

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ**



**ЗБІРКА
СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за 2018-2019 навчальний рік**

ОДЕСА-2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ**

ЗБІРКА

СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за 2018-2019 навчальний рік

ОДЕСА-2019

Збірка студентських наукових праць

У Збірці вміщено результати студентської наукової роботи, яка проводилася у 2018-2019 навчальному році на кафедрах Одеської державної академії будівництва та архітектури.

Статті присвячені різним аспектам архітектури, містобудування, будівництва промислових та цивільних споруд, гідротехнічних споруд, будівельного матеріалознавства, інженерного захисту територій, питанням кондиціонування, опалення і вентиляції споруд, образотворчого мистецтва тощо.

Для спеціалістів проектних установ та виробничих підприємств, аспірантів, студентів навчальних закладів і тих, хто зацікавлений проблемами будівництва та архітектури.

Головний редактор – А.В. Ковров, професор, ректор ОДАБА.

Редакційна колегія

С.О. Кривяков – доцент, в.о. проректора з наукової роботи, начальник НДЧ.

А.В. Мішутін – професор, завідуючий кафедрою АДіА.

Ю.О. Рубцова – голова Ради молодих вчених ОДАБА.

Ю.А. Сьоміна – заст.голови Ради молодих вчених ОДАБА.

Відповідальні за випуск – **Ю.О. Рубцова, Ю.О. Сьоміна.**

Рекомендовано до видання Вченою Радою ОДАБА

Протокол №10 від 30.05.2019 р.

© Одеська державна академія
будівництва та архітектури
(ОДАБА), 2019

CROATIA-UKRAINE ERASMUS+ EXPERIENCE

Tea Horžić, *University North student*

Igor Kišur, *University North student*

Scientific advisers – Olena Chernieva, Ph.D., Assoc.prof.¹,

Anastatia Pandas, Ph.D., Assoc.prof.² (*¹Department of reinforced concrete structures and transport facilities, ²International department, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*)

The article is devoted to the Croatian students' experience of participation in the Erasmus+ program. It tells about the history and national symbols of Croatia, about the historical and cultural connection between Croatia and Ukraine. Students share their learning experience and give advice to future program participants.

During whole our education period teachers tell us about importance of meeting with new cultures and acceptance of different opinion. Through the meeting with new and different cultures we can build our personality, learn how to respect others who are different than us and in the same time we should learn to appreciate things we have at our homes or country. Thanks to the participation in the European project called Interreg, we meet a lot of our colleagues, future architects and civil engineers, who spend few semesters at University of Pecs within the Erasmus+ program. Work with colleagues from Spain, Portugal, Hungary, Pakistan and Turkmenistan encouraged us to try something similar. As students of University North we had an opportunity to attend on *Erasmus+ open doors days* in university center Varaždin where we could hear basic information about Erasmus+ program. We heard what Erasmus+ program is, which are its aims, who can take a part in program, how is it organized and which resources and tools Erasmus+ program use to make Erasmus life easier for participants. Erasmus+ is EU's program to support education, training, youth and sport in Europe. Total budget of program is about €14.7 billion for over 4 million Europeans to study, train, and gain experience. It last from 2014 to 2020. It is a part of Europe 2020 strategy, EU's strategic framework for education and training. The main aim of Strategy is to improve the quality and efficiency of education and training and promote equity, social cohesion, and active citizenship. Some aims of Erasmus+ program are reducing unemployment, promoting adult learning, encouraging young people to take part in European democracy, supporting innovation, cooperation and reform, reducing early school leaving and promoting cooperation and mobility with the EU's partner countries. Both, individuals and

organizations can take part in this program. Their eligibility depends on the country in which they are based. Eligible countries are divided into two groups: Program countries and Partners countries. Our country, Croatia, is one of Program countries. The whole project is managed by the European Commission (the EU's executive body), the Education, Audiovisual, and Culture Executive Agency (EACEA), a series of National Agencies in Program countries, and a series of National Offices in some Partner countries. They use Program guide, distances calculator, supporting documents, online linguistic support, platforms and networks and participant portal as tools which can be used by participants. We started our Erasmus+ trip with few aims on our mind. The aims include comprehend different ways of learning, meeting with new culture, making new acquaintances and friendships and presentation of our country, our city and our university.

The full name of our country is Republic of Croatia. This is a country on the crossroads of Central and Southeast Europe and it lays on the Adriatic Sea coast. Because of many wars in the past, Croatia has specific shape. One artist said that Croatia looks like dragon. Istrian peninsula represents a head of dragon, sea cost body and tail and northern and eastern part of country represent dragon's wings. Croatia covers area of 56 594 square kilometers and has population of 4,3 million. The most of citizens are Croats and Roman Catholics. The first record of Croatian name was on charter of Duke Trpimir from year 852. From this year to today, on territory of Republic of Croatia changed many kingdoms, unions and countries. Republic of Croatia became independent country on 25th June 1991. In July 2013, Croatia became full member of European Union. The flag of Republic is one of the main national symbols. It consists of three horizontal stripes; red, white and blue and coat of arms in the middle of flag. Coat of arms consist of two main parts; the main shield called checkerboard and crown which consist of five small shields which represents five different historical regions of Croatia. The checkerboard consists of 13 red and 12 white fields. Checkerboard first appears in 15th century (pic.1a).



Pic. 1: a - The flag of Republic of Croatia,
b - Croatian currency "Kuna".

The national anthem of Croatia is called “Lijepa naša domovino” (“Our beautiful homeland”). The original lyrics were written by Antun Mihanović and first published under the title “Horvatska domovina” (“Croatian homeland”) in 1835. In 1846, the music amateur Josip Runjanin composed the music for “Horvatska domovina”. The national animal is marten. After marten is named Croatian currency (“Kuna”) (pic.1b). The national flower of Croatia is *Iris croatica*, and national tree is Slavonian Oak which appears on coin of 5 lipa.



Pic. 2 Croatian coin of 5 lipa

Saint Joseph is named as Saint patron of Republic. The Croatian wattle is an important pattern of medieval Croatian culture. In the past, Croatian wattle is used as decoration on monuments, tables and clothing. Glagolitic script is one of historical scripts and special square form of Glagolitic script is developed in Croatia. Croatia is world famous by nature beauty. Croatia has more than 1000 islands, eight national parks, eleven nature parks and 2 strict reserves. The biggest city in country, Zagreb is also the capital of country. Zagreb covered area of 641 square kilometers and has population about 1 million. It is located in the northwest of the country, along the Sava river, at the southern slopes of the Medvednica mountain. The most important transport hub in Croatia where Central Europe, the Mediterranean and Southeast Europe meet, making the Zagreb area the center of the road, rail and air networks of Croatia. Zagreb is cultural, educational and business center of whole country. High education in Croatia is divided in universities (and their constituents - faculties and academies of arts), polytechnics and colleges. Currently there are 119 higher education institutions in Croatia, namely: 8 public universities, 2 private universities, 68 faculties and art academies and 1 university center at public universities, 4 private polytechnics, 11 public polytechnics, 22 private colleges, and 3 public colleges. The first step in the reform of higher education in the Republic of Croatia was made in 2005 by harmonizing undergraduate, graduate and professional studies with Bologna process. the main guiding document of the Bologna process is the Bologna declaration. It was adopted by ministers of education of 29 European countries at their meeting in Bologna in 1999.

European higher education institutions, for their part, have accepted the challenge and taken up a main role in constructing the European area of higher education, also in the wake of the fundamental principles laid down in the Bologna Magna Charta University of 1988. The principal aims of Bologna process are adoption of a system of easily readable and comparable degrees, adoption of a system essentially based on two main cycles, undergraduate and graduate, adoption of ECTS system, promotion of mobility and promoting European cooperation. ECTS means European Credit Transfer System. An important element of the Bologna process, meant to help international students make the most of their study abroad experience. Initially, the ECTS was directed towards Erasmus students, as a tool for acknowledging courses and programmes they studied while abroad. The European Credit Transfer System measures and compares learning achievements and helps students easily transfer credits from one institution to another. It makes degree programmes and student performance more transparent and comparable all across European Union countries. Our University is located in Varaždin, city located on northwest part of Croatia near river Drava. It covers area of 59,45 square kilometers and has population of 47 000. Varaždin is an important historical, cultural, educational, economic, sports and tourist point of Croatia. In Varaždin's architecture visitor can feel powerful influence Austro-Hungarian architecture. In the fact, Varaždin's architecture is mixture of classicism, baroque, rococo and gothic architecture. Because of that, Varaždin is called „Little Wien“. In Varaždin is located the most beautiful cemetery in Europe which is UNESCO's monument of park architecture and it is designed by Hermal Haller. The most important cultural festivals in Varaždin are “Varaždinske barokne večeri” (Varaždin's baroque evenings), Špancirfest and Trash film festival. As representatives of high education in Varaždin there operate three universities: University of Zagreb with Faculty of Geotechnics, Faculty of Textile and Faculty of Organization and Informatics, University of Osijek with Faculty of Accounting and University North. University North is the youngest public university in the Republic of Croatia. It became the eighth public university in Croatia on 29 May 2015. It consists of two university centers, Varaždin and Koprivnica and it has 14 departments. Departments are divided in technical, social and natural fields. Department of Civil engineering has undergraduate and graduate level. Undergraduate level lasts six semesters and final number of ECTS points is 180. It has directions of studying, Construction (Building) Engineering and Civil (Structural) Engineering. After finishing undergraduate level of civil engineering attendant get title baccalaureus/baccalaurean engineer (bacc. ing. aedif.). Graduate level lasts

four semesters and there is possible to get 120 ECTS points. After finishing undergraduate level of civil engineering attendant get title master engineer (mag. ing. aedif.). The Mission of University North is the education of competent professional personnel for the needs of the real economy and the health care system in the region of north-western Croatia through quality realization of professional and university studies according to the requirements of the Bologna Declaration. The Vision of University North is to be the leading educational, scientific, professional and socially responsible higher education institution for the education of personnel in the field of technical, biomedical and biotechnical sciences in north-western Croatia and the region. University North is very active on international cooperation. It is active member of Erasmus+ community.

Our Erasmus+ experience started at 1st of March 2019. We had big support from our teachers to go in Ukraine to achieve mobility. Our hosts from Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture are really hospitable, and after a while we managed how to overcome the language barriers. One of reason of choosing Odessa as city in which we will achieve our Erasmus+ mobility is hard connection with Varaždin in the past. The Austrian architects Ferdinand Fellner and Hermann Helmer designed both Varaždin National Theatre and Odessa National Academic Opera and Ballet Theater. Other connection is Vatroslav Jagić, famous linguist, who worked as professor in Odessa. He was born in Varaždin.

It was a bit difficult for us in the beginning of mobility because we are first Erasmus+ students at the Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, but now, almost in the end of our trip we can tell that we don't regret coming in Odessa to take part of Erasmus+ program.

Conclusions. In the end we want tell to everyone who have dilemma about joining Erasmus+ community, what Anthony Bourdain said about travelling: "Travel isn't always pretty. It isn't always comfortable. Sometimes it hurts, it even breaks your heart. But that's okay. The journey changes you; it should change you. It leaves marks on your memory, on your consciousness, on your heart, and on your body. You take something with you. Hopefully, you leave something good behind."

КОРИСТУВАННЯ ПЛАГІНАМИ В ПРОГРАМІ AUTODESK 3D MAX

*Ангел А., гр. ПЦБ-351, Семенов Е., гр. ПЦБ -351.
Науковий керівник – к.т.н., доц. Яременко О.О.
(кафедра Будівельної механіки, ОДАБА)*

Широке застосування програма 3D MAX знаходить при створенні об'ємного макета будинку, важко уявити собі новий проект в об'ємі, лише по кресленням. Розробка різних варіантів і різних планів забирають багато часу. Можливість побачити новий будинок очима проектувальника – допоможе даний програмний комплекс.



Рис. 1. Приклад зображення

Можна скористатися спеціалізованими програмами, розробленими для одержання фотореалістичних зображень. Для одержання реалістичних зображень у програмі 3D MAX використовують вбудовані плагіни, один із часто використовуваних V-Ray (рис. 1) розроблений компанією Chaos Group (Болгарія). Підтримує розрахунки на декілька комп'ютерах. Добре себе зарекомендував, має можливість настроювань для одержання фотореалістичних зображень, використовується в багатьох сферах візуалізації завдяки широкому набору інструментів для включення в робоче проектування для архітектурно-будівельних компаній. Має власні джерела висвітлення, систему сонце-небозвід для реалістичного висвітлення природнім світлом, і фізичну камеру з параметрами, аналогічними реальним фото – і відеокамерам.

Модель об'єкта в 3D MAX відображається в чотирьох вікнах проєкцій. Таке відображення тривимірної моделі використовується в багатьох редакторах тривимірної графіки і дає найбільш повне уявлення про геометрію об'єкта. Інтерфейс 3ds MAX нагадує креслення. Однак на відміну від креслення на папері, вид об'єкта в кожному вікні проєкцій можна змінювати і спостерігати: як виглядає об'єкт знизу, праворуч і т. Д. Крім цього, можна обертати весь віртуальний простір у вікнах проєкцій разом з створеними в ньому об'єктами. Користувач пересувається між тривимірними об'єктами, змінює їх форму, повертає, наближає і т. д.

Для настроювання світла в сцені можна використовувати стандартні джерела освітлення.

3D MAX для ефективного перегляду сцени забезпечує установку освітлення за замовчуванням. Цю установку можна представляти у вигляді "домашнього світла", достатнього для роботи, але не призначеного для результату остаточної візуалізації. Освітлення за замовчуванням є просто два вєспрямованих джерела світла, приміщенні в діагональних кутах сцени.

При першому додаванні до сцени джерела світла 3D MAX видаляє освітлення за замовчуванням, так що можна бачити, що відбувається. Сцена стане темніше, оскільки два джерела світла замінюються одним. Після цього при необхідності можна вводити додаткові джерела світла. Освітлення за замовчуванням залишається відключеним доти, поки на сцені є призначені для користувача джерела світла, незалежно від того, включені вони чи вимкнені. Коли зі сцени видаляються всі джерела світла, освітлення за замовчуванням повертається автоматично. Однак ілюмінацію сцени можна перекривати джерелами світла за замовчуванням через клавіатурне скорочення. Дане перекриття ґрунтується на видовому вікні і зберігається разом зі сценою. На практиці це корисно тоді, коли освітлення під певним кутом відсутнє, але необхідно моделювати темну сторону.

Джерела світла - це допоміжні об'єкти 3ds max, за допомогою яких можна зробити сцену похмурою, або, навпаки, яскравою, веселою. Використовуючи світло можна акцентувати увагу на якомусь об'єкті або навпаки приховати цей об'єкт. За замовчуванням сцену освітлює базове світло Default Lighting. Як тільки ви поставите хоча б одне джерело світла, Default Lighting вимкнеться. Всі джерела світла розташовані на вкладці Create в розділі Lights.

Середовище 3D MAX пропонує нам кілька джерел світла (IC), які коректно працюють зі стандартним сканлайн-візуалізатором (Scanline Default Renderer). Всі вони розрізняються способом випромінювання

світла і, що вже вдруге, формою відбиття тіні. За допомогою них можна імітувати практично будь-яку схему освітлення, доступну в реальному світі. Всі стандартні ІС доступні в 3D MAX повторюють властивості джерел зустрічаються в нашому житті.

Література

1. Чумаченко И.Н. Шаг за шагом 3d max 8/ И.Н Чумаченко М: АСТ. 2007. 608 с.
2. Макаров М. 3DS MAX. Материалы, освещение и визуализация. Издательство «Питер», 2005.

УДК 69.691.328

ПРОГИНИ ЗВИЧАЙНИХ ТА ПОШКОДЖЕНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК, ПІДСИЛЕНИХ ВУГЛЕПЛАСТИКОМ, ЗА МАЛОЦИКЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Антонова Д.В. гр. ПЦБ-609.

*Науковий керівник – д.т.н., проф. Карпюк В.М.
(кафедра Залізобетонних конструкцій та транспортних споруд,
ОДАБА)*

Анотація

Представлені основні результати експериментальних досліджень міцності, тріщиностійкості та інформативності похилих і нормальних перерізів звичайних та пошкоджених і доведених до граничного стану за І групою у попередніх дослідках залізобетонних балок, підсиленіх фіброармованим вуглецевим пластиком полотном (ФАП) [1] у нижній розтягнутій зоні та на припорних ділянках.

У процесі експлуатації або в ході бойових дій прогінні залізобетонні конструкції підсиленіх зазнають значних пошкоджень та суттєвого зниження несучої здатності, особливо за дії малоциклового повторного навантаження. У зв'язку з цим виникає необхідність відновлення їх працездатності та/або збільшення несучої здатності. Проте, в чинних нормах проектування відсутні рекомендації щодо визначення залишкової несучої здатності таких конструкцій та розрахунку їх підсилення. Відомі способи відновлення працездатності та підсилення конструкції за рахунок збільшення перерізу шляхом приєднання до них додаткових металевих або залізобетонних елементів. Але методики розрахунку такого підсилення також є недосконалими. Відновлення працездатності вказаних конструкцій

пропонується здійснювати шляхом підсилення розтягнутих їх частин ФАП, а виконані експериментальні дослідження ляжуть в основу вдосконаленого авторами деформаційного методу розрахунку їх несучої здатності.

Ключові слова: бетон, арматура, вуглепластикове полотно (ФАП), залізобетонна балка, поперечне навантаження, прогини.

Результати досліджень

В процесі випробування встановлено, що повторні малоциклові навантаження на заданих планом експерименту рівнях негативно впливають на величину стріли прогину балок, що зумовлено накопиченням залишкових деформацій в стиснутій зоні бетону і розтягнутій арматурі[2,3].

