (canals, dams, locks, bridges). The second group are the buildings and structures with social and housing functions. Despite the different purposes, the objects of this group have a common structural scheme, which is represented by two components: a floating base and a superstructure [1]. Today buildings on water are very popular all over the world. The main reasons for this are overpopulation of the territory, high taxes on land and others. Such buildings are popular in Germany, the Netherlands, Great Britain, the United States of America, Venice, France, India, the Czech Republic and others. In Ukraine, the construction of buildings on water is promising and may become popular for the following reasons: rather short term of order implementation; long service life (up to 50 years); a large number of mooring places; closeness to nature; privacy of rest and others [2]. Due to the fact that the process of erecting buildings on water is quite complicated and covers several branches of production at once, consideration of the issue of ensuring safe working conditions is relevant and necessary. Also, this issue has its own specifics associated with the selection of workers and ensuring safety when working on water. **Purpose of the article** is an analysis of the state of safety and organization of safe working conditions during the erection of modern buildings on the water. **Conclusions.** 1. Fatal injury rates in the construction industry have consistently exceeded those in the mechanical engineering industry in recent years. At the same time, the indicators of fatal injuries in recent years have a tendency to increase and constancy in both industries. 2. The percentage of the main causes of occupational accidents is almost constant. The influence of the main hazardous production factors associated with the construction of buildings on water, for the most part, leads to the occurrence of accidents. 3. Drawing up recommendations for the safe implementation of consistently all stages of the construction of buildings on water is an important issue of our time, since such construction has great development prospects in our country.

Keywords: labour safety; house on the water; building; mechanical engineering; landing stage

Постановка проблеми. Архітектура біля річок та інших водойм відображує художньо-стилістичні особливості міст. Сучасна надводна архітектура визначилась у дві великі групи та включає велику кількість типологічних одиниць. Перша група – це великі гідротехнічні споруди (канали, дамби, шлюзи, мости). Друга – будівлі та споруди із громадською та житловою функціями. Незважаючи на різне призначення, об'єкти цієї групи мають загальну конструктивну схему, що наведена двома складовими: плавуча основа та надбудова [1].

Сьогодні будинки на воді користуються великою популярністю в усьому світі. Основні причини цього – перенаселення території, високі податки на земельні ділянки тощо. Такі будинки популярні в Німеччині, Нідерландах, Великобританії, Сполучених Штатах Америки, Венеції, Франції, Індії, Чехії тощо.

В Україні зведення будинків на воді бачиться перспективним і може стати популярним з таких причин: достатньо швидкий термін реалізації замовлення; відносно тривалий строк експлуатації (до 50 років); велика кількість місць для швартування; близькість до природи; приватність відпочинку тощо [2]. З огляду на те, що процес зведення будівель на воді досить складний і охоплює одразу декілька галузей виробництва, питання гарантування безпечних умов праці при цьому досить актуальне. Також це питання має свою специфіку, пов'язану із відбором спеціалістів та забезпеченням безпеки під час робіт на воді.

Аналіз публікацій. Вивченню питань архітектури малоповерхових житлових будинків на воді та проектування об'єктів із включенням води у свою просторову структуру приділено увагу в багатьох працях, як вітчизняних, так і закордонних дослідників. Серед них: І. С. Економов,

О. А. Пахолюк, С. В. Ротко, О. Суботіна, Л. Тхионг, К. Олтуїса, Р. Фалетті, Ж. Нувель, З. Хадід, П. Солері, Ф. Гері, К. Танге, Т. Андо, М. Савицький, С. Шехоркіна [3; 11].

Технологія зведення залізобетонних дебаркадерів та різних видів понтонів і гідротехнічних споруд описана в працях О. І. Ольховик, А. А. Білецького, І. Н. Сіверцева, Г. Я. Булатова, Н. М. Єгорова, А. А. Мильта, В. І. Миронова, В. Б. Протопопова, І. І. Рибалова.

При цьому питанню безпеки виконання робіт із зведення будівель на воді приділено мало уваги. В основному описано безпеку праці за окремими видами робіт, а не безпечне виконання послідовно усіх етапів спорудження будівель на воді.

Мета статті – аналіз стану безпеки та організації безпечних умов праці під час зведення сучасних будинків на воді.