Результати виміру стріли прогинів у дослідних зразках-балках[4] після їх стабілізації при заданих планом експерименту рівнях (ηF_u) навантаження, а також перед їх руйнуванням ($\approx 0,95 F_u$), обробка даних дозволила отримати наступні математичні моделі стріли прогинів:

$$\hat{Y}_{f_1}^{\eta F_u} = 4,5 + 0,8X_1 + 0,35X_2 + 0,25X_3 + 0,85X_4 - 0,35X_1^2 - 0,15X_2^2 - 0,2X_4^2 + 0,3X_1X_3 + 0,2X_1X_4, \quad (1)$$

$$U = 6,0\%;$$

$$\hat{Y}_{f_3}^{\eta F_u} = 5 + 0,85X_1 + 0,4X_2 + 0,25X_3 + 0,9X_4 - 0,4X_1^2 - 0,15X_2^2 - 0,25X_4^2 + 0,3X_1X_3 + 0,2X_1X_4, \quad (2)$$

$$U = 6,4\%;$$

$$\hat{Y}_{f_5}^{\eta F_u} = (3,5 + 0,5X_1 + 0,2X_2 + 0,5X_3 + 0,8X_4 + 0,3X_1X_4) \cdot 10^{-5}, \text{ мм} \quad (3)$$

$$U = 8,1\%;$$

Теж перед руйнуванням:

$$\hat{Y}_{f_1}^{0,95F_u} = 6 + 1,5X_1 + 0,65X_2 + 0,7X_3 + 0,34X_4 - 0,5X_1^2 + 0,2X_1X_3, \quad (4)$$

$$U = 5,8\%$$

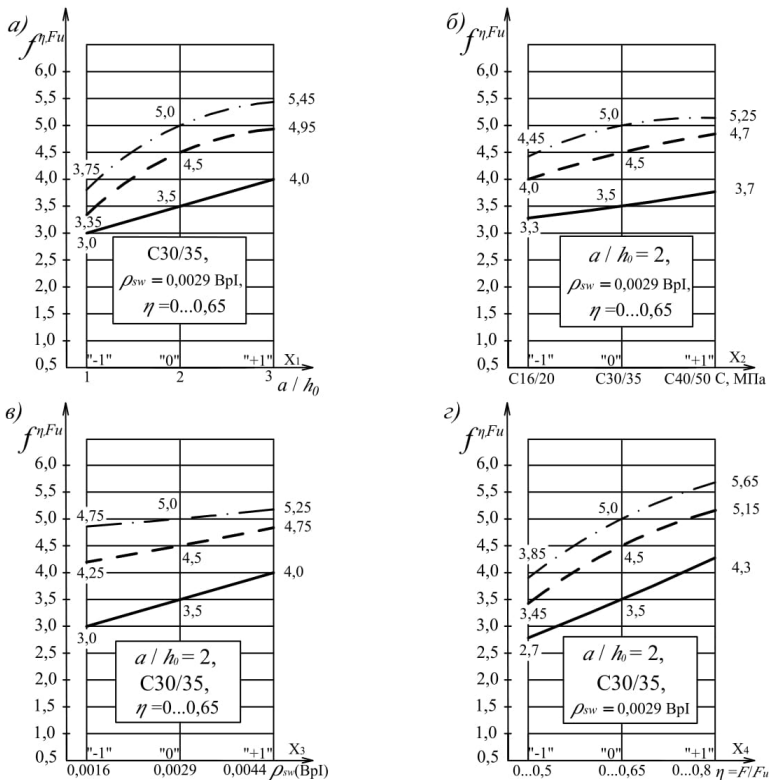
$$\hat{Y}_{f_3}^{0,95F_u} = 6,5 + 1,5X_1 + 0,75X_2 + 0,75X_3 + 0,35X_4 - 0,55X_1^2 + 0,2X_1X_3, \quad (5)$$

$$U = 5,1\%;$$

$$\hat{Y}_{f_5}^{0,95F_u} = 13,4 + 5,2X_1 + 0,4X_4 - 0,4X_1X_2, \quad (6)$$

$$U = 5,4\%,$$

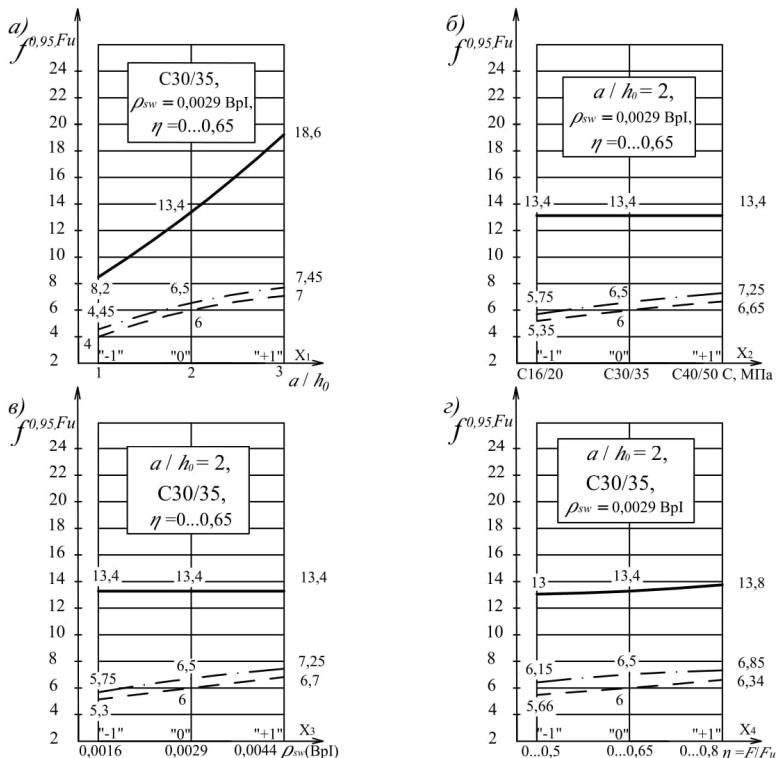
які відображені на рис. 1



Умовні позначення даних:

- За дії одноразового навантаження(серія 1) на задані рівні;
- · - · - За дії малоциклового навантаження(серія3) до заданного рівня η ;
- За дії малоциклового навантаження підсиленних балок(серія5) при встановлених рівнях.

Рис. 1. Залежність прогинів звичайних (серія 1,3) та підсилених вуглепластиком (серія 5) залізобетонних балок від величини відносного прольоту зрізу, a/h_0 (а), від класу бетону С (б), від кількості поперечної арматури ρ_{sw} (в), від рівня малоциклового повторного навантаження (г).



- Умовні позначення даних:
- - - - - Перед руйнуванням дослідних балок серії 1;
 - · - · - - Перед руйнуванням дослідних елементів серії 3;
 - Перед руйнуванням підсилених вуглепластиком з/б балок серії 5;

Рис. 2. Вплив величини відносного прольоту зрізу, a/h_0 (а), від класу бетону С (б), від кількості поперечної арматури ρ_{sw} (в), від рівня малоциклового повторного навантаження (г), на прогини звичайних (серії 1,3) та підсилених вуглепластиком (серія 5) залізобетонних.

Аналіз математичних моделей (1) і (3) та рис. 2 показує, що значення прогинів дослідних зразків 1-ї, 3-ї та 5-ї серій на відповідних рівнях навантаження збільшуються, в середньому, відносно середніх значень 4,5; 5,0 та 3,5 мм при збільшенні:

- відносного прольоту зрізу a/h_0 від 1 до 3 на 36, 34 та 28%;
- класу бетону від C16/20 до C40/50 на 16 і 11%;

- кількості поперечної арматури ρ_{sw} від 0,0016 до 0,0044 на 11 і 10%;

- рівня поперечного навантаження η від 0,5 до 0,8 на 38 та 14%.

Порівняння моделей (4) і (6) показує, що прогини зразків 1-ї та 3-ї серій перед руйнуванням збільшуються, в середньому, на 8% відносно середніх значень 6,0 і 6,5мм при збільшенні:

- відносного прольоту зрізу a/h_0 від 1 до 3 на 50% та 46%;

- класу бетону від C16/20 до C40/50 на 22 і 23%;

- кількості поперечної арматури ρ_{sw} від 0,0016 до 0,0044 на 23%;

- рівня поперечного навантаження η від 0,5 до 0,8 на 12 та 11%.

Висновки

Значення прогинів залізобетонних зразків-балок найбільше залежать від величини відносного прольоту зрізу. При його збільшенні прогини зростають на 43% та 40%, відповідно, до серій. На другому місці знаходиться рівень поперечного навантаження. При його збільшенні приріст прогинів становить 38% та 12%. Зростання класу бетону та коефіцієнта поперечного армування збільшує прогини на 23%.

В цілому, вплив малоциклового знакопостійного навантаження на залізобетонні зразки-балки суттєво відрізняється від впливу одноразового ступенево зростаючого статичного навантаження. А саме, несуча здатність зразків 3-ьої серії на 10% нижча в порівнянні з 1-ю серією. Також вказаний вид навантаження збільшує ширину розкриття нормальних та похилих тріщин до 15%, величину відносних деформацій розтягнутої арматури – на 8%, величину відносних деформацій стиснутого бетону – на 10%, величину прогинів – на 11%.

Summary

"Forecasts of current and damaged reduced containers carboned by carbon, for small circuit load."

The main results of experimental studies of strength, crack resistance and informativeness of sloping and normal sections of ordinary and damaged and brought to the limiting state for group I in previous experiments of reinforced concrete beams reinforced with a fibrous carbon-carbon plastic cloth (FAP)[1] in the lower stretched zone and in supporting areas were presented. In the course of operation or in the course of combat operations, reinforced concrete reinforced concrete structures undergo significant damage and significantly reduce the bearing capacity, especially when subjected to a small cycle reload. In connection with this, there is a need to restore their performance and / or increase the load capacity.[5,6]

However, in the current design rules, there are no recommendations for determining the residual bearing capacity of such structures and for calculating their amplification. Known ways to restore efficiency and enhance the design by increasing the cross-section by attaching additional metal or reinforced concrete elements to them.

Література

1. Стандарт организации. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами SikaR. СТО 13613997-001-2011. Москва: ОАО «ЦНИИПромзданий», ООО «Зика», 2011.-61с
2. Бабич Е.М. Работа мелкозернистого бетона в условиях малоциклового статического нагружения / Е.М. Бабич, Ю.А. Крусъ, Ю.Н. Панчук // Изв. вузов. Сер. Строительство. – 1995. - №9. – С. 26-32.
3. Karpiuk V., Kostiuk A., Maistrenko O., Somina Yu. Influence of intermittent cyclic loading on reinforced concrete resistance model. Electronic journal of the faculty of civil engineering of Osijek, Croatia. 2017, Number 15. Pp. 59-74.
4. В.М Карпюк, Ю.А. Сьоміна, А.І. Костюк, О.Ф. Майстренко «Особливості напружено-деформованого стану і розрахунку залізобетонних конструкцій за дії циклічного навантаження високих рівнів».Одеса, 2018, 65-68с.
5. Baoguo Han, Xun Yu, Jinping Ou, Self-Sensing Concrete in Smart Structures, 2014, p115-254.
6. Bantia N. Fiber Reinforced Polymers in Concrete Construction and Advanced Repair Technologies. Department of Civil Engineering University of British Columbia, p. 37.

УДК 069:7(477:74)

КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ЗДАНИЯ ОДЕССКОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО МУЗЕЯ

*Астанин И., гр. ПЦБ-353, Саси О., гр. ПЦБ-353.
Научный руководитель – к.т.н., доцент Бекирова М.М.
(кафедра Строительной механики, ОГАСА)*

Одним из старейших сооружений в ансамбле улицы является дворец графа Потюцкого, построенный в период с 1805 по 1810 годы (рис. 1). Архитектор здания неизвестен. Классическая дворянская

усадьба, построенная для графини О. Нарышкиной - младшей дочери Станислава и Софии Потоцких. Семья польских магнатов Потоцких владела дворцом до 1888 г. Не следует путать этот дворец с Нарышкинским, расположенным на Приморском бульваре.



Рис. 1. Общий вид части главного фасада

Примечательна история этой постройки, претерпевшей не только ряд реконструкций, но и неоднократно менявшей своё функциональное назначение. В 1830 г. архитектором осуществлена первая перестройка, обновление дворца. Во время польского восстания в 1834 году здание было конфисковано и отдано для размещения штаба резервной дивизии. И только в 1838 году по «Высочайшему повелению» бывший дворец Потоцкого был передан духовному ведомству. С этого года в нём размещался архиерейский дом, служащий резиденцией архиепископа Одесского и Херсонского. В 1840 году произведены ремонтные работы дома. После продолжительного ремонта ветхий и неудобный для помещения архиепископов дом Потоцкого принял новый, вполне соответствующий своему назначению вид. Это было каменное 2-этажное здание с ионическим портиком на главном фасаде и стеклянной галереей и крыльцом с противоположной стороны. В 1852 году архитектор А.С. Шашин закончил очередное исправление и переделку архиерейского дома со службами. При архиерейском доме находилась Крестовая церковь, которая была встроена в угловую северную часть. Пострадавшая от пожара церковь несколько раз

реставрировалась, менялся её внутренний вид и убранство. 1886 годом датируется ещё одна перестройка здания епархии и церкви, произведенная под руководством архитектора А.Д. Тодорова, а в начале 20 века архитекторами Ю.М. Дмитренко и Л.Ф. Прокоповичем была осуществлена последняя. Со временем функциональное назначение комплекса резко изменилось.

В 1899 г. по инициативе Одесского общества изящных искусств открыт Одесский художественный музей, функционирующий до сих пор. Здание для этой цели подарил городу Г.Г. Маразли. Собрание музея — одна из наиболее значительных и многоплановых коллекций отечественного изобразительного искусства в Украине. Начало ему положили картины, переданные Петербургской Академией художеств. Коллекция охватывает все виды изобразительного искусства (живопись, графику, скульптуру, декоративно — прикладное искусство) и включает в себя произведения украинских и русских мастеров от иконописи XVI века до современности, насчитывая более 10 тысяч оригинальных работ. В экспозиции представлены работы украинских и русских мастеров XVI-XIX вв.: В. Тропинина, И. Айвазовского, А. Саврасова, И. Шишкина, И. Репина, В. Сурикова, В. Серова, М. Врубеля, Н. Рериха и др.

Сохранилось художественное оформление потолка, мраморные и паркетные полы с инкрустацией. В подвале здания устроена искусственная пещера с гротом, которые соединяются подземными ходами с одесскими катакомбами. Причём в подземном ходе устроена ловушка для непрошенных гостей.

Здание дворца гармонично увязано с окружающей застройкой первой половины 19 века города Одессы, и организует начало улицы и стало важным элементом в ансамбле зданий ил Короленко.

Художественный музей представляет собой двухэтажное здание с эксплуатируемым подвалом под его частью, цокольный этаж (полуподвал) и неэксплуатируемым чердаком; здание имеет сложную форму в плане с размерами в условных осях ~ 30,0 x 70,0м. Основной вход в здание расположен со стороны главного фасада.

Планировочная схема - анфиладная. Все помещения здания прямоугольные в плане, за исключением помещения левого и правого «крыла» объекта обследования и нескольких выставочных залов за ним в уровне 1-го этажа. Связь между этажами обеспечивается с помощью главной мраморной лестницы и дополнительных вспомогательных лестниц. Для обеспечения верхнего естественного освещения помещений залов в уровне крыши устроены двухуровневые глухие зенитные световые фонари: верхний уровень – в плоскости

кровельного покрытия, нижний – в уровне чердачного перекрытия. Высота помещений здания различная: подвала – 5,5 м; цокольного этажа – 1,6...3,4 м; первого этажа – 2,0...6,0 м; второго – 5,4 м.

Центральную часть главного фасада на всю высоту занимает шестиколонный портик коринфского ордера с треугольным фронтоном. Фриз портика украшен лепным орнаментом. Широкие закругленные пандусы ведут под портик главного входа. Над окнами по бокам главного входа лепные орнаменты, над ними пояс с барельефными изображениями. Плафон портика расчленен крупными глубокими кессонами. На северо-восточном фасаде, между северным и южным ризалитами существовала деревянная терраса с лестницей, которая на сегодняшний день полностью утрачена.

Со стороны ул. Софиевской предусмотрен проезд во внутриворотовое пространство, на территории которого располагаются здания и строения, входящие в состав бывшего «Дома Потоцкого». Своими основными фасадами здание ориентировано на территорию внутриворотового пространства.

Конструктивная схема здания – бескаркасная; его пространственная жёсткость, прочность, устойчивость и геометрическая неизменяемость обеспечивается совместной работой продольных несущих и поперечных стен, выполненных в кладке из пильного камня известняка-ракушечника, на которые опираются перекрытия, образующие относительно жёсткие в своей плоскости диски.

Основные конструкции и элементы здания:

Фундаменты – ленточные; выполнены в кладке из пильного камня известняка-ракушечника; ширина подошвы фундаментов под наружные стены соответствует толщине стен полуподвала;

Стены – выполнены в кладке из пильного камня известняка-ракушечника толщиной 400...1000 мм; в подвале наружные стены со стороны склонов достигают толщину до 5,5 м;

Перегородки – выполнены в кладке из пильного камня известняка-ракушечника с включением на отдельных участках керамического кирпича;

Перекрытия – над подвалом – сводчатые в кладке из пильного камня известняка-ракушечника; над цокольным этажом, междуэтажное и чердачное – деревянные, традиционной конструкции с устройством черепных брусков, наката, засыпки, «чёрного» пола, снизу оштукатурены по дранке;

Крыша – чердачная; несущие конструкции – деревянные стропила с подкосами и стойками; *кровля* – металлическая, из оцинкованной

кровельной стали по деревянной обрешётке из брусков; *водоотвод* – наружный организованный

Полы – в подвале - цементные и из керамической плитки; на этажах – из гранитных и мраморных плит, паркетные, из рулонных материалов и керамической плитки;

Окна и двери – деревянные, металлопластиковые;

Световые фонари - заполнения выполнены из металлических конструкций, растяжек для крепления остекления и верхнего светового окна; остекление нижнего уровня - из обычного стекла на мастике, верхнего уровня - из поликарбоната.

Литература

1. Рашковецкий М. Тайна «дворца Потоцкого» – Вечерня Одеса №183 (5118), № 186 (5121)
2. Решетов С., Ижик Л. Григорий Маразли, честь паче почести – Одесса: ТЭС, 2012 – 352с.
3. Селінов В.І. Архітектурні пам'ятки старої Одеси – Одеса, 1930.
4. Солодова В. Музеи Одессы 1825-1917// Вісник Одеського історико-краєзнавчого музею – Одеса, 2005 – с.4-18.
5. Шамраєва А. Про нову дату будівництва Художнього музею в Одесі// Архітектурна спадщина України - №4 – 1997 – с.173-178

УДК 620.19 (076)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГИБА КОНСОЛЬНОЙ БАЛКИ

Бершадский А.А., гр. АД-224.

*Научный руководитель – к.т.н., доц. Лапина О.И.
(кафедра Автомобильных дорог и аэродромов, ОГАСА)*

Аннотация. В работе проведено сравнения величин линейных и перемещений консольной балки, полученных при построении экспериментальных математических моделей и расчетным путем.

Актуальность работы. Решение инженерных задач требует принятия многокритериальных решений. В этом направлении представляется перспективным развитие работ по синтезу теоретических и феноменологических моделей для описания влияния нагрузок на прочностные характеристики конструкций.

Консольные элементы широко представлены в строительных конструкциях. Типичным представителем консольных элементов являются мостовые сооружения, консольные краны и др.

В большинстве случаев консольные элементы (балки) работают в режиме "плоский поперечный изгиб под действием сосредоточенной силы" (рис. 1), результатом которого являются деформации.

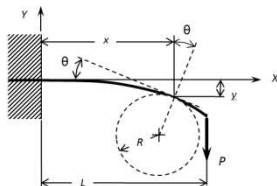


Рис. 1. Схема перемещений в балке при изгибе под действием сосредоточенной силы: y – прогиб, θ – угол поворота сечения, R – радиус кривизны балки в рассматриваемом сечении

Для плоского изгиба балок, при котором все заданные нагрузки действуют в одной силовой плоскости, они проявляется в: потере прямолинейности и появлении кривизны оси $R(x)$; повороте поперечных сечений балки на угол $\theta(x)$; появлении прогиба балки $y(x)$.

Полученные значения прогибов и углов поворота сравнивают с допустимыми, значения которых: для прогиба – не более $0,001 \div 0,004$ длины пролета; для угла поворота сечения – не более $0,25 \div 0,5$ °.

Теоретический расчет линейных и угловых перемещений сечений балки может быть проведен методом начальных параметров или методом единичной силы (формула Мора, правило Верещагина). В простейших случаях нагружения балок возможно использование справочных данных.

Измерения прогиба балки были получены с использованием установки, общий вид которой показан на рис. 2. По результатам измерений в работе получены математические модели.

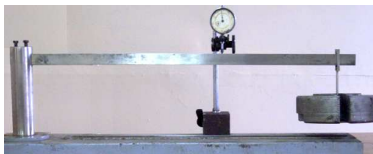


Рис. 2. Общий вид лабораторной установки.

На плите 1 стенового стола с помощью болтовых соединений 2 устанавливается стойка 3, в которой закрепляется балка прямоугольного поперечного сечения 4. Нагружение осуществляется грузами 5, которые устанавливаются на подвесах 6 и имеют возможность перемещения вдоль балки. Вертикальные перемещения точек балки измеряют индикаторами 7 часового типа.

Измерения элементов деформации консольного элемента производят индикатором часового типа И-50 с точностью 0,01 мм. Масса грузов определяется с помощью электронных весов с точностью не ниже 5 г.

Таблица 1

Результаты измерений							Положение прогибомера при длине плеча $L=60\text{см}$
P, Н	Величина прогиба в зависимости от плеча L, см						
	10	20	30	40	50	60 см	
Положение прогибомера $l=20\text{ см}$							
5	1		7	10	16	19	
10	2,5		15,5	22,5	30	33,5	
15	4		24	33	39,5	44	
20	5,5		32	41	49	56	
Положение прогибомера $l=35\text{ см}$							
5	2,5	9	15	20	30	41	
10	5	16	30	44	60	76	
15	7,5	24	42	66	88	110	
20	10	31	59	86	119	140	
Положение прогибомера $l=50\text{ см}$							
5	3	10	23	32		66	
10	6	20	42	72		130	
15	9	34	68	108		198	
20	13	45	87	142		265	

Для интерпретации результатов эксперимента был использован генерированный план с 20-ью опытными точками (таблица 2). Изменялось два фактора эксперимента: нагрузка $X_1=12,5\pm 7,5$, Н, и величина плеча $X_2=35\pm 25$, см. Произведено кодирование этих факторов в пределах эксперимента.