Результати досліджень. На воді створюються магазини, ресторани, нічні клуби, розважальні центри, лазні, готелі, житлові будівлі тощо. Плавучий будинок може бути: сезонним та цілорічним; стаціонарним або мобільним; розміщеним у селищі чи за його межами; обладнаним на судновій основі, палях чи понтонах. Після закінчення будівництва дебаркадера належить його документально оформити, адже господар споруди фактично стає судовласником. Власника дебаркадера чекають додаткові етапи: отримання документів на право власності; огляд; введення в експлуатацію (пожежна та санітарно-епідеміологічна інспекція); отримання бортового номера; отримання дозволу на швартування; страхування будинку (бажано) [4].

Будинок на воді – це плавучий засіб, тому поняття «фундамент» для нього деякою мірою умовне. Будинок стоїть на понтоні. Понтон може бути сталевим, залізобетонним, на пластикових поплавках або модульним пластиковим.

Будувати дебаркадер можна тільки за проектом. При цьому послуг архітектора, який проектує звичайні будівлі, в даному

випадку недостатньо. Проект будинку на воді повинен розробляти фахівець, що має спеціальну ліцензію Річкового судноплавства України. До того ж, дебаркадери будують спеціальні підприємства, що мають ліцензію [5].

Понтони для будинків на воді є найпопулярніша основа. Ці конструкції забезпечують будівлі стабільний стан, надійність, довгий строк експлуатації. Існують готові фабричні споруди, але якщо треба збільшити площу та є бажання змінити дизайн, треба зводити будівлю на спеціальних понтонах для плавучих будинків.

Понтонні основи можуть бути виготовлені зі сталевих елементів, залізобетонних матеріалів, склопластику.

Вибір залежить від габаритів будинку, специфіки будівництва, експлуатації. Залізобетонні конструкції мають високу стійкість до навантажень, довговічність, відмінно придатні для зведення стаціонарних споруд. Достойні технічні показники у сталевих конструкцій. За умови якісного складання, надійної антикорозійної обробки вони виконують свої функції протягом багатьох років. Обов'язковим елементом споруди повинен стати металевий каркас. Він не дозволяє змінитися геометрії будинку. Всі елементи обробляються вологовідштовхувальними, антикорозійними засобами. Проектування будинку треба довірити кваліфікованим фахівцям. Вони правильно обчислять центр тяжіння, враховуючи вітрове навантаження. В облицюванні використовують панельні матеріали, що можуть зберігати цілісність під час хитавиці [6].

Наразі існує цілий напрямок будівництва, що займається зведенням споруд на воді, які повністю придатні для проживання.

Технологія зведення будівель на дебаркадерах більш монументальна, оскільки передбачає будівництво на базі бетонних дебаркадерів. В основному ця технологія використовується для зведення плавучих ресторанів або готелів, але є приклади реалізації такої технології у

житловому будівництві. Основні переваги: з'являється свобода дій для реалізації різноманітних архітектурних задумок. На бетоному дебаркадері можна зводити досить великі будівлі висотою в декілька поверхів [7].

Будинки на воді мають велику перспективу розвитку в Україні. Найбільш поширене їх зведення на залізобетонних понтонах, для виготовлення яких використовується спеціальний гідротехнічний бетон. У середині понтона розміщується міцний металевий каркас – спеціальні рами для підйому понтонів краном під час транспортування та тунелі для прокладення всіх необхідних комунікацій.

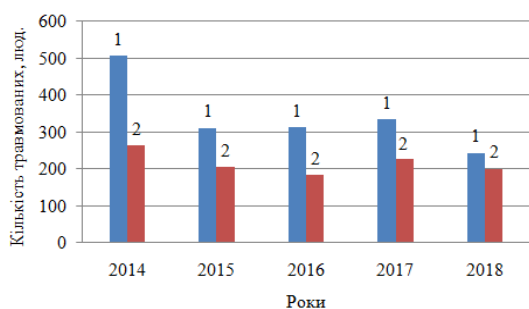


Рис. 1. Аналіз травматизму в машинобудівній та будівельній галузях промисловості України: 1 – машинобудівна галузь; 2 – будівельна галузь

Транспортується великий плавучий будинок від місця складання до місця стоянки буксиром. Серія модульних будинків може перевозитися водним транспортом до акваторії, де буде виконуватись їх зведення та подальша експлуатація. Після доставки готових модулів на місце розташування виконується монтаж будинку з використанням відповідних механізмів і пристроїв. Установлюється плавучий стояковий будинок на місці швартування за допомогою залізобетонних якорів та якірних ланцюгів або паль [8].

При цьому сумарна вага конструкції будівлі на воді може коливатися від 50 до 200 й більше тонн.

Зведення будівель на воді охоплює одразу декілька галузей промисловості, серед яких основні – машинобудування (суднобудування входить до складу цієї

галузі) та будівництво. В ході дослідження за даними статистичних джерел ми виконали порівняльний аналіз травматизму по цих галузях. На рисунку 1 наведено аналіз травматизму в машинобудівній та будівельній галузях промисловості України. На рисунку 2 – аналіз смертельного травматизму в машинобудівній та будівельній галузях промисловості України.

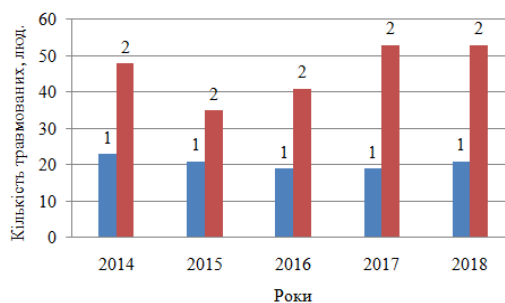


Рис. 2. Аналіз смертельного травматизму в машинобудівній та будівельній галузях промисловості України: 1 – машинобудівна галузь; 2 – будівельна галузь

Із цих рисунків видно, що загальний травматизм у машинобудівній галузі має набагато вищі показники, ніж загальний травматизм у будівельній галузі України. При цьому показники травматизму мають тенденцію до зниження. Показники смертельного травматизму в будівельній галузі стабільно за останні роки майже вдвічі перевищують показники в машинобудівній галузі. А показники смертельного травматизму за останні роки мають тенденцію до збільшення в обох галузях.

Умовно весь процес зведення будівлі на воді можна поділити на три великі етапи: виготовлення основи будинку, транспортування її до місця швартування та спорудження самої будівлі. У виконанні всіх етапів необхідно дотримуватись вимог не тільки ДБН А.3.2-2-2009, а й Державної інспекції енергетичного нагляду України та Державної служби України з питань праці, а також санітарних і протипожежних норм, інших документів з охорони праці, чинних для будівельної і машинобудівельної галузей. Також треба враховувати, що під час регулярного обслуговування будівель можуть використовуватися водолазні роботи

для профілактичних оглядів підводної частини будівлі на предмет виявлення пробоїн та дефектів. При цьому виникає велика кількість шкідливих та небезпечних виробничих чинників, що відповідають кожному з етапів під час зведення будівель на воді.

У ході дослідження, для більшої його достовірності, застосовано декілька методів, основні з яких – це аналіз літературних джерел, в тому числі й реальних проектів зведення будівель на воді та метод експертних оцінок, у якому брали участь кваліфіковані фахівці, думку яких можна вважати узгодженою. Такі дослідження показали, що найскладніше, найнебезпечніше і, водночас, наймонументальніше – це зведення будівель на воді на основі залізобетонних та металевих дебаркадерів.

У галузі використовується великий відсоток немеханізованої праці робітників. Трудова діяльність супроводжується шкідливими та небезпечними виробничими чинниками, що призводять до професійних захворювань та травматизму [9].

До основних шкідливих та небезпечних виробничих чинників належать: вплив шуму, пилу, вібрації, випаровування шкідливих речовин під час зварювання та антикорозійної обробки елементів конструкції, робота на висоті, падіння предметів з висоти, рухливі частини машин та механізмів, дія електричного струму, легкозаймисті та вибухонебезпечні речовини, дорожньо-транспортні пригоди під час транспортування (як по воді, так і наземним транспортом).

Аналіз літературних та статистичних джерел показав, що за останні роки відсоткове співвідношення основних причин виникнення нещасних випадків, пов'язаних із виробництвом у промисловості України перебуває практично в сталому стані. Так, на рисунку 3 наведено аналіз відсоткового співвідношення основних причин виникнення нещасних випадків, пов'язаних із виробництвом, в Україні в 2017 році [10].