Таблица 2

Кодирование переменных

Нагрузка P, X_1	
Натуральные значения, Н	Кодированные значения
5	- 1
10	- 0,333
15	+ 0,333
20	+ 1

Величина прогиба, X_2	
Натуральные значения, см	Кодированные значения
10	- 1
20	- 0,6
30	- 0,2
40	+ 0,2
50	+ 0,6
60	+ 1

План эксперимента с кодированными значениями и результатами экспериментов для L=60 см показан в таблице 3.

Таблица 3

План эксперимента

5	0,1	-1	-1	0,5	3
5	0,2	-1	-0,6	1	10
5	0,3	-1	-0,2	1,5	23
5	0,4	-1	0,2	2	32
5	0,6	-1	1	3	66
10	0,1	-0,333	-1	1	6
10	0,2	-0,333	-0,6	2	20
10	0,3	-0,333	-0,2	3	42
10	0,4	-0,333	0,2	4	72
10	0,6	-0,333	1	6	130
15	0,1	0,333	-1	1,5	9
15	0,2	0,333	-0,6	3	34
15	0,3	0,333	-0,2	4,5	68
15	0,4	0,333	0,2	6	108
15	0,6	0,333	1	9	198
20	0,1	1	-1	2	13
20	0,2	1	-0,6	4	45
20	0,3	1	-0,2	6	87
20	0,4	1	0,2		8
20	0,6	1	1		12

По результатам в программе «Сотрех» построены математические модели для величины плеча L равного 20, 35, и 60 см. Для серии экспериментов с L=60 см математическая модель и ее графическая интерпретация показана на рисунке 3.

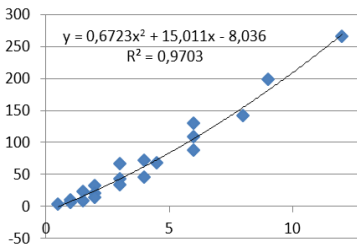


Рис.3. Математическая интерпретация прогиба балки

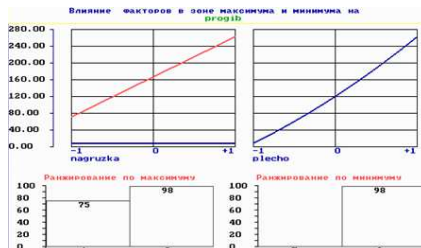


Рис. 4 Однофакторные зависимости влияния нагрузки на прогиб

Влияние факторов эксперимента в зоне минимальных и максимальных значений (рисунок 4) показывает, что момент зависит от нагрузки и от плеча.

Проведенные исследования коррелируют с расчетными значениями момента на 98-98,5 %. Причем, чем больше значение L , тем больше корреляции между расчетными и моделированными значениями момента. Отклонение значения корреляции на 1,5 -2% вызвано, скорее всего, неточностью измерений.

Вывод

Таким образом, на примере решения простой расчетной задачи, показана возможность использования моделирования результатов экспериментов. Дальнейшее развитие этого направления позволит решать широкий комплекс инженерных задач.

Литература

1. Моделирование и оптимизация комплекса свойств защитно-декоративных покрытий с добавкой цеолита/ Вознесенский В.А., Лапина О.И., Ляшенко Т.В., Карапузов Е.К.// Современные строительные конструкции из металла и древесины. – Одесса, ОГАСА, 1997, С.282-289.

2. Сопротивление материалов: лабораторный практикум / В.В. Тарапата, Б.В. Лебедев, – Одесса: ОНМА, 2011. – 28 с.

3. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Под ред. Уманского А.А. Москва: Издательство литературы по строительству. - 1972.

УДК 691.327.624.0.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СВОЙСТВ КЕРАМЗИТОБЕТОНА НА КАРБОНАТНОМ ПЕСКЕ

Бершадский А.А. гр. АД-224.

*Научный руководитель – к.т.н., доц. Столевич И.А.
(кафедра Сопротивления материалов, ОГАСА)*

Введение. Легкий бетон на пористых заполнителях представляет собой универсальный строительный материал, позволяющий при его рациональном использовании решать многие актуальные задачи современного строительства и одновременно решать экологические, ресурсосберегающие и экономические проблемы за счет технологических и техногенных отходов при применении и изготовлении местных пористых заполнителей.

В южных регионах Украины широко распространены низкопрочные карбонатные породы (пористые известняки и известняки–ракушечники), которые являются местным материалом и составляют основную часть каменных пород. При одновременном дефиците в качественном кварцевом песке имеются огромные количества (до 70% объема разрабатываемой горной массы) технологические отходы (песок, штыб, мелкие и крупные куски камня), которые можно успешно применять в качестве мелкого заполнителя в легких бетонах.

Накопленный у нас в стране и за рубежом положительный опыт применения лёгких бетонов показал техническую возможность и экономическую целесообразность их использования практически во всех областях строительства. Однако, различие в свойствах заполнителей, их изменчивость, влияние рецептурных факторов и технологии изготовления конструктивных элементов не позволяет унифицировать расчётные параметры лёгких бетонов. Это приводит к значительным потерям эффективности их использования, затрудняет массовое внедрение лёгких бетонов в практику строительства.

Современный уровень экспериментальных исследований лёгких бетонов и конструкций на их основе.

Возможность использования легких бетонов обоснована результатами экспериментально-теоретических исследований, проведённых у нас и за рубежом [1, 2], и подтверждена практикой строительства гражданских, промышленных, а также специальных зданий и сооружений. До недавнего времени лёгкие бетоны преимущественно использовали в наружных ограждающих конструкциях крупнопанельных (65%) и крупноблочных (95%) зданий. Сейчас доказано, что такие бетоны можно эффективно использовать для изготовления элементов междуэтажных перекрытий, покрытий, ферм, колонн, внутренних несущих стен, перегородок, тонкостенных оболочек, опор ЛЭП и др.

Применение лёгких бетонов взамен тяжёлых обусловлено в основном тремя причинами [2]:

1. Снижением собственной массы конструкций.
2. Возможностью использования в качестве сырья для заполнителей отходов камнеобрабатывающей, металлургической и энергетической промышленности, что способствует решению актуальных экологических задач и снижает себестоимость заполнителей.
3. Решением проблемы дефицита заполнителей для многих районов страны, имеющих достаточную сырьевую базу для производства местных заполнителей. Дополнительный экономический эффект

можно достигнуть при использовании лёгких бетонов для строительства зданий и сооружений в сейсмических районах.

За последнее время разработан, утверждён и выпущен целый ряд нормативной литературы и инструктивно-технологической документации, необходимых для массового производства и применения легкобетонных конструкций различного назначения.

Широкое применение лёгких бетонов в конструкциях получили за рубежом [3]. Для конструктивного бетона наиболее подходящими заполнителями признаны искусственные пористые материалы, полученные на основе вспученных глин и сланцев: аглопорит, хайдит (вспученный сланец), керамзит, корлин и лека (вспученная глина), солит (вспученный сланец). Бетоны на пористых заполнителях (типа "керамзит") широко применяются в Австралии, Австрии, Великобритании, Германии, Японии, Венгрии и в др. странах.

В работе [4] отмечается, что применение за рубежом заполнителей в зависимости от их вида имеют плотность от 600 до 900 кг/м³ и позволяют получать на их основе конструкционный лёгкий бетон с кубиковой прочностью в 28 сут. до 60 МПа при плотности от 1000 до 2000 кг/м³.

Особенности свойств керамзитобетона на карбонатном песке.

На базе месторождения карбонатных пород в карьерах ведётся добыча пильного стенового камня, при получении которого отходы составляют 25...70% [7]. Отходы камнепиления в большинстве случаев представляет собой смесь дисперсных, песчаных и мелких щебёночных фракций с преобладанием песчаных, которые могут быть выделены из смеси дроблением с последующим рассевом или только рассевом. Следствием положительного опыта использования карбонатных песков в бетонах на плотных и пористых природных заполнителях явилось изучение возможности применения их в бетонах на искусственных пористых заполнителях и, в первую очередь, в керамзитобетоне, составляющем около 70% общего объёма лёгких бетонов.

Объёмная плотность керамзитобетона зависит от объёмной плотности зёрен заполнителя, расхода цемента и воды, а также содержания песка в смеси заполнителей. Для ориентировочного подсчёта плотности рекомендуется использовать зависимость:

$$\rho = 1,15Ц + (1800 - Ц / \rho_{ц}) \cdot \rho_{з}, \quad (1)$$

где $\rho_{ц}$ - плотность цемента, г/см³;

$\rho_{з}$ - плотность керамзита в куске, кг/м³;

Ц - расход цемента в бетоне, кг/м³.

Прочность керамзитобетона на карбонатном песке зависит от

многих факторов, влияние которых связано прежде всего со свойствами конкретных компонентов. Поэтому зависимость прочности керамзитобетона на карбонатном песке должны быть экспериментально установлены в каждом конкретном случае. В общем виде прочность керамзитобетона на карбонатном песке можно представить по аналогии как функцию вида:

$$R=f(R_k, R_{p.ч.}, \varphi, \delta, E_k, E_{p.ч.}), \quad (2)$$

где R_k (E_k) - прочность (модуль упругости) керамзитобетона;

$R_{p.ч.}$ ($E_{p.ч.}$)-прочность (модуль упругости) растворной части или цементного камня;

φ -объёмная концентрация керамзита;

δ -структурная плотность керамзитобетона.

Влияние размеров образцов на кубиковую прочность керамзитобетона на карбонатном песке не существенно, что подтверждается результатами исследований.

Авторами работ [6, 7] получено аналитическое выражение для коэффициента призмной прочности керамзитобетона на карбонатном песке:

$$\varphi_b = 0,94 - 0,0002 R. \quad (3)$$

В.Г.Суханов рекомендует определять коэффициент призмной прочности пропаренного керамзитобетона на карбонатном песке, изготовленного из пластических смесей по следующим зависимостям:

для прочностей в диапазоне 10...20 МПа

$$\varphi_b = 0,75 + 0,005 R(28); \quad (4)$$

для прочностей в диапазоне 20...30 МПа

$$\varphi_b = 0,96 - 0,04 R(28). \quad (5)$$

А.И.Костюк [6] приводит результаты анализа по определению коэффициента призмной прочности по зависимости:

$$\varphi_b = 0,936 + 0,0028 R - 0,000157 R^2. \quad (6)$$

Факторами, влияющими на модуль упругости легких бетонов, являются прочность, плотность, влажностное состояние, условия и режим твердения, возраст при испытании, предистория напряженного состояния и т.п. При прочих равных условиях, как показали результаты корреляционного анализа, определяющее влияние на E_b оказывает прочность и плотность легкого бетона. На необходимость одновременного учета прочности и плотности легкого бетона при нормировании его модуля упругости указывают многочисленные исследования, проведенные у нас в стране и за рубежом. Почти все приведенные в указанных литературных источниках формулы для определения модуля упругости можно представить в виде:

$$E_b = AR^m \rho^n + B, \quad (7)$$

где A , B , m , n – эмпирические коэффициенты.

В большинстве случаев для описания изменения модуля упругости во времени предлагаются аналитические зависимости двух видов:

$$E_b(t) = E_b(t_1)[1 - a / (t - B)], \quad (8)$$

$$E_b(t) = E_b(t_1) [1 - e^{-at}]. \quad (9)$$

Проведенные исследования [6] для выявления формы наиболее тесной связи между модулем упругости E_b , прочностью R_b и плотностью ρ керамзитобетона на карбонатном песке позволили получить выражение вида:

$$E_b(\infty) = A \sqrt[3]{\rho R_b} (28) + B, \quad (10)$$

где A и B – коэффициенты, определяемые методом наименьших квадратов.

Романов А.И. предлагает учитывать изменение $E_b(t)$ керамзитобетона на карбонатном песке по уравнению регрессии:

$$E_b(t) = E_b(28) + 0,001 t^2 - (24 - 2t) r. \quad (11)$$

В этой зависимости учтён параметр состава бетона r (агрегатно-структурный фактор).

Коэффициент упругости ν керамзитобетона на карбонатном песке линейно уменьшается при увеличении относительного уровня обжатия $\eta = \sigma / R_b$ и может быть описан выражением:

$$\nu = 1 - 0,22 \eta. \quad (12)$$

Его значение при одинаковом уровне обжатия в среднем на 5% выше, чем для керамзитобетона на кварцевом песке.

Границы микротрещинообразования связывают, как правило, с прочностью бетона [1,6]. Между тем, на характер процесса разрушения бетона оказывают влияние и другие параметры структуры материала [6]. Сравнение приведенных в ряде работ значений напряжений, соответствующих началу трещинообразования в материале, показывает, что величины их колеблются в широких пределах – от 0,5 до 0,8 R_b .

Расход цемента в диапазоне изменения $400 \pm 150 \text{ кг/м}^3$ повышает границы микротрещинообразования $R_{\text{срс}}^{\circ}$ и $R_{\text{срс}}^{\nu}$ в среднем соответственно на 14% и 6%. На границах отмечены оптимальные расходы цемента, зависящие от объемной концентрации керамзитового гравия в смеси, при которых параметрическая точка $R_{\text{срс}}^{\circ}$ принимает минимально возможные значения. Для параметрической точки $R_{\text{срс}}^{\nu}$ такая закономерность не наблюдается. Увеличение расхода цемента монотонно повышает верхнюю границу области микротрещинообразований. Увеличение концентрации керамзитового гравия в смеси при постоянном расходе цемента повышает, как нижнюю, так и верхнюю границы области

микротрещинообразований, что по – видимому, связано с увеличением прочности растворной составляющей керамзитобетона.

Предельные деформации сжатия являются одним из определяющих факторов, характеризующих степень использования арматуры при совместной работе с бетоном. Эта характеристика бетона необходима так же при экспериментальных и контрольных испытаниях железобетонных конструкций, позволяя определить их фактическое напряженно – деформированное состояние.

Многие исследователи указывают на то, что легкие бетоны обладают повышенной деформативностью по сравнению с аналогичными по прочности тяжелыми бетонами. В то же время полученные Кудрявцевым А.А. и Петровой К.В. значения предельных деформаций керамзитобетона значительно ниже, особенно для низких прочностей, чем тяжелого бетона. По - видимому, одной из причин этого разногласия может быть отсутствие единой методики экспериментального определения предельных деформаций сжатия бетона.

Предельная сжимаемость керамзитобетона на карбонатном песке выше, чем на кварцевом, и может быть определена по [8]:

$$\varepsilon_{bu} = (100 + 4,6 R)10^{-5}. \quad (13)$$

Характерной особенностью деформаций усадки керамзитобетона на карбонатном песке является участок их интенсивного роста в период созревания бетона. Усадочные деформации бетона естественного твердения зрелого возраста продолжают расти с постепенно затухающей интенсивностью и к 175 сут. их величины составляют 1,045...1,315 от деформаций усадки соответствующих составов пропаренного бетона.

Предельные величины деформаций усадки $\varepsilon_{sc}(\infty, t_w)$, рассчитанные по методике [6] составили:

для керамзитобетона естественного твердения $(70 - 110) \cdot 10^{-5}$;

для пропаренного керамзитобетона $(60 - 95) \cdot 10^{-5}$.

Аппроксимацию экспериментальных данных по усадке керамзитобетона на карбонатном песке в зависимости от времени наблюдений осуществляли по зависимости:

$$\varepsilon_{sc}(t, t_w) = \varepsilon_s(\infty, t_w) [1 - e^{-\alpha_s(t - t_w)}], \quad (14)$$

где α_s – параметр, подбираемый по опытным данным из условия наилучшей аппроксимации экспериментальных кривых.

Расчетные значения параметра α_s , подобранные методом наименьших квадратов лежат в диапазоне:

для бетона естественного твердения $\alpha_s = 0,0119 - 0,0148$;

для пропаренного $\alpha_s = 0,0095 - 0,0115$.

Таким образом, проведенный анализ исследований свойств керамзитобетона на карбонатном песке и конструктивных элементов из него направлен на совершенствование проектирования конструкций, применяемых в строительстве из сборного и монолитного железобетона.

Выводы

1. Опыт применения лёгких бетонов в мировой практике строительства показал высокую технико-экономическую эффективность и широкие возможности их использования во всех областях строительства. Дополнительный экономический эффект можно получить при использовании для строительства зданий и сооружений лёгких бетонов на местных пористых заполнителях.

2. Дальнейшее исследование в направлении более глубокого и детального изучения свойств лёгких бетонов, в том числе на новых местных заполнителях, а также конструкций на их основе, по-прежнему актуальны и перспективны.

3. Проанализированы результаты исследований основных свойств конструкционного и конструкционно – теплоизоляционного керамзитобетона на карбонатном песке. Показано приоритетное влияние рецептурно-технологических факторов на формирование его основных свойств. Сведения о влиянии технологических и рецептурных факторов на основные свойства керамзитобетонной на карбонатном песке смеси и бетона, предназначенных для сборного и монолитного строительства.

4. Проанализированы результаты исследований основных свойств керамзитобетонных на карбонатном песке смесей и бетона. Имеющиеся результаты исследований основных свойств керамзитобетона на карбонатном песке относятся либо к пропаренному бетону, либо к бетону естественного твердения, изготовленному из жёстких и подвижных смесей, как при кратковременном, так и при длительном действии нагрузок разной интенсивности.

Литература

1. Бабич Е.М. Конструкции из легких бетонов на пористых заполнителях. – Киев: «Вища школа», 1988. – 207 с.

2. Довгалюк В.И., Кац Г.Л. Конструкции из легких бетонов для многоэтажных зданий. – М.: Стройиздат, 1984. – 222 с.

3. Легкие бетоны. Проектирование и технология / А. Шорт, П.В. Абелес, Б.К. Бардхен Рой и др. Пер. с англ. Под ред. Ярмаковского В.Н. М.: Стройиздат, 1981. – 240 с.

4. Столевич И.А., Макарова С.С., Макаров С.В., Столевич А.С.

Кералитобетон – новая разновидность легкого бетона//Вестник ДГАСА, вып. 98-1. Композиционные материалы для строительства, 1998. – С. 201-204.

5. Еременок П.Л. Комплексное использование пыльных известняков в строительстве: Доклад на соискание уч. степени д-ра техн. наук. – Одесса, 1966. – 100 с.

6. Костюк А.И. Прочность и деформативность элементов из керамзитобетона на карбонатном песке при кратковременном и длительном нагружении: Дис.канд.техн. наук. – Одесса, 1992.- 17 с.

7. Бужевич Г.А., Корнев Н.А. Керамзитобетон. – М.: Госстройиздат, 1963. – 236 с.

8. Исследование керамзитобетона на известняковом песке. Отчет по НИР (заключительный)/Одесский ИСИ. – Лысенко Е.В., Макаров С.В., Столевич А. С., Филипович Г.Т. – Одесса, 1974. – 154 с.

УДК 7.017

МАНЕКЕН КАК АЛЕГОРИЯ ОБЩЕСТВА

Болбас И.В.

*Научный руководитель – доц. Валуик Ю.П.
(кафедра Изобразительного искусства, ОГАСА)*

Манекен интересное понятие. Что это? Или кто это? В привычном понимании амплуа это подставка, форма на которой презентуют изделие. Он безобиден, лоялен ко всему. Ведь Манекен — это воплощение чьей-то задумки, идея которая обрела форму. В этой маске и есть все самое позитивное.

И оставалось бы позитивным до тех пор, пока сам создатель, а именно человек не стал заложником созданного в своём воображении идеала.

Ежедневно нас окружает огромное количество информации, изображения, витрины, мультимедийные экраны, яркие и менее заметные вещи, но так или иначе человек либо фокусирует своё внимание на это все и быстро приходит в упадок сил или же дозировано оставляет себе удовольствие быть причастным к процессу созерцания.

Речь безусловно будет идти о борьбе вымышленных идеалов, трендов, моде как таковой и её огромное влияние на сознание

социума. Тема достаточно объёмная, но я постараюсь донести свою мысль сузив кругозор и акцентируя внимание на достаточно символические вещи, несколько предметов и фонов.