Рис. 3. Аналіз відсоткового співвідношення основних причин нещасних випадків, пов'язаних із виробництвом, в Україні в 2017 році: 1 – ДТП; 2 – падіння, обвалення, обвал предметів, матеріалів, породи, ґрунту тощо; 3 – падіння потерпілого; 4 – дія предметів і деталей, що рухаються, розлітаються та обертаються; 5 – ураження електричним струмом; 6 – вибухи (7 %, що залишилися, припадають на інші причини, пов'язані з виробництвом)

Із рисунка 3 видно, що дія основних небезпечних виробничих чинників, що можуть бути пов'язаними зі зведенням будівель на воді, у своїй більшості спричинює виникнення нещасних випадків. Отже, з огляду на те, що будівництво на воді має великі перспективи розвитку в Україні та являє собою комплексний складний процес, що охоплює не одну галузь виробництва та багато видів робіт, створення рекомендацій з безпечного виконання послідовно усіх етапів зведення будівель на воді постає важливим питанням сьогодення.

Висновки. 1. В Україні за останні роки загальний травматизм у машинобудівній галузі має набагато вищі показники, ніж у будівельній галузі. При цьому показники травматизму мають тенденцію до зниження. Показники смертельного травматизму в будівельній галузі за останні роки майже вдвічі стабільно перевищують показники в машинобудівельній галузі. При цьому показники смертельного травматизму за останні роки мають тенденцію до збільшення.

2. Відсоткове співвідношення основних причин виникнення нещасних випадків, пов'язаних із виробництвом, перебуває практично в сталому стані. Вплив основних небезпечних виробничих чинників, пов'язаних зі зведенням будівель на воді, у

своїй більшості призводить до нещасних випадків.

3. Створення рекомендацій з безпечного виконання послідовно усіх етапів зведення

будівель на воді – важливе питання сьогодення, оскільки таке будівництво має великі перспективи розвитку в нашій державі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Родина О. А. Особенности архитектурно-типологического формирования дебаркадеров (на примере Волжско-Камского бассейна), том 1: дис. ... канд. архитектуры: 05. 23. 21. ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». Нижний Новгород, 2016. 156 с.
2. Дома на воде в Украине : перспективы развития: веб-сайт. URL : <https://topyachts.com.ua/doma-na-vode> (дата звернення: 01.06.2020).
3. Антоненко І. В., Сафронова О. О. Особливості формування плавучих модульних будівель на території України. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Вип. 52. Київ : Київський національний університет будівництва і архітектури, 2018. С. 264–276.
4. Як побудувати будинок на воді : веб-сайт. URL : <http://bud-porada.in.ua/kak-postroit-dom-na-vode.htm> (дата звернення: 01.06.2020).
5. Как построить дом на воде : обустроить, поселиться и жить : веб-сайт. URL : <http://www.accbud.ua/house/building-house/karkasnye-doma/dom-na-vode> (дата звернення: 01.06.2020).
6. Оригинальное решение для временного и постоянного жилья – дом на воде: веб-сайт. URL : <https://yellowhome.ru/2018/05/18/originalnoe-reshenie-dlya-vremennogo-i-postoyannogo-zhilya-dom-na-vode/> (дата звернення: 01.06.2020).
7. Дома на воде : веб-сайт. URL : <https://www.rmnt.ru/story/realty/doma-na-vode-mirovoy-i-otechestvennyy-opyt.373754/> (дата звернення: 01.06.2020).
8. Дома на воде – техническая сторона вопроса : веб-сайт. URL : <https://budzirka.com.ua/tehnika-stati/dom-na-vode-tehnicheskaya-storona-voprosa> (дата звернення: 01.06.2020).
9. Окуловский Г. Н., Ушакова Л. В., Игнатюк А. Н. Социально-гигиенические аспекты производственного травматизма рабочих массовых профессий судостроения и судоремонта. *Общественное здоровье и здравоохранение. Вестник Санкт-Петербургской Государственной Медицинской Академии им. И. И. Мечникова*. Санкт-Петербург : Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, 2005. № 2 (6). С. 26–29.
10. События : веб-сайт. URL : <https://interfax.com.ua/news/general/501724.html> (дата звернення: 01.06.2020).
11. Шехоркина С. Е., Савицкий Н. В. Конструктивное решение подводной части малоэтажных жилых зданий на воде. *Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия : Инновационные технологии жизненного цикла объектов жилищно-гражданского, промышленного и транспортного назначения*. 2014. Вып. 77. С. 228–232. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/smmi_2014_77_43