Создавая свою работу «Манекен», я выразил своё сожаление тем персонажам, которые из-за дня в день выискивают в себе недостатки с целью кардинально изменить изначально данное им или уже сделанное.

Безусловно сейчас о *внешности*. Вместо того чтобы подчеркнуть свои достоинства, персонажи ищут минусы. Ведь имея головную боль «веселее» жить. Но конечно они не мыслят этой формулировкой. Для них есть ещё лучше, круче, ярче, богаче. Следовательно, поэтому мои фигуры не имеют цветности, а порой где-то они и вовсе серые в прямом смысле этого слова. Также, если взглянуть на аспекты, которыми руководствуюсь лично я, как автор, так это самые привычные для меня понятия, над которыми я работаю и буду работать всю жизнь. Энергетический, физический и духовный аспект. О физическом частично я уже выразил свою позицию, а сейчас хочу обратить внимание на энергетическую составляющую. Энергия — это материя которая приходит из неоткуда и уходит в никуда. Тем не менее у всех людей есть энергия. Я, вот даже, иногда бьюсь током. Это бывает тогда, когда мой мыслительный процесс на пике, но не об этом сейчас.

Возвращаясь к моей теме «Манекен» персонажи это те, чей энергетический потенциал находится на нуле или же даже в минус фазе. Следовательно, «Ее же надо брать от куда-то»? - можете спросить вы. Разумеется, но те, о ком я говорю настолько слились с большей массой таких же персонажей, которые уже не вдохновлены своими переделками, вот и импульса как такового и нет. И возникает, когда это никому собственно и ни надо кроме самого персонажа. Отчаяние, депрессия

Для меня яркость человека – это умение себя нести, подавать, ощущать и принимать себя такого какой ты есть. Без излишеств.

Безусловно пластическая хирургия шагнула достаточно далеко, но не стоит через чур усердствовать. Ведь имея одинаковые носы, уши, губы, скулы и прочее вы превращаетесь в безликий манекен, который особой ценности не несёт, кроме как себе стоимость вложенные на тьюнинг

Что касаясь духовной составляющей я тоже не просто так об этом стал говорить. Внешность, созданный имидж, который и без вас всем знаком, грим возможно яркий, но, а то что у вас внутри. То, что вами движет! Это же ваша духовная развитость

О церкви и конфессиях сейчас речи не будет. Это было бы банально, как-то пластиково, что ли, манекенно.



Рис.1



Рис.2

*«Смирностью, довольством и терпение,
Вот чем отличны я и ты,
А вот другое ежедневно,
Едва прикосновенные мечты,
Становится серее сей земли».* (И. Болбас)

Эти строки моего творчества показывают нам, что важно быть наполненным во всех трех аспектах иначе приспособиваясь и тотально имитируя друг друга, кардинально меняя и подстраивая себя под всех вы теряете себя и становитесь серым Манекеном на ярком фоне природы, атмосферы и всего позитивно заряженного.

Что касаето окружения. Фон.

Этот аспект я желал сделать максимально ярким и гармоничным, без вычурных углов и возможно даже без определённой композиции. Знаете, создать а-ля впечатление, что тут оно и было всегда.

За счёт яркости и легкости в контрасте у зрителя есть возможность фокусироваться на основной композиции картины плоскости. Размыслить на тему, а почему они серые или где их напыщенность и цвет, как это все привыкли. А-ля дорого богато. Должно быть скромно и со вкусом, как по мне.

Красота – это не уйма филеров в лице, избыток ботокса и прочих веществ.

Красота – это гармония во всем. Когда человек ощущает себя гармонично, находиться при деле и в движении он перестаёт быть Манекеном, чего и вам желаю. Реализовывайте свои ресурсы,

услышите себя и живите вопреки навязанных вам мнений, чего и себе желаю.

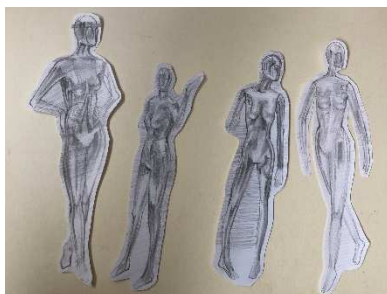


Рис.3

Выводы: Конечно после прочтения той или иной статьи всегда хочется уединиться и подумать о своем. Персонально вы это и есть свое. Так, что не теряйте себя и не прекращайте экспериментировать цените натуральность форм. В движении и есть жизнь. И не гонитесь за идеалом, работайте над собой. Ведь вы и есть тот самый персонаж.

Литература:

1. Маринетти Ф.Т. Технический манифест футуристической литературы // Называть вещи своими именами. Программные выступления мастеров западноевропейской литературы. М., 1986. С. 168.
2. Курбановский А. Гомункулус. Апология и критика тела в русском искусстве рубежа XIX–XX веков // Искусствознание 2005. № 1. С. 338.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО (ПАССИВНОГО) ЖИЛЬЯ. ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Быкова А. А., гр А-217.

*Научный руководитель – канд. арх. Польщикова Н. В.,
(кафедра Дизайна архитектурной среды, ОГАСА)*

Аннотация.

Жильё – главный фактор, приводящий к деградации окружающей среды: 40 % всего потребления энергии, 70 % выбросов окислов азота,

горы мусора. Жилищная проблема оказывает большую нагрузку на окружающую среду. В области энергетики применяются опасные и дорогостоящие технологии, сводящиеся к централизованнотехнократическим способам накопления и передачи энергии на большие расстояния.

Современная архитектура стремится создавать экологически чистые энергоэффективные здания. Ведутся разработки по эффективному управлению и потреблению природных ресурсов. Решения этих проблем приведены в статье.

Актуальность.

На пороге XXI века человек все чаще стал задумываться о том, что станет основой его существования в новой эре. Можно выделить много составляющих, которые играют важнейшую роль в жизни людей, но все-таки особое место в ней занимает, конечно, энергетика.

Энергия – это основа основ успешного развития любого государства. Все блага цивилизации, все материальные сферы деятельности человека – от применения в быту до исследования Луны и Марса – требуют расхода энергии. Наличие энергоресурсов, их виды, доступ к ним значительно влияют на экономическое развитие отдельных отраслей и страны в целом. Постоянное развитие промышленности увеличивает потребление энергоносителей. Уровень материальной, а, в конечном счете, и духовной культуры людей находится в прямой зависимости от количества энергии, имеющейся в их распоряжении. А потребности человека все время растут, да и людей становится все больше.

Поэтому один из основных вызовов, стоящих перед человечеством, связан с решением энергетической проблемы как в области повышения эффективности использования энергии в производственной и потребительской сферах, на транспорте и в быту, так и в поиске и внедрении менее природоразрушающих источников энергии, причем одним из приоритетных направлений стали исследования, направленные на повышение энергоэффективности всех сфер деятельности человека.

Основной текст.

Энергоэффективными называются такие здания, при проектировании которых был предусмотрен комплекс архитектурных и инженерных мероприятий, обеспечивающих существенное снижение затрат энергии на теплоснабжение этих зданий по сравнению с обычными (типовыми) при одновременном повышении комфортности микроклимата в помещениях [11].

Энергоэффективное (пассивное) жильё – это жильё, основной особенностью которого является малое энергопотребление и, полностью или частично, отсутствие необходимости отопления. Снижение потребления энергии достигается в первую очередь за счет уменьшения теплопотерь здания. Архитектурная концепция пассивного дома базируется на таких принципах: компактность, качественное и максимально эффективное утепление, отсутствие мостиков холода в материалах и узлах примыкания, правильная геометрия здания, зонирование, ориентация по сторонам света. Из активных методов в пассивном доме обязательным является использование системы приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией. В идеале пассивный дом должен быть независимой энергосистемой, вообще не требующей расходов на поддержание комфортной температуры.

Отопление пассивного дома должно происходить благодаря теплу, выделяемому живущими в нём людьми и бытовыми приборами. При необходимости дополнительного «активного» обогрева желательным является использование альтернативных источников энергии. Горячее водоснабжение также может осуществляться за счёт установок возобновляемой энергии: тепловых насосов или солнечных водонагревателей. Решать проблему охлаждения и кондиционирования здания также предполагается за счет соответствующего архитектурного решения, а в случае необходимости дополнительного охлаждения – за счет альтернативных источников энергии [7; 12].

Оболочка энергосберегающего (пассивного) дома. Теплоизоляция оболочки пассивного дома оказывает решающее влияние на необходимое потребление тепловой энергии на отопление. Эта теплоизоляция должна иметь высочайшее качество и укладываться плотно и без зазоров вокруг всего здания.

Теплоизоляция здания считается самой лучшей тогда, когда значительно снижаются теплопотери. Проще всего это достигается при проектировании наружных стен по возможности с минимальной площадью. Такое устройство теплоизоляции является экономически эффективным: если площадь наружной оболочки мала, то уменьшается стоимость строительства. Принципы для достижения этого давно известны: по возможности компактный способ строительства с благоприятным A/V соотношением (отношение площади внутренних поверхностей наружных ограждающих конструкций здания к отапливаемому объему здания [m^2/m^3]); сооружение пристроек вместо отдельно стоящих зданий; следует

избегать сложных форм наружной теплоизоляционной оболочки здания [9; 14].

Основные принципы хорошей теплоизоляции: необходимо определить замкнутую термическую (теплоизоляционную) оболочку, охватывающую комфортную зону; все помещения, температура которых в зимнее время должна быть выше + 15 °С, находятся внутри оболочки; эта оболочка, которая прерывается только в местах установки окон, должна иметь высокие теплоизоляционные характеристики; минимальная толщина утеплителя составляет в любом месте теплоизоляционной оболочки 25 см. (Группа по коэффициенту теплопроводности 040). Для проектирования это означает: в каждом горизонтальном разрезе и в каждом сечении теплоизоляционную оболочку каждого отдельного строительного объекта необходимо показывать на чертежах широкой толстой линией карандашом в масштабе, эквивалентном толщине утеплителя 25 см. Целесообразно, чтобы коэффициент теплопередачи U был равен около 0,1 Вт/(м²К) (сопротивление теплопередаче $R_0 = 1/0,1 = 10$ (м²°С)/Вт.), что соответствует эквивалентной толщине эффективного утеплителя около 40 см. В будущем все больше будут использоваться также вакуумные панели, с применением которых возможен высокий теплоизоляционный эффект при относительно малых толщинах стен.

За последние годы был разработан ряд конструкций наружных стен, пригодных для пассивных зданий:

а) теплоизоляционная система для наружных стен (двухслойная конструкция) с толщиной эффективной теплоизоляции более 25 см;

б) несъемная опалубка из пенополистирола, которая заполняется бетоном на строительной площадке. Не представляет особых проблем увеличение наружного слоя пенополистирольной опалубки на несколько сантиметров для достижения стандарта пассивного дома;

в) элементы стен из деревянных щитов с двутавровыми легкими балками и более чем 30-сантиметровым слоем теплоизоляции;

г) многослойные стеновые элементы заводской готовности с теплоизоляцией из пенополиуретана;

д) готовые элементы из легкого бетона с интегрированной теплоизоляцией;

е) блочные шпунтовые дощатые стены с теплоизоляцией, находящейся с наружной стороны;

ж) простая технология из природного материала: строительство с использованием тюков из соломы. Данный метод очень популярен в Северной Америке;

з) версия хай-тек: вакуумная теплоизоляция, с помощью которой можно успешно достичь низкого значения коэффициента теплопередачи уже при толщине от 2,5 см [2; 4; 5; 10].

Постоянно разрабатываются новые конструкции, например, пористый бетон в комбинации с теплоизоляцией из минеральной ваты (рис. 1).

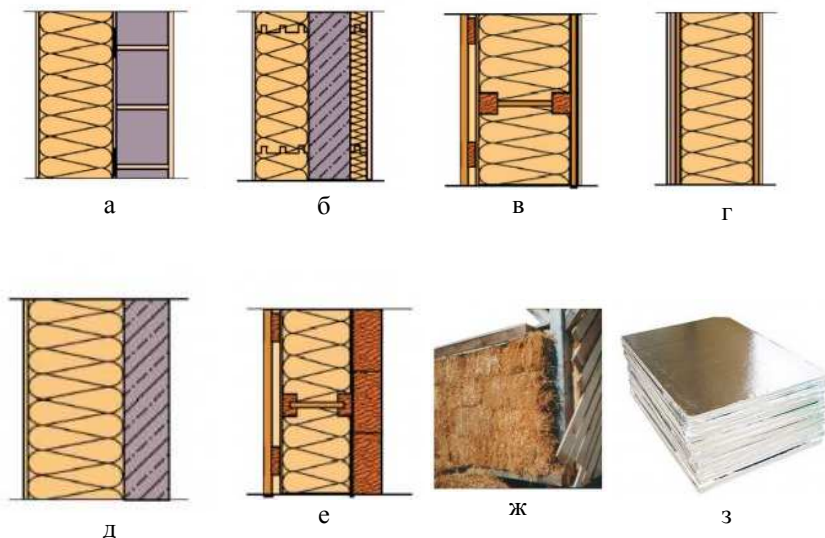


Рис. 1. Конструкции наружных стен: а – стена из кирпичной кладки с системой наружного утепления более 25 см; б – опалубочный элемент из плотного пенополистирола (24 см); в – легкий стеновой элемент и каркас из деревянных или двутавровых балок + теплоизоляция (30 – 40 см); г – готовые строительные стеновые конструкции из пенополиуретанов, сэндвич-панелей (20 см); д – готовые блоки из легкого бетона с интегрированной теплоизоляцией; е – блочная шпунтовая дощатая стена; ж – стена из соломенных тюков (60 см); з – хай-тек: вакуумная изоляция (2,5 см)

Параметры стандарта пассивного дома одинаковы во всем мире. Они установлены

профессором Файстом, изобретателем технологии пассивного дома, и Институтом пассивного дома в г. Дармштадт [2].

Пассивным домом можно назвать здание, соответствующее параметрам:

- повышенная теплоизоляция оболочки строения – $U < 0,15$ Вт/(м²К);
- исключено возникновение мостиков холода;
- компактность формы строения;
- пассивное использование солнечной энергии – ориентация дома на юг, отсутствие
- затенения;
- специальные стеклопакеты, с коэффициентом теплопередачи окна (UW) не более 0,8 Вт/(м²К);
- коэффициент энергопроникновения (g-Wert) – около 50 %;
- герметичность дома на уровне n50 < 0,6/час;
- рекуперация тепла отработанного воздуха (уровень возврата тепла более 75 %);
- бытовая техника с низким потреблением электроэнергии;
- использование солнечных коллекторов или тепловых насосов для подогрева воды;
- использование грунтового теплообменника для пассивного подогрева воздуха [2].

Для достижения эффекта энергосбережения при возведении жилья, наряду с традиционными методами, применяются следующие мероприятия, позволяющие снизить энергопотребление:

1. Обеспечение минимизации удельных потерь энергии, что включает в себя следующие составляющие:

– снижение потерь тепла через ограждающие конструкции здания путем использования архитектурных решений, минимизирующих площадь таких конструкций при сохранении строительного объема здания;

– снижение потерь тепла через непрозрачные ограждающие конструкции путем утепления наружных стен, перекрытий чердаков и подвалов;

– снижение потерь тепла через оконные конструкции путем использования стеклопакетов;

– снижение потерь тепла через обычные вентиляционные каналы, форточки и открытые окна путем перехода к системам управляемой приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением и рекуперацией (утилизацией) тепла вентиляционных выбросов;

– применение различных технологий, позволяющих экономить электрическую энергию (датчик движения, энергосберегающие светодиодные лампы и другие);

– установка индивидуальных тепловых пунктов с погодозависимым управлением потоками энергии, позволяющим создавать приоритет

использования энергии, поступающей в многоквартирный дом от возобновляемых источников энергии;

– учет всех видов энергетических ресурсов, поступающих в многоквартирный дом.

2. Установка систем, обеспечивающих автономную генерацию энергоносителей, в том числе на основе возобновляемых источников энергии, включает в себя системы, работающие на технологиях, позволяющих:

– использовать энергию, накопленную в окружающей среде (грунт, водоем или воздух), на нужды нагрева (отопление, горячее водоснабжение) путем установки теплового насоса;

– осуществлять сбор тепловой энергии солнца, переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением, путем установки солнечного коллектора;

– преобразовывать солнечную энергию в постоянный электрический ток путем установки солнечных батарей;

– производить электрическую и тепловую энергию путем применения когенерационных установок [13].

В настоящее время разрабатывается методика расчета стоимости жизненного цикла энергоэффективного здания, позволяющая учитывать не только единовременные затраты на этапе строительства, но и периодические затраты в течение планового периода эксплуатации дома. На период эксплуатации приходится до 75% затрат жизненного цикла здания (рис. 2), поэтому внедрение данной методики может стать переворотом в ценообразовании в строительной отрасли [1, 8].



Рис. 2. Жизненный цикл объекта недвижимости

Еще одним немаловажным аспектом повышения энергоэффективности и энергосбережения является то, что реализация пилотных проектов возведения энергоэффективных домов вносит вклад в развитие экологического строительства, основной задачей

которого является сокращение общего влияния застройки на окружающую среду и здоровье человека. Такой результат достигается за счет эффективного использования энергии, воды и других ресурсов, а также сокращения количества отходов, выбросов и других вредных воздействий.

Кроме этого, необходимо учитывать, что объект, на котором был внедрен комплекс инновационных мероприятий по энергосбережению, обладает рядом конкурентных преимуществ по сравнению с обычным, при прочих равных условиях, при его реализации покупатель с большей степенью вероятности выберет именно его.

Следовательно, ликвидность такого объекта будет значительно выше обычного [3].

Выводы и результаты

Технология «пассивного дома» помогает наиболее рационально использовать «естественное» тепло дома (тепло, вырабатываемое людьми и бытовой техникой) и свести к минимуму любые энергозатраты из «внешних» источников. Большинство «пассивных домов» используют от 5 до 10 % энергии, которая уходит на обогрев обычного дома. Энергоэффективные (пассивные) дома обладают практически независимой энергосистемой, что достигается за счет высокой эффективности оболочки здания и принудительной вентиляции с теплообменником. Использование альтернативных источников энергии: оснащение тепловыми насосами, солнечными коллекторами и панелями, геотермальными установками.

Реализация проектов по строительству энергоэффективных домов благоприятно отражается на экологической ситуации в стране, демонстрирует экономическую эффективность, а значит, и привлекательность для частных инвестиций. Дальнейший опыт строительства, капитального ремонта и эксплуатации подобных домов послужит подтверждением правильности акцента на применение самых современных технологий строительства и энергосбережения и будет способствовать повышению качества жизни населения.

Литература

1. Байрамуков, С. Х. Эффективность энергетической модернизации жилищного фонда / С. Х. Байрамуков, З. Н. Долаева // Инженерный вестник Дона. — 2015. — № 4. — URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2015/3452.
2. Вольфганг Файст. Основные положения по проектированию пассивных домов / Вольфганг Файст. – М.: Изд-во Ассоциация строит. вузов, 2008. – 144 с.

3. Грачева, Е. Энергосбережение для всех и каждого — Челябинск — 2002. — 112 с.
4. Йожеф Косо Ваш новый дом (Энергосберегающие технологии) / Йожеф Косо. – Венгрия: Контент, 2008. – 230 с.
5. Лапин Ю. Н. Автономные экологические дома / Ю. Н. Лапин. – М.: Алгоритм, 2005. – 416 с.
6. Огородников И. А. Экодом в Сибири / И. А. Огородников – Новосибирск, 1997. – 115 с.
7. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин – М: Авок-пресс, 2003. – 200с.
8. К.Г.ЦИЦИН Энергоэффективные технологии — будущее жилищного строительства. URL: pressa@fondgkh.ru
9. Широков Е. Энергоэффективные дома [Электронный ресурс] / Е. Широков. – Режим доступа <http://www.strawhouse.ru/tehnology/articles/Shirokov/>.
10. Дом «ноль» энергии...потому, что земля и солнце не выставляют счетов: сб. ст. / Составитель О. Б. Денис. – Изд. 4-е, доклад. – Львов: ЭКОинформ, 2009. – 336 с.
11. Новый дом. 2009. № 3–4.
12. Пассивный дом [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.passivehouse.ua>.
13. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», актуализированная редакция СНиП 23–02–2003.
14. Теплоизоляция для пассивных домов [Электронный ресурс] / Вольфганг Файст. –Режим доступа <http://www.passiv-rus.ru>.