REFERENCES

1. Rodina O.A. *Osobennosti` arhy`tekturno-ty`pologiy`cheskogo formy`rovany`ya debarkaderov (na pry`mere Volzhsko-Kamskogo bassejna), tom 1 ... kand. arxy`tektury: 05. 23. 21* [Features of the architectural and typological formation of landing stages (on the example of the Volga-Kama basin). Vol. 1 : diss. ... PhD in Architecture: 05. 23. 21]. Nizhnyi Novgorod, 2016, 156 p. (in Russian)
2. *Doma na vode v Ukray`ne : perspekty`vy razvy`ty`ya* [Houses on the water in Ukraine : development prospects]. SkyscraperPage : web-site. (Accessed: 01 June 2020). (in Russian)
3. Antonenko I.V. and Safronova O.O. *Osobly`vosti formuvannya plavuchy`x modul`ny`x budivel` na tery`toriyi Ukrayiny`* [Features of formation of floating modular buildings on the territory of Ukraine]. *Suchasni problemy` arxitektury` ta mistobuduvannya* [Modern Problems of Architecture and Urban Planning]. Vol. 52. Kyiv : Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, 2018, pp. 264–276. (in Ukrainian)
4. *Yak pobuduvaty` budy`nok na vodi* [How to build a house on the water: equip, settle and live]. Web-site. (Accessed: 01 June 2020). (in Ukrainian)
5. *Kak postroyt` dom na vode: obustroyt`, poselyt`sya y` zhyt`* : [How to build a house on the water]. Web-site. (Accessed: 01 June 2020). (in Russian)
6. *Ory`gy`nal`noe resheny`e dlya vremennogo y` postoyannogo zhyt`l`ya – dom na vode* : [An original solution for temporary and permanent housing – a house on the water]. Web-site. (Accessed: 01 June 2020). (in Russian)
7. *Doma na vode* [Houses on the water]. Web-site. (Accessed: 01 June 2020). (in Russian)
8. *Doma na vode – texny`cheskaya torona voprosa* [Houses on the water – the technical side of the issue]. Web-site. (Accessed: 01 June 2020). (in Russian)

9. Okulovsky`j G.N., Ushakova L.V. and Y`gnatyuk A.N. *Socy`al`no-gy`gy`eny`chesky`e aspekty proy`zvodstvennogo travmaty`zma rabochy`x massovy`x professy`j sudostroeny`ya y` sudoremonta. Obshhestvennoe zdorov`e y` zdravooxraneny`e* [Social and hygienic aspects of industrial injuries of workers of mass professions of shipbuilding and ship repair. Public Health]. *Vestny`k Sankt-Peterburgskoj Gosudarstvennoj Medy`cy`nskoj Akademiy`y` y`m. Y`. Y`. Mechny`kova* [Bulletin of the St. Petersburg State Medical Academy after I.I. Mechnykov]. Saint-Petersburg : Northwestern State Medical University after I.I. Mechnykov, no. 2 (6), 2005, pp. 26–29. (in Russian)

10. Sobyty`ya [Events]. Web-site. (Accessed: 01 June 2020). (in Russian)

11. Shekhorkina S. Yev., Savytskyi N.V. *Konstruktivnoe reshenie podvodnoj chasti malo`etazhnyh zhilyh zdanij na vode* [Constructive solution for the underwater part of low-rise residential buildings on the water]. *Stroitel'stvo. Materialovedenie. Mashinostroenie. Seriya : Innovacionnye tehnologii zhiznennogo cikla ob`ektov zhilischno-grazhdanskogo, promyshlennogo i transportnogo naznacheniya* [Building. Materials Science. Mechanical Engineering. Series: Innovative technologies of the life cycle of objects of housing and civil, industrial and transport purposes]. 2014, vol. 77, pp. 228–232. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/smmi_2014_77_43 (in Russian)

Надійшла до редакції: 15.11.2020.