УДК 725.125

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСОЛЬСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Варук Р. Б., Сташевская Л. О., гр. А-402.

Научный руководитель – доц. Снядовский Ю.А.

(кафедра архитектуры зданий и сооружений, ОГАСА)

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы пространственных и архитектурно-планировочных решений посольских комплексов, их функциональное зонирование. Также приведен анализ существующих объектов.

Актуальность. В современном мире создание посольств, направленных на поддержание отношений между государствами,

является одной из важнейших задач административного обслуживания граждан, находящихся в другой стране и тех, которые нуждаются в помощи. Туризм с каждым годом растет. Статистические исследования показывают, что люди ездят по миру всё больше, и забираются во всё более интересные и далекие уголки Земного шара. Посещение постоянных дипломатических представительств, также называемых посольствами, является неотъемлемой частью международных поездок для большинства из нас. Только по этому факту можно сделать вывод, что посольство необходимо и их проектирование остается актуальным.

Посольство – дипломатическое представительство одного государства в другом, возглавляемое послом, а также здание, занимаемое таким представительством, учреждение, которое играет большую роль в организации и построении отношений между странами. Оно служит прибежищем для путешественников, их связью с родной страной, правовой защитой граждан, которые пребывают в другом государстве. Посольства являются символическими зданиями, которые имеют много пользователей: государственный департамент, иностранные службы, надзорные комитеты, послы, экспатрианты и налогоплательщики. Помимо функционирования в качестве экстренного контакта при посещении другой страны, посольства помогают улучшить политические, экономические и культурные отношения с другими странами. То есть посольства относятся к общественным зданиям. К функциональным зонам принадлежат офисные здания, пристройки, помещения охраны, хозяйственные постройки, парковка и т.д. [1]

Все группы помещений посольств делятся на два типа по доступу:

- помещения общего доступа – предназначены для посетителей (рис. 2);
- помещения ограниченного доступа - только для персонала.

Классификация по функции:

- помещения для приема и защиты граждан, разделяются на офисы для консультаций и правовой защиты, чаще всего находятся в официальной части здания (рис.1).

- резиденции послов:

а) посольства содержат резиденции послов, однако они находятся в отдельном, более частном крыло здания - или на полностью другом соединении;

б) некоторые посольства имеют гостевые комнаты и более открыты к принятию гостей.

- архив или библиотека:

а) большинство посольств содержат библиотеку или архив, которые содержат культурные интересы государства в принимающем государстве, а также различную документацию. Насколько они

публичны, зависит от содержания и их расположение в здании отражает это условие;

б) другие посольства будут содержать библиотеку (архив) которая содержит файлы, записи и документы, имеющие важное значение для дел посольства.

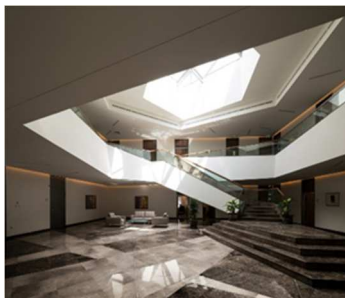


Рис. 1. Интерьер посольства Германии в г. Маскат, Оман. Проект разработан фирмой «Hoehler + alSalmy



Рис.2.Интерьер приемного помещения швейцарского посольства в Кот-д'Ивуар, г. Абиджан от фирмы «LOCALARCHITECTURE» в 2015 г

- конференц-залы и места для отдыха: посольства содержат различные конференц-залы, удобства и места для отдыха. Они находятся в посольстве на разных уровнях в зависимости от того, насколько публичным является мероприятие. У большинства посольств имеется большой коммунальный (многоцелевой конференц-зал) на первом этаже, который является более общественными, в то время как меньшие, более отсоединенные комнаты для встреч непубличного характера, находятся как правило на уровнях выше первого этажа;
- помещения охраны: организовываются в отдельную группу помещений, которая имеет доступ к другим функциональным зонам. В этой зоне находятся управление системами безопасности: изображения с камер слежения и т.д. Архитектору необходимо выделить место под оборудование.
- помещения обслуживающего персонала, который не относится к дипломатическим функциям посольства. [2]

Посольство Королевство Нидерландов в г. Аддис-Абеба, Эфиопия



Рис.3. Посольство Королевство Нидерландов в г. Аддис-Абеба

Построено по проекту архитекторов Дика ван Гамера (Dick van Gameren) и Бьярнэ Мастербрука (Bjarne Mastenbroek) при

сотрудничестве эфиопской фирмы ABBA Architects, который стал лауреатом премии “Ага Хана” в 2007 году (Рис. 3). Эта мусульманская архитектурная премия присуждается каждые три года на протяжении уже 30 лет. Архитектурно-пространственное решение внешнего вида посольства Королевства Нидерландов в Аддис-Абебе, столице Эфиопии. Проект являет собой комплекс из пяти зданий, в частности канцелярию, жилые здания для сотрудников и небольшую школу. Посольство расположено на территории площадью в пять гектаров. Снаружи здания имеют неровную, красную поверхность, напоминающую красный цвет почвы в Эфиопии. Особого внимания заслуживает крыша сооружений. Сверху на ней можно узнать или ландшафт Голландии, для которого характерно много водных каналов, или высохшую, неровную землю Эфиопии. Контрольно-пропускной пункт окрашен в национальные цвета Нидерландов. Одним из основных принципов, которым руководствовались архитекторы, создавая проект, была забота об окружающей среде. При возведении зданий широко использовались местные строительные материалы и помощь местных рабочих. [3]

Посольство Королевства Нидерландов в Варшаве, Польша.

Запроектировал это здание опытный голландский архитектор Erick_van_Egeraat в 2000 году, а реализовано оно в 2004 году (Рис. 4). Общая площадь посольства составляет 3500 м².

Посольство Королевства Нидерландов расположено в зеленом жилом районе города недалеко Lazienki park в Варшаве и объединяет канцелярию и резиденцию посла.

Дизайн здания должен отражать голландские традиции, прозрачность и открытость. Посольство окружено барочной архитектурой XVII века, автором которой был голландский архитектор

Тильман ван Гамерен. Сохраняя большинство деревьев, новый комплекс повышает ценность зеленого ландшафта вокруг. Идея здания посольства задумана как образ виллы в парке. Природные каменные лоджии соединяют "открытое" внешнее пространство с внутренней структурой здания. Эти элементы являются пространственными посредниками между улицей и новым зданием посольства. В результате этого посольство Голландии является частью этой территории, и отдельной его единицей, которая демонстрирует согласованность своих компонентов и создает открытый и гостеприимный комплекс.



Рис. 4. Архитектурная композиция здания посольства Королевства Норвегии в Катманду
Рис.5. Архитектура посольства Нидерландов в Варшаве

Посольство Норвегии в Катманду, Непал.

Норвежская архитектурная фирма Kristin Jarmund Architects в 2008 году завершила новое здание для посольства Норвегии в Катманду, Непал. Площадь составляет 800 квадратных метров. Новое посольство Норвегии построено в северной части существующего здания (рис. 5). Оно расположено на наклонном рельефе, что позволяет расширить внутреннее пространство. На главном фасаде посольства размещены панорамные зигзагообразные окна, открывающие вид на Гималайские горы. Главный вход расположен непосредственно под кабинетом посла на втором этаже, определенным образом акцентирует внимание на значении этой должности. Посольство построено из местных материалов и с помощью местных рабочих. Итак, архитектор намеревался интегрировать здание в окружающую среду [4].

Вывод. Для Украины роль и значение дипломатических представительств на современном этапе особенно актуально в связи с

активизацией процессов европейской и евроатлантической интеграции, а также, в контексте реализации собственных интересов развития демократически правового государства, в частности во внешнеполитической сфере. Поэтому обзор опыта проектирования и строительства таких объектов позволяет проанализировать объемно-пространственные и планировочные решения, габариты, функциональные зоны, определить правила размещения их в структуре города. Системный подход при проектировании дипломатических комплексов должен помочь решить следующие задачи: функциональное развитие представительства, обоснованное размещение элементов, рациональная компоновка и зонирование, целостность и связность объектов и элементов. В итоге, должно быть обеспечено высокое качество архитектурно-планировочных решений дипломатических объектов.

Литература

1. Истомина Б.С., Разин А.Д. Строительные материалы, применяемые в конструкциях зданий и сооружений дипломатического назначения // Вестник РУДН. № 4. 2013. С. 94—95.
2. Разин А.Д. Архитектурно-планировочные особенности и принципы застройки дипломатических комплексов СССР в развивающихся странах – М.: Вестник Российского университета, 1991 – С. 11-12.
3. Archdaily [Электронный ресурс] – режим доступа: https://www.archdaily.com/search/projects/categories/embassy?ad_name=flyout&ad_medium=categories, свободный.
4. Проскуряков В.И., Тимовчак И.Ю., Дизайн архитектурной среды [Текст] / Проскуряков В.И., Тимовчак И.Ю // Обобщение опыта проектирования и строительства объектов для дипломатической деятельности в Украине и за границей. – Львов, 2015. – С. 90-98.

УДК 7.048

КЕЛЬТСЬКІ ВУЗЛИ У СУЧАСНОМУ МИСТЕЦТВІ

Вернигора М.О., студ. 2 курсу.

*Науковий керівник – доц. Герасімова Д.Л.
(кафедра Образотворчого мистецтва, ОДАБА)*

Анотація: Для світових культур характерні схожості, які обумовлені подібними географічними та кліматичними умовами, і

кельтські й крито-мікенські візерунки тому приклад. Стаття розкриває актуальність кельтських вузлів і їх відображення у сучасному мистецтві.

Ключові слова: мистецтво, національна культура, трилисник, рослинність, декоративність, єдність, плетення, універсальність, замкненість.

Мета роботи: Довести схожість кельтських та крито-мікенських візерунків, та знайти причини інтеграції цих культур. Привести приклади актуальності кельтських вузлів. Кельтські вузли досі є одним з найвиразніших прикладів європейського орнаментального мистецтва.

Основною темою кельтів, на відміну від інших європейських народів був рослинний світ, який й був першопричиною виникнення кельтських вузлів, що нагадують собою переплетенні стеблі квітів, та форму три листкової конюшини (клевера). Ці вузли символізують вічний, непрининний рух та єдність усього в світі. Деякі вузли мають власні назви: трикселіон та трикветр.

Через схожість умов розвитку культури Британських островів та Криту мають деякі спільні риси. У порівнянні з крито-мікенським меандром, також має «острівний» вигляд, плавні лінії, що перетикають одна в одну, утворюючи собою візерунок, та якщо перші ймовірно шукали натхнення у хвилястих стовбурів квітів і трав, то інші відображали хвилі рідного Середземного моря. Але на відміну від «безкінечних» візерунків інших європейських народів вузли є закінченою композицією, в котрій чітко видно «замкнені» початок та кінець.

Як із єгейським та грецькими меандрами, якими досі прикрашають храми, з приходом християнства на терени туманного Альбіону, деякі язичницькі символи набули нового значення й дотепер пов'язуються з християнством. Як наприклад трикветр (рис. 1), який тепер символізує святу трійцю, поєднання трьох начал які утворюють одне ціле. Також результатом злиття цих двох культур є поява кельтських хрестів (рис. 2), які поєднують у собі християнський символ хреста та язичницький символ сонця (коло). Вільний простір хреста й кола заповнений декоративним плетеним вузлом, деякі з них прикрашені вирізбленими на трьох верхніх гранях трикветри або трискеліони. У ХІХ столітті під час Кельтського Відродження британські художники й скульптори, які популізовували традиційне мистецтво своїх народів, привернули увагу суспільства до вишуканості цих символів. На відміну від інших культур (українська, китайська, африканська) кельтська не знайшла успіху в дизайні одяжі. Таким же чином «сплетені» з кельтських вузлів

кільця, сережки й пряжки ременів вважаються універсальними в своїй елегантності прикрасами.

Трискеліон (рис.3), є одним з основних кельтських орнаментальних елементів, він також часто зустрічається у декорі вікон (рис.4) готичних та неоготичних храмів. Форма трискеліона ідеально підходить для вітражного декору, характерного для цих стилів.

Безумовно, ці символи є найпопулярнішими орнаментами у фентезі книгах, фільмах та комп'ютерних іграх. Тут вони набувають свій первинний магічний сенс. Завдяки шедевру ірландського ілюстраційного мистецтва – книги Келлс, кельтське орнаментальне мистецтво здійснило справжню революцію у книжковому оформленні, ще у IX столітті. Орнамент та декоративна частина затьмарює своїм багатством на візерунки мініатюри з зображенням Ісуса Христа, Божої Матері та євангелістів. Зрівнявши зображення святих й янголів з символами євангелістів, себто орла Іоанна, тельця Луки, лева Марка й янгола Матвія, можна припустити, що навіть через століття ірландський народ залишив за собою плекання величного, графічно-точного зображення тварин, й умовність у зображенні людей. На одній із сторінок зображена Хризма - монограма імені Ісуса Христа, яка складається з двох початкових літер. На відміну від римської «класичної» композиції, у якій літера **X** перетинається літерою **P**, Келльська композиція відрізняється їх плавним, гармонічним поєднанням. Вони стають частиною орнаменту кельтського - розчиняються у ньому поєднуючи знову ж тим самим кельтську й християнську традиції. На відміну від європейських євангеліє, які частіше відрізнялися багатим оздобленням палітурки, книга Келлс подібно мушлі ховає все прекрасне у собі, як наприклад, прикрашені золотом й червоною фарбою сторінки.

Характерною рисою цих народів також є любов золотого обрамлення та золотих прикрас. Як і в більшості народів світу золото було священним металом в кельтів, воно символізувало владу, благополуччя й сонячне благословення. Прикрашенні кельтськими вузлами шоломи, гривні, брошки келехи та бляхи для взуття відрізняються витонченістю та елегантністю й можуть зрівнятися з різноманітними прикрасами епохи модерну, які також мали у собі перш за все рослинні мотиви й асиметричні форми.

Висновки: Отже, ми можемо зробити припущення про закономірності у відображенні світогляду представників єгейської та кельтської культур за допомогою мистецтва. Головним критерієм актуальності кельтського мистецтва є зосередженість на рослинних мотивах, декоративність усіх видів мистецтва, це поєднує цю культуру

з головними догматами епохи модерну та сучасних дизайнерських течій.



Рис.1
Трикетр



Рис.3
Кельтський
хрест



Рис.3
Трикселіон

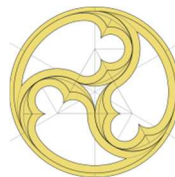


Рис.4
Готичне вікно з
трикселіонським
орнаментом

Література

1. Біркхан Г. «Кельти.Історія та культура (Спадщина кельтів. Дослідження)»
2. Хлебнова Т. «Кельти-художники й сказателі»
3. Encyclopædia Britannica. Britannica. 2013. Retrieved March 15, 2013.
4. <http://www.alexander-ritchie.co.uk/>

УДК 72.01

ВЛИЯНИЕ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПАЦИЕНТОВ

Войцук А. С., гр. А-518 м(н).

*Научный руководитель – ст. преп. Крамаренко М.А.
(кафедра Архитектуры зданий и сооружений)*

Аннотация. В статье рассматриваются средства способные создать комфортную внутреннюю среду медицинских центров, благоприятно

влияющую на выздоровление пациентов и улучшить общественное восприятие медицинских учреждений.

Ключевые слова: медицинский комплекс, архитектура медицинских комплексов, устойчивость медицинских комплексов.

Объект исследования. Медицинские учреждения

Цель работы: Изучение критериев комфортной внутренней среды медицинских учреждений, их влияние на здоровье человек на основе изучения зарубежных исследований.

На сегодняшний день в объектах здравоохранения почти не уделяется внимание пациентам касательно их состояния комфорта в “медицинской среде”. “Проблемы здоровья 21 века в области здравоохранения – это проблемы, которые могут быть связаны со средой, созданной людьми” [1] «В конце 19 века Флоренс Найтингейл предположила, что пациенты будут выздоравливать быстрее, если о них будут заботиться в условиях естественного света, вентиляции, чистоты и базовой санитарии» [2]. Это первое обращение внимания на проблему оздоровление человека через среду.



Рис. 1. Принципы устойчивости медицинских комплексов

Не менее важно следить за светом в медицинских учреждениях. Особое внимание солнцу уделит японский архитектор Такахару Тезука, когда проектировал Репродуктивный центр Sora no Mori на острове Окинава. Архитектор уверен, что женщину нельзя излечить от бесплодия, если она постоянно находится «в темном кондиционированном ящике в плохом здании». Вероятно, доля правды в этом есть: показатель успешных беременностей здесь намного выше, чем в обычных клиниках. Каждая палата занимает отдельный одноэтажный павильон. В нем всего одна глухая стена — остальное пространство открыто солнцу и поддерживается колоннами. Павильоны ненавязчиво соединены между собой системой внутренних двориков. [4]

Известно также, что на мозг влияет как количество света, так и его температура: холодные оттенки ассоциируются с дневным временем, когда свет кажется более холодным, а теплые световые оттенки ближе к вечернему и рассветному солнцу. [4]

Исследования показывают, что отдельные палаты могут снизить риск заражения, как минимум, двумя видами инфекций: передаваемыми воздушно-капельным путем и через прикосновения. В одном исследовании сообщалось, что переход от системы общих палат к частным снижает риск передачи бактериальных инфекций в 2 раза и сокращает период госпитализации пациентов на 10%. Еще одно исследование предполагает, что увеличение стоимости одиночного размещения более чем компенсируется сэкономленными деньгами из-за меньшего числа инфекций. Кроме того, установление поверхностей, которые легко мыть, и высококачественных фильтров могут еще сильнее сократить число инфекций.

Падения в больницах — еще одна проблема, которая ведет к травмированию, продлению пребывания пациентов в больнице и увеличения стоимости их лечения. Передвижение в незнакомом пространстве пациентов, дезориентированных болью или медикаментами, часто приводит к падениям. Этот риск усугубляют многие факторы в дизайне больниц: плохое освещение, скользкий пол, слишком низкие или слишком высокие туалеты. Здесь также имеет значение, как быстро могут медицинские сотрудники добраться до пациента. Если медсестра находится рядом с палатой и видит пациента, это сокращает риск падения[1]

Исследования профессора архитектуры Роджера Ульриха показали, что в процессе выздоровления на пациентов очень положительное влияние оказывает природа. Но в больницах они ее почти не видят: мало растений из-за необходимости соблюдать стерильность, мало окон и солнечного света.

Аналогичное исследование показало, что пациенты с биполярным расстройством, которые оказываются в палатах с окнами, выходящими на восток и видят утреннее солнце, выздоравливают на 4 дня быстрее, чем те, кто лежит в палатах с окнами на запад. Даже просто картинки с изображением природы могут быть полезными. Исследование показало, что пациенты психиатрических отделений нуждаются в гораздо меньшем количестве лекарств от беспокойства и волнения, если фотографии пейзажей висят на стенах больницы, чем те, которые находятся в лечебных учреждениях с голыми стенами или с произведениями абстрактного искусства. [5]

Выводы. Таким образом, можно выделить критерии помогающее создать более здоровую окружающую среду, улучшить общественное восприятие медицинских учреждений и повысить эффективность подобных организаций:

Естественный свет – фасады и интерьеры должны использовать системы естественного освещения, направленные на избавление от “мертвого” искусственного света, и улучшение благополучия и здоровья лечащихся. Увеличение количества естественного света улучшает визуальное восприятие пространства, “увеличивают” его объем, создают комфорт, привлекательность и чувство безопасности для посетителей. (больница CirclrBath, Великобритания; Радиологический центр, Осло, Норвегия)

Небольничный внешний вид – фасады больниц не напоминают медицинское учреждение, а скорее центр общественного притяжения. Кроме того, всё чаще делается упор на округлую форму - она психологически комфортна и настраивает на положительный лад. А использование зимних садов помогает создать устойчивую среду (Чампаламидский центр неизвестного, Лисабон, Португалия; Детская больница королевы Сильвии, Гётеборг, Швеция)

Комфортная и качественная среда – для проектирования объектов здравоохранения берётся лучшее из архитектуры больниц и жилищного домостроения (больница Хёрлев, Копенгаген, Дания)

Отвлекающая атмосфера – виды на лесные холмы, остеклённые фасады, зимние сады, естественный свет в общественных пространствах, “зеленые” фасады. Подобные решения также являются энергоэффективными. (новая больница Stobhill, Глазгоу, Шотландия; медицинский центр Меандр, Амерсфорт, Нидерланды)

Строительные материалы – используются современные новейшие материалы, экологичные, с минимальным выбросом Co2. (госпиталь Белвью, Небраска, США; медицинский центр DubaiMall, ОАЭ)

Подобные критерии описывают процесс создания успешной долгосрочной устойчивости современных медицинских центров и могут затрагивать многочисленные аспекты строительства больницы на всех этапах: от выбора площадки и проектирования до эксплуатации объекта. Руководители системы здравоохранения и архитекторы могут обратить внимание на проектирование нового типа медицинских центров.

Использованные источники:

1. Bensalem C., Prof. Werner Lang. Sustainable Healthcare Architecture: Designing a Healing Environment. Austin : The University of Texas at Austin. 2011. 17 p.

2. Salonen X. Physical characteristics of the indoor environment that affect health and wellbeing in healthcare facilities // Intelligent Building International. 2013. February. 51 p.

3. Holst M. Optimal Hospital Layout Design. Alborg Universitet. 2015. 288.

4. <https://archspeech.com/article/kak-arhitektura-upravlyaet-nami-4-sposoba-vozdeystviya-na-cheloveka>

5. <https://www.forumdaily.com/dizajn-bolnic-uxudshaet-zdorove-pacientov/>

УДК 624.131

ВЛИЯНИЕ БЕНТОНитОВОЙ СУСПЕНЗИИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ И ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Волканов В.П., гр. МТТ-504М(п).

*Научный руководитель – к.т.н. доцент Пивонов В.М. (кафедра
Оснований и фундаментов, ОГАСА)*

Анотация. Рассматриваются характерные особенности бентонитов и суспензий на их основе. Приводятся определенные примеры использования бентонитовых суспензий для строительных целей. Оцениваются возможные направления повышения эффективности применения бентонитов в строительстве.

Строительство на грунтах, требующих повышения их строительных свойств требует дальнейшего развития и совершенствования методов улучшения, увязанных с разработкой новых технологических решений при производстве строительных работ, что является актуальным на текущий момент.

Освещение представленной темы связано с изучением характерных особенностей рассматриваемого минерального сырья и влияния определенных природных факторов на формирование качественных показателей и характеристик данного вида минералов.

Рассматриваемый минерал – бентонит входит в состав полиминеральных, полидисперсных глинистых пород, состоящих из смеси частиц различных размеров. Наличие тонкодисперсных частиц размерами от 0,01 до 0,005 мкм обуславливают большую удельную поверхность, что характеризует их как коллоидные системы в составе пород.

По данным [1] в глинистых породах имеют место различные минералы, в некоторых из них значительную долю занимает монтмориллонит.

Преимущественное наличие тех или иных минералов определяет свойства и поведение глинистых пород, характеризуемые поведением пространственной решетки минералов. Так, например, группа минералов каолинита обладает прочной и неподвижной решеткой, в которой при увлажнении не меняется расстояние между пакетами. У минералов группы монтмориллонита решетка подвижная, при увлажнении она раздвигается вплоть до распада минерала на элементарные кристаллические ячейки с увеличением удельной поверхности.

Эти свойства минералов в сочетании с другими факторами предопределяют различное поведение этих двух минералов в присутствии воды – малое набухание каолинита и большое набухание монтмориллонита.

Большое количество монтмориллонита содержится в бентонитовых глинах. Бентонит – бентонитовые глины (название) произошло от названия населенного пункта на Северо-Американском континенте Форт-Бентон, Fort Benton, штат Монтана, США, где впервые была обнаружена эта глина. На: английском – bentonite, bentonite clay, mineral soap; немецком – bentonit; французском – bentonite; испанском – bentonita. Это глины, состоящие в основном из минералов группы монтмориллонит, диспергирующиеся в воде до коллоидного состояния [10].

Наиболее высокой пластичностью и набухаемостью (примерно в 8 раз) отличаются щелочные бентониты. Бентонит жирный и мылоподобный на ощупь. Плотность, в зависимости от переменного содержания воды от 1,2 до 2,7 г/см³. По химическому составу бентонит не постоянен и зависит от переменного содержания воды. Может включать: окись магния (MgO) – 4-9 %; окись алюминия (Al₂O₃) – 11-12 %; окись железа (Fe₂O₃) – 5% и больше; вода (H₂O) – 12-24%; помимо этого, окись калия (K₂O), окись натрия (Na₂O), окись кальция (CaO) – до 3,5 %. Имеет кристаллическую структуру, форма кристаллов – тонкие листочки. Слоистая решетка. Минерал рыхлый.

Наибольшее из месторождений на Украине – Черкасское (запасы 104,7 миллионов тонн).

В настоящее время наиболее интенсивно разрабатывается Дашуковское месторождение. По данным [2] компанией «ПСМ» [3] выпускаются бентонитовые составы №№ 16, 18, 20, 22, главными характерными особенностями в этих составах являются – высокий

выход растворов и водоотдача. Например, из одной тонны бентонита №18 выходит 18 тонн бентонитового раствора с эффективной вязкостью 20 МПа, а с бентонита №22 получают 22 тонны раствора с такой же вязкостью. Такие растворы нашли широкое применение при закреплении стен скважин при выполнении буровых работ под защитой бентонитового раствора и безтраншейной прокладке коммуникаций.

На украинском строительном рынке компанией «ПСМ» широко представлены гидроизоляционные материалы, геосинтетические технологии, и бентонитовые составы для приготовления бентонитовых суспензий для производства строительных работ.

Бентонит обладает повышенной связывающей способностью, высокой емкостью обменных оснований, сорбционной и каталитической активностью. В бентоните могут присутствовать примеси других минералов: гидрослюда, каолинита, палыгорскита, кристобалита, цеолита и др.

Бентониты и бентонитовые суспензии повышают водостойкость грунтов оснований под подошвой фундаментов, обеспечивают надежную гидроизоляцию и водостойкость подземных частей зданий.

Справочно! Переуплотнение грунтов оснований контактных слоев, насыщенных бентонитовой суспензией значительно (в 8-20 раз) уменьшает фильтрационные свойства глинистых грунтов.

Воздействие бентонитовых материалов на грунт проявляется в том, что на контакте их с грунтом создается определенный повышенный химический потенциал, при сохранении самой структуры грунта более низкого потенциала. За счет осмотического давления компоненты суспензии мигрируют в глубь структуры грунта. Присутствие воды обеспечивает эффективность процесса.

При насыщении объема грунта компонентами суспензии, они вступают в реакцию с ионными комплексами кальция и алюминия, оксидами и солями металлов. В результате формируются более сложные соли, в дальнейшем при взаимодействии с водой создаются нерастворимые кристаллогидраты, что в целом проявляется на повышении структурной стойкости грунта. Кристаллы, заполняя поры и капилляры становятся составной частью структуры грунта. Скорость формирования кристаллов в грунтовой среде зависит от концентрации растворов, от плотности грунта, пористости, влажности и температуры.

Таким образом свойство бентонита – значительно увеличиваться в объеме, очищенный Na – бентонит при гидратации увеличивается в объеме в 14-16 раз, при водонасыщении с формированием при

взаимодействии с водой нерастворимых кристаллогидратов что значительно повышает прочностные и гидроизоляционные свойств грунтов [4].

Можно выделить ряд положительных моментов от применения бентонитовых растворов и суспензий при выполнении строительных работ:

- повышение прочностных и гидроизоляционных свойств грунтов при создании водостойких экранов у стен заглубленных сооружений и противодиффузионных завес;
- повышение связности и прочности грунтовых засыпок у подпорных сооружений и обратной засыпки пазух котлованов;
- повышение стойкости стенок буровых скважин при производстве буровых работ;
- повышение устойчивости разблокированных массивов грунтов в объеме оползневых масс на неустойчивых склонах (за счет повышения сцепления при набухании контактных слоев грунта вдоль линий скольжения).

Выводы:

1. При развитии процесса гидратации бентонита в замкнутом пространстве возникает напряженное состояние в структуре образующегося геля, за счет чего достигается водонепроницаемость материала (что лежит в основе гидроизоляционной защиты).
2. Композитные материалы на основе бентонитов расширяют спектр применения их в строительстве в направлении улучшения строительных свойств грунтов (повышение плотности, прочностных свойств, увеличение водостойкости и ряд других).

Литература

1. В.В. Охотин. Физические и механические свойства грунтов в зависимости от минералогического состава и степени дисперсности. Гущосдор, 1937. 122 с.
2. www.bentonitkiev.ua.
3. www.psmservis.com.ua. Рекламно-информационный сайт ООО «ПСМ-Сервис Одесса».
4. В.М. Пивonos, В.В. Пивonos, В.В. Сагайдак. Применение материалов системы «Пенетрон» с целью улучшения физико-механических характеристик грунтов в строительстве. Вестник ОГАСА №51, 2013, С 222-226.

МОДИФИКАЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ ПОЛИВИНИЛОВЫМ СПИРТОМ

Гайошко Е., Задорожный В., гр. ПСК – 365.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Семенова С.В.

(кафедра Химии и экологии, ОГАСА)

Одним из способов регулирования сроков схватывания и управления процессами твердения минеральных вяжущих является использование в качестве добавки полярных полимеров. При добавлении в гипсовое тесто, а особенно в портландцемент, высокомолекулярных спиртов, в том числе и поливинилового спирта (ПВС), образуются структуры различного пространственного масштаба, которые определяют физико-химические и механические свойства минеральных вяжущих, модифицированными органическими полимерными добавками. Проведенные исследования показали, что введение добавки ПВС увеличивает сроки схватывания гипсового теста, и повышает пластическую прочность твердеющего материала.

В современной строительной индустрии актуальной задачей является получение композиционных материалов на основе минеральных вяжущих с требуемыми физико-химическими свойствами. Для решения этой задачи, на наш взгляд, необходимо научиться управлять процессами структурообразования в твердеющих вяжущих материалах [1]. Одним из методов управления сроками схватывания и процессами твердения вяжущих веществ является введение полимерных добавок на основе полярных полимеров [2].

При добавлении в гипсовое тесто, а особенно в портландцемент, высокомолекулярных спиртов, в том числе и поливинилового, образуются структуры различного пространственного масштаба, которые определяют физико-химические и механические свойства минеральных вяжущих модифицированными органическими полимерными добавками. Полимерные материалы на основе высокомолекулярных спиртов обладают высокой сольватирующей способностью по отношению к кислотам Льюиса, благодаря возможности образовывать большое число водородных связей [3]. Поэтому применительно к вяжущим веществам, должно наблюдаться сильное взаимодействие, как с самими вяжущими веществами, так и с продуктами их гидратации (со всеми ионными кристаллами).

Благодаря тому, что гидроксильные группы находятся в 1,3-положении, образовавшийся хелатный шестичленный цикл, может обладать повышенной устойчивостью. Рассмотрение геометрических параметров звена полимерной цепи показывает, что в одной из возможных конформаций расстояние между атомами водорода групп OH^- практически совпадает с радиусом иона Ca^{2+} , что может рассматриваться как еще одно подтверждение эффективности полимера, как сольватирующего агента, для минеральных вяжущих.

Рассмотрим возможный механизм участия полимерной добавки в физико-химических процессах в портландцементе. При взаимодействии минералов портландцемента с водой образуется гидроксид кальция, который может реагировать с высокомолекулярными спиртами по следующей схеме (рис.1):

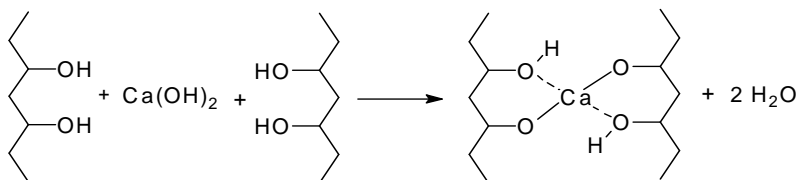


Рис.1. Схема реакция гидроксида кальция с высокомолекулярными спиртами

Таким образом, введение полярных полимеров может оказывать существенное влияние на химические процессы, происходящие при твердении вяжущих веществ за счет образования соединений хелатного характера.

С другой стороны, например, поливиниловый спирт играет существенную роль в процессе адгезии к кремнезему и добавкам. В этом случае реагируют поверхностные остатки кремниевой кислоты, способные образовывать с гидроксогруппами поливинилового спирта в 1,3-положении связанные адсорбционные структуры нескольких типов (рис. 2, а) за счет водородных (рис. 2, б) и ковалентных (рис. 2, с) связей.

На мезоскопическом масштабном уровне молекулы поливинилового спирта формируют адсорбционные связи с участками поверхности частиц гидросиликатов и кремнезема и формируют между ними структурно-механический барьер, увеличивая подвижность цементного вяжущего теста за счет уменьшения влияния

($C=10\text{мг/мл}$) также повышает пластическую прочность твердеющего вяжущего. Незначительно увеличиваются и сроки схватывания твердеющих систем.

Проанализировав проведенные нами исследования, можно сделать вывод, что использование поливинилового спирта в качестве добавки к минеральным вяжущим влияет на формирование структуры твердеющих композитов и, как следствие на такие характеристики, как пластическую прочность и сроки схватывания.

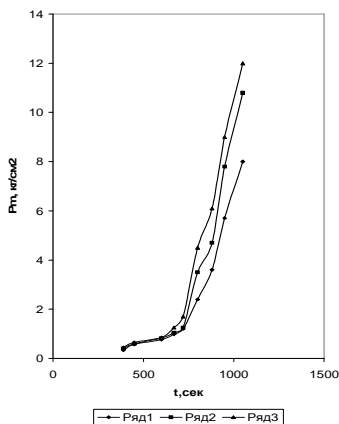


Рис.3. Пластическая прочность гипсового теста с различной концентрацией добавки ПВС: ряд 1 – вода, $C = 0$; ряд 2 – $C = 5\text{мг/мл}$; ряд 3 – $C=10\text{мг/мл}$

Литература

1. Выровой В.Н., Довгань И.В., Семенова С.В. Особенности структурообразования и формирования свойств полимерных композиционных материалов / В.Н. Выровой, И.В.Довгань, С.В.Семенова – Одесса, 2004.-170с.
2. Справочник по композиционным материалам в двух книгах /Под ред Дж.Любина: Пер с англ. – М.:Машиностроение, 1988.-448с.
3. Ван Кревелен Д.В. Свойства и химическое строение полимеров: Пер. с англ. / Ван Кревелен Д.В.- М.: Химия, 1976.- 416с.
4. Батцер Г. Введение в химию высокомолекулярных соединений: Пер. с нем./ Г.Батцер –М.: Издательство иностранной литературы, 1960. -256с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫСТАВОЧНЫХ ПАВИЛЬОНОВ

Гальченко В.В., гр. А-402.

Научный руководитель – асс. Ермураки О.И.

(кафедра Архитектуры зданий и сооружений, ОГАСА)

Аннотация. В статье рассматривается взаимосвязь архитектуры выставочных павильонов с его экстерьером, интерьером и планировкой, а также примеры выставочных павильонов, которые являются одновременно объектами архитектуры и максимально выполняют свою функцию и предназначение.

Ключевые слова: выставочный павильон, экспозиция, конструктивная схема, архитектурная композиция, экстерьер, интерьер, культурный центр, арт-объект.

Само слово «павильон» имеет французское происхождение и означает отдельно стоящую небольшую постройку.

Под этим словом понимают небольшие магазины или выставочные ячейки. Они могут быть различных конструкций и назначений: летние ресторанчики, теплицы, ларьки и многое другое. Это легко возводимые конструкции, состоящие из модулей. В зависимости от того, какие функции возлагаются на павильон, он может быть, как совсем небольшим, так и действительно огромным. Кроме того, данные конструкции легко транспортируются, возводятся и не занимают при этом большой площади. К преимуществам современных павильонов относится и их относительно невысокая цена.

Особенности павильонов и сферы их применения

Павильоны делятся на виды, в зависимости от размеров и выполняемых функций:

- Торговые павильоны стандартного типа;
- Складские сооружения;
- Ангарные павильоны, предназначенные для организации ярмарок и больших магазинов;
- Выставочные павильоны и другие.

Исходя из выбранного вида сооружения и целей заказчика, разрабатывается проект и, при необходимости, техническая документация. При этом следует учитывать также все особенности возводимой конструкции, её оснащение и даже цвет. Это будет влиять на привлекательность павильона для потенциальных клиентов. Готовый пакет документов отдается производителям для

изготовления. Так как основная масса павильонов возводится с помощью металлического каркаса и тентового покрытия, сроки монтажа такой конструкции намного меньше, в сравнении с возведением любой другой постройки.

При производстве павильонов могут использоваться и другие технологии. К примеру, пользуются популярностью модульные постройки, которые не требуют использования капитального фундамента. При их изготовлении используется листовая оцинкованная сталь или сэндвич-панели. Такая конструкция может использоваться как в летнее, так и в зимнее время, если её утеплить и установить отопительную систему. Еще одним преимуществом возведения павильонов является то, что их возведение не требует такого количества разрешений, как капитальные постройки. Процесс сбора документов занимает меньше времени и экономит бюджет.

Уличные павильоны могут возводиться не только как отдельные, самостоятельные строения, но и в качестве места для размещения более мелких конструкций. По сути торгово-выставочный павильон – это универсальная конструкция, которая может выполнять любые функции, начиная от продажи разнообразных товаров и оказания услуг и заканчивая проведением выставок и промо-акций.



Рис. 1 Выставочный павильон в Куала-Лумпур.

Примеры наиболее известных в мире выставочных павильонов.

Выставочный павильон в Куала-Лумпур

(рис.1)

В столице государства Куала-Лумпур скоро откроется выставочный павильон POD Pavilion, осуществленный

по проекту архитектурной мастерской итальянского архитектора Манфреди Николетти.

Площадь сооружения 800 кв. метров. Как правило, это не просто выставочный комплекс, на его территории расположатся различные офисы, торговые павильоны и, конечно, выставочные площадки. Опыт по созданию подобных культурных центров накоплен уже достаточно большой, хорошо воспринимается жителями городов, поскольку здесь можно провести время с удовольствием и пользой.

Для возведения такого здания понадобится немалое количество различных металлических деталей. Радует то, что сейчас приобрести практически любой металлопрокат в Тольятти или любом другом более-менее крупном городе не составит никакого труда — любые идеи архитекторов поддаются воплощению.

Не смотря на кажущуюся сложность архитектурного сооружения, строительство его довольно просто, принимая во внимание современные технологии сборки подобных зданий. Вся основная работа и расчеты проекта проводятся в архитектурной мастерской проектировщиками, затем детали-секции сооружения изготавливаются на заводах и доставляются к месту сборки, таким образом, основная ответственность за сооружение ложится на плечи архитекторов и проектировщиков.

Центр Гейдара Алиева (азерб. *Heydər Əliyev Mərkəzi*).



Рис. 2. Культурный центр Гейдара Алиева

Культурный центр, построенный на проспекте Гейдара Алиева (рис. 2) в столице Азербайджана, в городе Баку. Представляет собой комплексное сооружение, которое включает в себя аудиториум (конгресс-центр), музей, выставочные залы, административные офисы. Носит имя 3-го президента Азербайджана Гейдара Алиева. Проект центра (рис. 3) был разработан в 2007 году архитектором Захой

Хадид. Директором Центра Гейдара Алиева является Анар Алекперов[2]. Культурный центр Гейдара Алиева считается одним из символов современного Баку.



Рис. 3. Проект Культурного центра Гейдара Алиева

Площадь здания составляет 57,519 м². В проекте здания культурного центра практически не было использовано прямых линий. Само здание по форме представляет собой волнообразное устремление ввысь и плавное слияние с землёй. В ходе строительства здания была создана сеть из железных конструкций общей протяженностью 90 км. При монтаже кровли площадью 4 га было использовано

12027 панелей особого состава и разного размера, в форме различных геометрических фигур – треугольника, трапеции, прямоугольника, параллелограмма.

Белый цвет здания символизирует светлое будущее и использован с целью выделения присутствующих здесь особых элементов. Благодаря

белому цвету лучи света перемещаются по поверхности здания и подчёркивают выделяющиеся части здания.

В комплекс помимо здания центра входят подземная парковка и парк площадью 13,58 га. На территории комплекса имеются два декоративных пруда и искусственное озеро.

Выставочный павильон Hyundai motors group

Строительство выставочного павильона компании Hyundai Motors Group (рис.4), спроектированного архитектурной студией Unsangdong architects, было приурочено к открытию выставки Yeosu Expo 2012

(Южная Корея).



Рис. 4. Выставочный павильон Hyundai motors group

Павильон с белоснежным фасадом представляет собой тему «фантазии в движении». «Движение» выражено посредством установленных на фасадах интерактивных экранов, демонстрирующих изменение цвета и света, как символа постоянно

меняющегося имиджа компании Hyundai. Эти интерактивные стены получили название «гипер-матрица» — на вертикальной поверхности возникают различные геометрические фигуры, на манер огромных 3D-пикселей.

Павильон Hyundai Motors Group полностью соответствует философии компании: «технологичный город» и «сохранение природы» и отражает взаимодействие окружающей среды и цифровых технологий.

Павильон Заха Хадид Аркитектс (Zaha Hadid Architects) открылся. Чикаго, Америка.

В Миллениум Парке (Millennium Park) в своем окончательном виде перед публикой предстал павильон (рис.5) Заха Хадид Аркитектс (Zaha Hadid Architects). Проект посвящен 100-летию со дня рождения Дэниэля Бёрнхэма (Daniel Burnham).

Павильон представляет собой сложную алюминиевую структуру, где каждый элемент “работает” на создание единой округлой формы.



На металлический скелет натянута внутренняя и внешняя кожа, которая служит, в том числе, экраном для видео-инсталляций, которые будут показывать в павильоне.

Рис. 5 Павильон Заха Хадид Аркитектс

Общая задача проекта (в парке были построены два павильона, Заха Хадид Аркитектс (Zaha Hadid Architects) и УНССтудио (UNStudio)) – сделать исследование на тему городов будущего. Павильон можно разобрать и использовать в собранном виде повторно в любом месте.

Выводы: В современной архитектуре выставочных павильонов прослеживается тенденция, когда само здание уже является одним из ключевых экспонатов, способных привлекать посетителей необычными формами и приносить эстетическое удовольствие.

В большинстве проектов преобладает эко-стиль, а также отдается предпочтение легким конструкциям.

Развитие современной архитектуры выставочных павильонов предполагает размещение внутри таких зданий не только выставок и экспозиций, но и организацию арт-клубов, проведение лекций, мастер-классов и прочих мероприятий развлекательного и познавательного характера.

В современной архитектуре Украины, на мой взгляд, недостаточно таких многофункциональных и интересных зданий, способных объединять в себе различные направления общественной жизни и, в то же время, способными стать своеобразной визитной карточкой района, в котором они расположены, поэтому я считаю, что данная тема актуальна для дипломного проектирования.

Электронные источники:

1. <http://www.archfacade.ru/2010/09/vystavochnyj-pavilon-v-kuala-lumpur.html>
2. <https://www.buro247.ua/culture/architecture/zakha-khadid-postroila-centr-geydara-alieva-v-bak.html>
3. https://thearchitect.pro/ru/news/5082Futuristicheskij_pavilon_Hyundai
4. <https://artwhell.ru/2018/05/06/pavilon-zaha-hadid-arkitekts-zaha-hadid-architects-otkrylsia-chikago-amerika/>

УДК 624.05

ДОМА НА ДЕРЕВЬЯХ

Гандибула И.С., Бухивец К.М. зр. А-215.

*Научный руководитель – к.т.н., доц. Кушнир А.М.
(кафедра Архитектурных конструкций, ОГАСА)*

Аннотация. В статье рассматриваются основные архитектурные и инженерно-конструктивные решения при возведении дома на дереве.

Актуальность. Дома на деревьях давно перестали быть исключительно детским развлечением. Теперь это самостоятельный вид архитектуры – в них размещают жилые дома, отели, рестораны, смотровые площадки и зоны отдыха.

Дом на дереве – здание, приподнятое над землей, сконструированное преимущественно в кроне дерева, основа конструкции которого – один или несколько стволов. Сооружение может использоваться как место отдыха, охотничий домик, рабочее помещение или как временное убежище.

Дома на дереве в лесистой местности являются ярким примером экологического строительства, так как не требуют вырубки леса для их возведения. В некоторых районах тропиков обычные дома строят на деревьях или на сваях, чтобы сохранить жилое помещение от опасностей, которые возможны на уровне земли. В частности, Племена в Новой Гвинее живут в домах на деревьях, некоторые из которых достигают до 40 метров в высоту, таким образом, они защищают свое жилище от хищных зверей.

С середины 1990-х годов, дома отдыха на деревьях пользуются популярностью в Америке и некоторых странах Европы. Это произошло благодаря, более совершенным технологиям строительства, научным исследованиям в практике строительства безопасных зданий и повышенный интерес к экологическим вопросам.

Дуб-часовня – достопримечательность, расположенная в деревне Аллувиль-Бельфосс, департамент Сена Приморская, Франция. Его точный возраст неизвестен, в XIX веке его возраст оценивался старше 800 лет, а позднее был оценён в 1200 лет. Он считается старейшим дубом во Франции и относится к категории исторических памятников с 1932 года. Его высота составляет 18 м, а окружность достигает 16 м. В дупле дерева в 1669 году сооружены две молельни: часовня Богородицы Мира (фр. Notre Dame de la Paix) и Часовня отшельника (фр. Chambre de l'Ermité). Доступ к помещениям обеспечивает винтовая лестница вокруг ствола.

Архитектурных вариантов строительства дома на деревьях довольно много. В стилистике и назначении нет абсолютно никаких ограничений. Это может быть недоступный терем красавицы, замаскированный форпост, замок людоеда или космический корабль.

В инженерно-конструктивных решениях при возведении дома на дереве, существует три типа сооружения.

Первый тип – конструкция на платформе. В качестве несущего элемента выступают мощные ветви или непосредственно ствол, на котором анкерами фиксируют детали нижнего перекрытия. При

необходимости платформу укрепляют наклонными балками, которые упираются в ствол дерева.

Второй тип - каркасный дом на сваях. По сути, это самостоятельная постройка, пол и крыша которого пересекается одним или несколькими стволами. Само сооружение не опирается на дерево. Подобный дом устанавливается на сваи, размер которых определяется в зависимости от расчетной нагрузки.

Третий тип – подвесная площадка, которая подвешивается на ветки с помощью канатов, тросов или цепей. Самый простой, но не слишком надежный и безопасный тип сооружения.

Первый и третий архитектурный тип напрямую зависят от несущей способности ствола, размера его ответвлений и корневой системы. Дерево выполняет функцию несущего остова, который способен стойко держать нагрузку не только от собственного веса конструкции, но и людей и оборудования. Минимально необходимая толщина ствола, должна быть минимум 30 см в диаметре. Оптимальными породами для строительства дома признаны дуб, бук, клен и крупные ели.

Выводы

Дом на дереве поможет не только сохранить окружающую среду (при строительстве с соблюдением норм и правил), но и обеспечить комфорт и уют.

Литература

1. <https://www.skil.ru/poshagovye-instrukcii/postrojka-domika-na-dereve.html>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. <https://diz-cafe.com/postroiki/domik-na-dereve-svoimi-rukami.html>

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ОЗОНИРОВАНИЯ ВОДЫ

Гречаный А., гр. РВР-508 м(п).

*Научный руководитель – доц., к.т.н. Олейник Т.П.
(кафедра Химии и экологии, ОГАСА)*

Рассмотрены научные аспекты и закономерности технологии озонирования воды. На основании обзора данных зарубежной литературы проведена оценка целесообразности использования озона в технологии очистки природных вод. Обсуждаются особенности метода биотестирования как перспективного способа контроля за

качеством питьевой воды при обеззараживании. Приведена характеристика современного высокопроизводительного озонаторного оборудования, применяемого в мировой практике водоподготовки.

Безопасная и доступная вода – важный фактор здоровья людей, независимо от того, используется ли она для питья, бытовых нужд или рекреационных целей. По данным ВОЗ инфекционные болезни, вызванные патогенными бактериями, вирусами, простейшими или паразитарными агентами, являются наиболее типичными и широко распространенными факторами риска для здоровья, связанными с питьевой водой. До 80% инфекционных заболеваний в мире обусловлены водным фактором. Недостаточная очистка воды приводит к 2 млрд. заболеваний диареей ежегодно, к 4 млн. смертей. В развивающихся странах порядка 1,2 млрд. человек не имеют возможность пить чистую воду.

В 2000 году в Украине было зарегистрировано 46 вспышек инфекционных болезней, передающихся водным путем. Как показали результаты эпидемиологических обследований, большинство вспышек заболеваний было связано с некачественной питьевой водой [1]. Поэтому вопросы эпидемиологической безопасности питьевой воды, наряду с ее качеством по органолептическим и химическим показателям, в настоящее время достаточно актуальны.

Закон Украины «О питьевой воде и питьевом водоснабжении», принятый в развитие Законов «Об обеспечении санитарного и эпидемического благополучия населения» и «О защите населения от инфекционных заболеваний», декларирует, как один из принципов государственной политики в этой сфере «приближение требований государственных стандартов на питьевую воду, технологий обработки питьевой воды, в также средств измерения и методов оценки к соответствующим стандартам, технологиям, средствам и методам, принятым в Европейском Союзе». Однако существующие в Украине технологии водоочистки на водопроводных станциях не справляются с возрастающим антропогенным загрязнением источников водоснабжения и, как следствие, наблюдается ухудшение качества питьевой воды, в том числе и по бактериологическим показателям. К тому же, методы обеззараживания воды, применяемые на водоочистных сооружениях, малоэффективны в отношении многих опасных возбудителей [2].

В настоящее время во всем мире одним из наиболее эффективных приемов очистки воды от органических бактериологических загрязнений является озонирование воды. Для этих целей разработано

новое поколение высокопроизводительного озонаторного оборудования, что обеспечивает надежность их работы.

Актуальность рассмотрения особенностей технологии озонирования на основании изучения результатов научных исследований в настоящее время значительно возрастает для нашей страны, учитывая непростую эпидемиологическую обстановку.

Целью данной работы является изучение и анализ данных научной литературы по применению озонирования для обеззараживания воды в мировой практике, исследование особенностей современных методов контроля за данным процессом.

Основными достоинствами применения озона в технологии очистки природных вод в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения являются [3,4]:

- окисление и удаление трудноокисляемых антропогенных загрязнений, таких как фенолы, нефтепродукты, СПАВ, пестициды, амины и многие другие органические и неорганические соединения, которые традиционными технологиями очистки воды удаляются малоэффективно;

- улучшение органолептических показателей качества питьевой воды, устранение привкусов и запахов почвы, плесени. Удаление специфического запаха и привкуса, появляющегося при повышенных концентрациях планктона, а также выделяемых планктоном ядовитых веществ;

- очистка подземных вод от повышенных концентраций железа и марганца, удаление сероводорода;

- обеззараживание воды при значительном бактериальном загрязнении водоисточника, а также при наличии в воде патогенных микроорганизмов, энтеровирусов и цист лямблий, устойчивых к действию хлорсодержащих реагентов.

Обзор научных источников показывает, что озонирование является реальной альтернативой для самых современных систем хлорирования. Поскольку озонирование как метод до известной степени универсален, так как проявляет одновременно бактериологическое, органолептическое и химическое действие. Инактивация бактерий под действием озона проходит значительно быстрее, чем с хлором, а также эффективно разрушает бактерии и вирусы, водные грибы и простейшие, атакует споровые бактерии и цисты простейших. Наконец, озон проявляет практически одинаковую активность в большом диапазоне рН и температуры. В целом ряде исследований отмечается, что бактериальное воздействие озона мало зависит от величины рН воды в диапазоне от 6 до 10, от температуры

воды в интервале от 0 до 37°C. На эффективность бактерицидного действия озона в большей или меньшей степени оказывают влияние наличие взвешенных и растворенных органических веществ, цветности и химических загрязнений [3,4].

Во всем мире особое внимание уделяется использованию озона поскольку наблюдается интенсивный рост заболеваемости кишечными вирусными инфекциями, распространяющимися преимущественно водным путем (гепатит А, В, гастроэнтериты), растет заболеваемость населения полиомиелитом [4,5]. Научные исследования показали, что на вегетативные формы бактерий хлор действует так же, как озон, даже сильнее, но озон активнее в отношении спор. Было доказано, что время озонирования, необходимое для получения 99% обеззараживания кишечной палочки, в 7 раз меньше, чем при хлорировании, а скорость уничтожения спор у озона в 300 раз больше. В табл. 1 показана 99%-ая эффективность очистки от индикаторных бактерий (кишечной палочки), вирусов и цист при использовании различных дезинфицирующих веществ (температура 20°C, pH=7,0) [5].

Таблица. 1. Активность наиболее распространенных дезинфицирующих веществ

Дезинфицирующее вещество	Бактерия (кишечная палочка)	Полиовирус 1	Циста (энтамеба гистолитика)
Озон (O ₃)	2300	920	3,1
Хлорноватистая кислота (HOCl)	120	4,6	0,23
Диоксид хлора (ClO ₂)	16	2,4	
Гипохлорид ион (OCl ⁻)	5,0	0,44	
Дихлорамин (NHCl ₂)	0,84	0,0092	
Хломарин (NH ₂ Cl)	0,12	0,014	

Преимущества озонирования воды перед хлорированием состоит в том, у озона более высокий окислительный потенциал, вследствие чего бактерицидное действие озона сильнее, чем других химических агентов. Озон действует не только на окислительно - восстановительную систему бактерий, но и непосредственно на протоплазму в 15-20 раз быстрее хлора. Например, вирус полиомиелита погибает при введении 0,45 мг/дм³ озона через 2 мин,

тогда хлор убивает его через 3 часа при дозе 2 мг/ дм³ и требуемое количество озона примерно в 2,5 раза меньше, чем хлора. Эффективность озонирования по сравнению с другими обеззараживающими реагентами, что показана на рис. 1

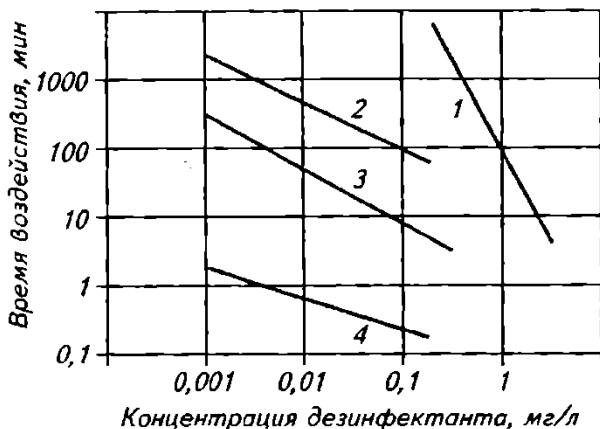


Рис. 1. Бактерицидное действие различных дезинфекторов на *E.coli* ($t=28^{\circ}\text{C}$, $\text{pH}=7,5$)

1 – монохлорамин; 2 – серебро; 3 – хлор и диоксид хлора; 4 – озон

Присутствие взвешенных веществ в обрабатываемой воде несколько ограничивает возможности озона, так как в большинстве случаев взвешенные частицы являются защитниками бактерий, адсорбируя последние на своей поверхности. О влиянии на бактерицидный эффект растворенных органических веществ нет единодушного мнения. Некоторые исследователи считают, что дезинфицирующее действие озона проявляется лишь при определенной остаточной (или избыточной) концентрации его в воде, когда уже окислены растворенные органические загрязнения. Другие полагают, что обеззараживающий эффект наблюдается одновременно с окислением озон органических веществ. Довольно трудно допустить, что озон осуществляет воздействие выборочно: сначала на растворенные органические примеси, а потом на бактерии, которые, по сути, также являются органическими веществами [5].

Особенностью озонирования является то, что при подборе дозы озона должна быть обеспечена минимально эффективная концентрация остаточного озона в воде, подвергающейся обеззараживанию. Чтобы создать в воде нужную концентрацию

остаточного озона, необходимо учитывать озонопотребление воды. Также, как и при хлорировании воды, величина дозы равна сумме озонопотребления воды и величине остаточного озона. В практике водоподготовки введено понятие пороговой концентрации или инактивирующей способности озона по отношению к вирусам и бактериям. Пороговая концентрация озона составляет $0,4 \text{ мг/дм}^3$ воды. Это означает, что при данной концентрации остаточного озона и времени пребывания воды в контактной камере в течении 4 мин достигается 99,99%-ная инактивация микроорганизмов.

Недостатками озонирования является отсутствие консервирующего эффекта и, следовательно, опасность последующего инфицирования воды. Широкое использование озонирования на станциях водоподготовки, расположенных на значительном расстоянии от потребителей, создает необходимость поддержания бактериальной стабильности воды в водопроводных сетях. Несмотря на то, что озон является мощным дезинфицирующим агентом, остаточная концентрация его в воде быстро исчезает особенно по мере возрастания рН (рис. 2) и температуры.

Обращает внимание тот факт, что в воде, прошедшей весь комплекс сооружений классической очистки, включая стерилизацию воды, после разложения озона наблюдается усиление активности бактерий и увеличение их количества. Это объясняется тем, что в результате деструкции содержащихся в воде органических веществ под воздействием озона, увеличивается количество биоразлагаемых соединений, наличие которых способствует повторному росту микроорганизмов в водопроводной сети. Поэтому окончательное обеззараживание воды рекомендуется проводить хлоросодержащими реагентами (хлором, диоксидом хлора) [7].

При совместном использовании озона и хлора озонирование способствует пролонгации действия потребления хлора, позволяет уменьшить его дозу.

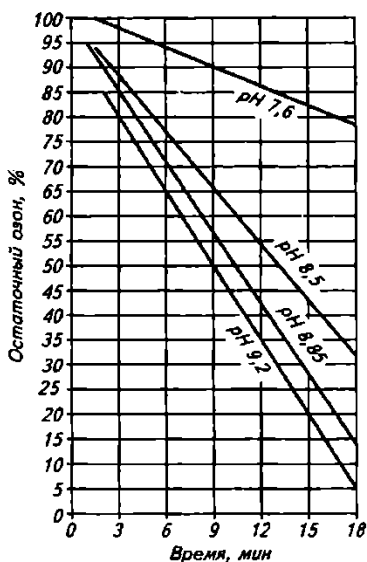


Рис.2. Разложение озона в дистиллированной воде

Необходимо также отметить, что при совместном использовании двух дезинфицирующих средств озон эффективно окисляет органические вещества, являющиеся предшественниками хлорорганических соединений, в результате уменьшается концентрация хлороформа, образующегося при последующем хлорировании.

Дополнительное обеззараживание озонированной воды может осуществляться диоксидом хлора. Основным преимуществом диоксида хлора является, то что он обладает большей стабильностью и дает меньший привкус, чем хлор. Однако в случае присутствия в воде остаточного озона диоксид хлора быстро разлагается, формируя ионы ClO_2^- , а затем ClO_3^- , поэтому дезинфектант необходимо вводить в воду после полного разложения озона, т.е. как можно дольше от места введения озона [2].

Современный методы контроля в технологии озонирования воды. В настоящее время для оценки эффективности и глубины очистки воды обеззараживающими реагентами актуальными являются методы биотестирования. В связи с загрязнением источников водоснабжения токсичными веществами антропогенного происхождения и необходимостью глубокой очистки воды путем озонирования и сорбции, требуется применение сложных методов аналитического контроля качества воды. В таких случаях приобретает особую важность оперативный контроль и оценка токсичности воды по совокупности присутствующих в ней загрязнений, что может быть осуществлено методами биотестирования [5,7].

Методы биотестирования используют при определении эффективности очистки воды и ее гигиенической безопасности. Данный метод изучения биологической активности воды, обладая повышенной степенью надежности, является достаточно трудоемким, дорогостоящим и требующим длительного времени. Поэтому в большинстве случаев целесообразнее использовать экспресс-методы, позволяющие дать оценку в короткие сроки.

В связи с этим в последние годы в мировой практике разработаны и используются различные методы биотестирования, которые позволяют сравнительно быстро и просто фиксировать качественное и количественное изменение состава загрязнений в воде без сложных аналитических определений.

Биотестирование применяется для оценки общей токсичности воды и позволяет определить чувствительность человека и гидробионтов к действию имеющихся в воде токсических веществ. Основой биотестирования является выбор чувствительных тест - организмов,

удобных для лабораторного культивирования и совмещения с различными датчиками, регистрирующими изменение показателей из жизнедеятельности (тест - функций) при определении токсикантов.

Наиболее применим метод биотестирования, в котором величину тест-реакции измеряли по количеству клеток инфузорий. Структура рецепторов инфузорий идентична структурам высших организмов, поэтому совокупность «тест-объект (инфузория туфелька) – тест-реакция» хорошо моделирует воздействие различных загрязнений на высшие организмы. Инфузории воспринимают изменение разнообразных факторов среды и отвечают на них реакцией изменения подвижности.

Результаты исследований показали, что общая токсичность воды уменьшается по этапам очистки, однако после вторичного озонирования в ряде случаев отмечается ее повышение, что объясняется более глубоким процессом деструкции, образованием побочных продуктов окисления. После сорбционной очистки и удаления остаточных загрязнений токсичность воды существенно уменьшается, что обеспечивает гигиеническую безопасность питьевой воды.

Анализ данных литературы по оценке качества воды методом биотестирования показал следующее:

1. Используемые методы биотестирования дали достаточно сопоставимые оценки качества воды ряда водоемков и очищенной воды на различных этапах ее обработки.

2. Токсичность воды уменьшается с повышением глубины ее очистки от органических загрязнений, определяемых показателями цветности и перманганатной окисляемости, но может увеличиваться в процессе очистки при изменении состава ее загрязнений в результате образования побочных продуктов окисления.

3. Метод биотестирования показывает, что использование хлора для обеззараживания воды увеличивает ее токсичность в 20 раз и более в зависимости от качества природной воды. На рис. 3 показано возрастание токсичности исходной воды после хлорирования до 96,9 (проба воды после отстойника) и практически не снижалась после фильтрования на песчаных фильтрах – 92,8 вплоть до резервуара чистой воды – 95 (рис.3). Таким образом вода, обработанная хлором, обладает повышенной токсичностью.

4. Токсичность воды, обработанной озоном, существенно ниже, чем хлорированной при прочих одинаковых условиях. На рис.4 показано влияние дозы окислителей – хлора и озона на изменение токсичности воды. Как видно из представленных данных, при увеличении дозы

хлора от 0 до 6 мг/дм³ индекс токсичности увеличивался от 5 до 99,9. Причем характер изменения величины токсичности воды соответствует характеру изменения концентрации в ней летучих хлорорганических загрязнений, образующихся при хлорировании воды (рис. 4, б).

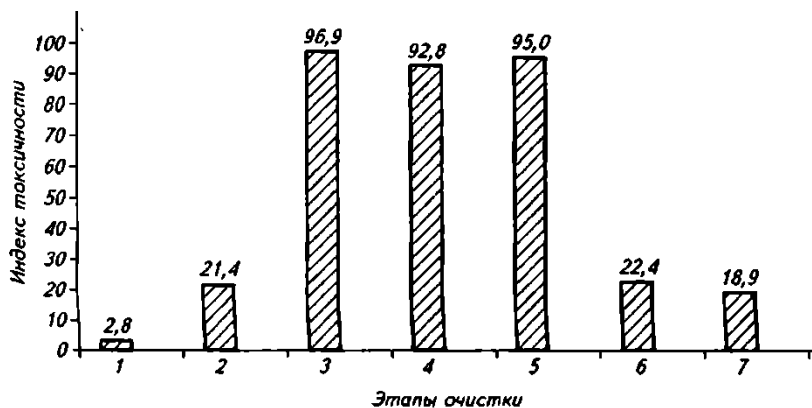


Рис.3 . Изменение индекса токсичности воды по этапам очистки

1 – водозабор; 2 – исходная вода; 3 – отстойник; 4 – песчаный фильтр; 5 – резервуар чистой воды; 6 – двухслойный фильтр; 7 – фильтр TL

При обработке исходной воды озоном токсичность ее также первоначально возрастает, однако существенно ниже, чем токсичность воды при хлорировании. С увеличением дозы озона токсичность воды начинает уменьшаться, что зависит от степени деструкции различных загрязнений, присутствующих в исходной воде, эффективности их удаления при озонировании и концентрации образующихся побочных продуктов окисления.

При обработке озоном воды одного из исследуемых водоисточников (рис.5) установлено, что изменение токсичности воды связано с изменением показателя перманганатной окисляемости, т.е. зависит от глубины очистки воды от органических загрязнений.

Зарубежные установки озонирования. Среди основных фирм, выпускающих озонаторное оборудование и внедряющих его на водопроводных станциях, можно отметить компании «Дегремон» и «Озония», применяющих по настоящее время озонирование вод Франция, Германия, США, Швейцария, Испания, Нидерланды [6,7].

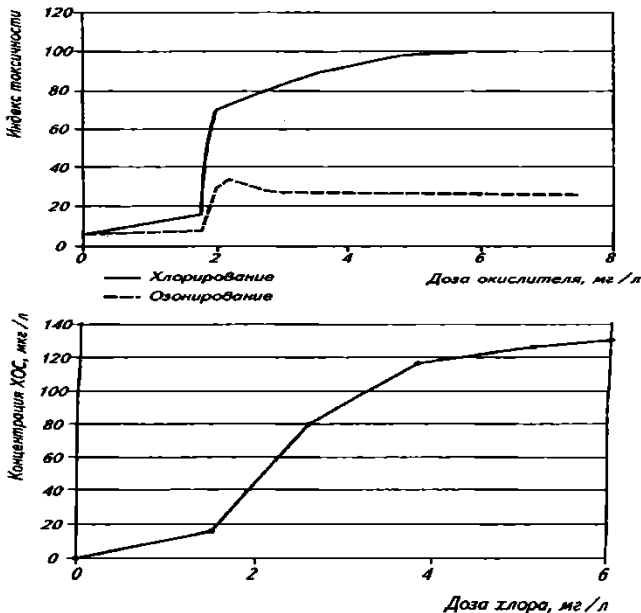


Рис. 4. Влияние дозы и вида окислителя на токсичность воды (а) и изменение концентрации ХОС (б)

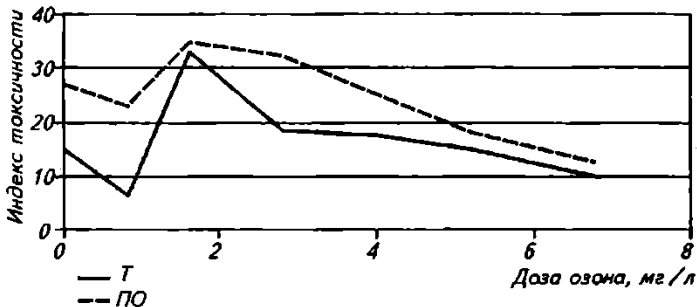


Рис. 5. Характер изменения качества воды и ее токсичности при озонировании

Современные технологии подготовки питьевой воды обычно включают различные приемы введения озона:

1. После предварительной микрофилтрации и озонирования достигается полное удаление цветности. В этом случае дальнейшая

очистка воды не требуется, и она может быть направлена потребителю. Такая схема очистки, получившая название «mikrozon», может быть применена при очистке маломутных вод с небольшой цветностью;

2. При обработке природных вод озоном происходит образование отрицательно заряженных коллоидных комплексов и, как правило, требуется введение коагулянта с последующим фильтрованием для задержания образовавшихся микрохлопьев. Таким образом, вторая схема очистки состоит из процессов микрофильтрации, озонирования, коагуляции и фильтрования.

3. В обоих случаях микрофильтры применяются для предварительной очистки воды от взвешенных веществ. От эффективности микрофильтрации зависит необходимая доза озона, которая обычно бывает 1,5-3,5 мг/дм³ (доза коагулянта составляет 0-15 мг/дм³)

Сейчас в мире существует около сотни фирм, производящих озонаторное оборудование. Только в Японии их не менее двадцати. Бурно развивается озонаторостроение в Китае и Юго-Восточной Азии.

1. Озонаторы **фирмы «Озонии»** имеют центральный неохлаждаемый высоковольтный электрод и в «передовой технологии» (АТ) используется нестеклянный диэлектрик с высокой геометрической точностью. При работе на кислороде, получаемом в кислородных концентраторах (92-93% O₃), номинальной является концентрация 80-100 г/м³ при энергопотреблении 8,5-9,5 кВт ч/кг. Удельная производительность этих озонаторов 2,4 г/ч дм².

2. **Транснациональный концерн «Ведеко»** выпускает очень большой спектр водоочистного оборудования: ультрафиолетовые установки для обеззараживания воды, водоочистные установки, диспергаторы газа, реакционные камеры и озонаторы различной производительности (серии GSO/GSA-10-60, SMO и SMA и т.д.). Озонаторы производят озон высоких концентраций при низких энергорасходах.

3. **Озонаторы Японии.** Фирмы «Гошиба» и «Сумитомо», производящих озонаторное оборудование, две крупные. Фирма «Гошиба» отличается высоким технологическим уровнем и чисто японской тщательностью исполнения. Поэтому величину энергопотребления для трубчатого озонатора WON на синтез озона 13,7 кВт-ч/кг можно рассматривать как опорную. Фирма «Сумитомо» в течение 30 лет разрабатывает и производит плоские озонаторы, дающие высокие концентрации озона. Рабочая концентрация - 20 г/м³ на воздухе и 60-80 г/м³ на кислороде. Разрядный промежуток 0,8 мм. Интересно отметить, что напряжение питания лишь 3 кВ, что говорит,

скорее всего, об использовании диэлектрика с высокой диэлектрической проницаемостью.

Выводы

1. Анализ данных научной литературы показал, что применение озона обладает рядом преимуществ перед использованием хлорагентов для обеззараживания питьевой воды. Озонирование позволяет повысить качество питьевой воды по микробиологическим показателям, особенно по колифагам. Однако окончательное обеззараживание воды следует осуществлять с помощью хлорреагентов.

2. В связи с загрязнением источников водоснабжения токсичными веществами антропогенного происхождения и необходимостью глубокой очистки воды путем озонирования и сорбции, требуется применение сложных методов аналитического контроля качества воды. При определении эффективности очистки воды и ее гигиенической безопасности целесообразно использовать современные методы биотестирования.

3. Тенденции мирового озонаторостроения свидетельствуют о том, что, несмотря на большое разнообразие конструкций современных озонаторов и весьма значительный разброс в основных показателях – энергопотреблении, удельной производительности, вырабатываемой концентрации озона и т. д., основные тенденции мирового озонаторостроения очевидны, а именно: озонатор конструкции типа Велсбаха и с плоскими электродами. Благодаря технике адсорбционно-го обогащения воздуха кислородом (а в ближайшие годы появится и техника мембранного обогащения) наблюдается тенденция вытеснения воздуха кислородом в качестве рабочего газа. Преимущества кислорода: значительно (на порядок) более высокие концентрации озона, уменьшение потока рабочего газа и, как следствие, меньшие габариты всей установки, а также отсутствие окислов азота.

Литература

1. Водоподготовка: Справочник. /Под ред. д.т.н., действительного члена Академии промышленной экологии С.Е. Беликова. – М.: Акватерм, 2007. – 240 с.

2. Н.Ф. Петренко Н.Ф., Диоксид хлора: применение в технологии водоподготовки: Монография./ Н.Ф. Петренко, А.В. Мокиенко. – Одесса: Издательство «Ortium», 2005. – 486 с.

3. Чекман И.С. Озон и озонирование: Монография. / Чекман И.С., Сыровая А.О., Макаров В.А., Макаров В.В., Лапшин В.В., Шаповал Е.В. – Х.: «Цифрова друкарня №1», 2013. – 144 с.

4. Орлов В. А. Озонирование воды. - М.: Стройиздат, 1984. – 88 с.

5. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка./ Фрог Б.Н., Левченко А.П. - М.: МГУ, 1996. – 680 с.

6. Долина Л.Ф. Новые методы и оборудование для обеззараживания сточных вод и природных вод. – Днепропетровск: Континент, 2003. – 218 с.

7. Озонирование в процессах очистки воды /Под общей редакцией В.Л. Драгинского. – М.: ДеЛипринт, 2007. – 400 с.

ТРАНСПОРТНЫЕ РАЗВЯЗКИ КОНЦА XX – НАЧАЛА XXI В.

Гурская А.В., гр. 217.

*Научный руководитель – канд. арх.Польщикова Н.В.
(кафедра Дизайна архитектурной среды, ОГАСА)*

Аннотация. Транспортные развязки, обеспечивающие на пересечениях улиц достаточную пропускную способность и безопасность движения транспорта, представляют особо важную задачу и являются основой для снижения дорожно-транспортных происшествий. Транспортная развязка - комплекс дорожных сооружений (мостов, туннелей, дорог), предназначенный для минимизации пересечений транспортных потоков и, как следствие, для увеличения пропускной способности дорог. Рассматривается опыт разных стран мира и наиболее эффективные выходы из настоящего труднейшего положения транспорта в крупных городах.

Актуальность. Конец XX – начало XXI в. характеризовалось неуклонным ростом перевозок автомобильным транспортом во всех странах мира, особенно в городах. Бурный рост городов создает необходимость перемещения большого количества пассажиров и грузов со значительными скоростями в пределах сравнительно небольших городских территорий. Пересматривается отношение к традиционным решениям, ранее эффективными, но оказавшимися недостаточно действенными для требуемой сегодняшней транспортной системы. Ниже проанализированы примеры в различных городах, а также известные проекты транспортных развязок (2).

Основной текст.

Термин «транспортная развязка» применим главным образом к местам пересечения автомобильных дорог на разных уровнях и обозначает комплекс сооружений, позволяющий выбирать одно из нескольких возможных направлений. Насыпи, мосты, тоннели, эстакады, путепроводы — эти и другие искусственные сооружения в разных комбинациях могут входить в данный комплекс. С развитием

дорожного движения транспортные развязки становятся всё сложнее, при этом не меняя своего главного предназначения — сделать пересечение дорог простым и безопасным. История пересечений дорог насыщена, пестра и многообразна. В данной статье описываются варианты разных видов транспортных развязок в историко-культурологическом аспекте.

Уже при возникновении идей о строительстве скоростных дорог ставились вопросы о пересечении нескольких таких дорог друг с другом. В виду малого количества участников дорожного движения задумывались лишь об усовершенствовании обычных пересечений, устраиваемых в одном уровне. Скопление транспортных средств на перегонах городских улиц и особенно на перекрестках, где пересекаются транспортные потоки в различных направлениях и где концентрируется движение пешеходов, создает опасность дорожно-транспортных происшествий и ведет к огромным потерям. Создание условий, обеспечивающих безопасность движения транспорта с такой его организацией на пересечениях улиц и дорог, при которой максимально сокращались бы вынужденные задержки, представляет особую важность и является основой для снижения дорожно-транспортных происшествий и народнохозяйственных потерь. Решение этой сложной и важной задачи достигается комплексом планировочных, инженерно-технических, организационных и регулировочных мероприятий.

В работе принята следующая терминология: все пересечения в одном уровне в зависимости от степени их оборудования названы: простыми, если они не имеют специальных съездов для поворачивающих автомобилей, и канализованными — при наличии таких съездов. Транспортные развязки в разных уровнях следует рассматривать как комплекс сооружений в месте пересечения и примыкания двух или нескольких магистральных улиц с обеспечением поворота транспортных средств с одного направления на другое и с использованием мостовых сооружений или тоннелей для пространственного разделения пересекающихся направлений. В зависимости от категории пересекающихся улиц можно выделить транспортные развязки следующих четырех типов:

I тип - полная развязка движения в разных уровнях при непрерывности и обособленности всех транспортных потоков (обособленными являются потоки, не имеющие в пределах транспортной развязки перестроения и слияния двух потоков для совместного движения по одной или нескольким полосам и последующего разветвления);

II тип - полная развязка движения в разных уровнях при непрерывности и обособленности только основных потоков и при наличии участков сплетения на поворотных (или иных второстепенных) потоках;

III тип - неполная развязка движения в разных уровнях при непрерывности основных потоков, имеющих, однако участки сплетения с поворотными потоками; поворотные потоки могут иметь регулируемую или саморегулируемую организацию движения;

IV тип - неполная развязка движения в разных уровнях при непрерывности и обособленности одного прямого потока.

В остальном терминология соответствует принятой в технической литературе.

При решении вопроса об организации движения на пересечениях современная транспортная система предполагает ориентацию на строительство многоярусных транспортных развязок с наличием большого числа путепроводов, эстакад и тоннелей. Путепроводы, эстакады и транспортные развязки существенно улучшают режим транспортного движения и повышают качественные показатели прилегающих территорий (высвобождение площадей, улучшение архитектурных достоинств и экологической обстановки и т.д.).

Однако, для успешной реализации поставленной задачи требуется дальнейшее совершенствование и поиск новых конструктивных форм, материалов, технологических приемов строительства и разработка новых расчетных методов.

Наиболее радикальным способом обеспечения пропускной способности и безопасности движения на пересечениях является изоляция взаимно пересекающихся потоков в пространстве строительством транспортных развязок с путепроводом, эстакадой или тоннелем. В условиях плотной городской застройки и интенсивного землепользования устройство путепроводов, эстакад и многоярусных транспортных развязок сохраняет сложившуюся застройку, природный ландшафт и экономит землю. В тех случаях, когда существующая улица не обеспечивает необходимую пропускную способность, вдоль нее устраивают эстакады с одним или несколькими уровнями движения (рис. 3). В условиях сформировавшейся городской застройки это практически единственный способ обеспечения необходимой интенсивности движения. Необходимость в возведении эстакад возникает у аэропортов, крупных гостиных, стадионов, у речных и морских портов. Эстакады в таких местах должны соответствовать общему архитектурному облику застройки и поэтому часто имеют достаточно сложную форму.

Поиск технических средств регулирования движения шёл параллельно с поиском вариантов разведения транспортных потоков на пересечениях дорог. Наиболее интересными в этом направлении были эксперименты по организации кругового движения. Первое кольцевое пересечение было построено в 1909 г. В Великобритании. Это своего рода островки безопасности, они не отделены, а только выделены на проезжей части, на них могут заезжать большегрузы. На таких кольцевых нельзя поменять полосу. Приоритет движения всегда у тех, кто на круге. Этот вид организации движения получил огромную популярность в Англии. Франция и Америка всё активнее перенимают этот опыт. Хрестоматийный вариант такой развязки был запущен в 1972 г. на одном из перекрёстков г. Суиндон: вокруг центрального круга расположены ещё пять колец. Как и другие «карусели», он нерегулируемый, здесь нет светофоров. Движение по главному кругу осуществляется по часовой стрелке, по мини-кругам для каждого направления — против часовой. 16 стоп-линий. На круг въезжать нельзя, пока слева есть помеха. Машины, выпускающие с круга на дорогу в других точках, на несколько секунд блокируют въезжающих на кольцо. Так решена проблема пересекающихся потоков (3). Автор проекта — инженер Фрэнк Блэкмор — сравнивал единичные круговые перекрёстки с альтернативными прямолинейными, затем начал добавлять двойные, тройные и четверные варианты. Первое официальное название — «Острова графства» — не прижилось. Развязку прозвали **«The magic roundabout»** — **«волшебной круговой развязкой»** (рис. 1)



Рис.1.The Magic roundabout. Великобритания, г. Суиндон

Главная идея саморегулируемых пересечений дорог — принцип сотрудничества всех участников движения. Снизив скорость и пропустив тех, кто на кольце, мы делаем движение на пересечении безопасней. Приоритет двигающихся по кольцу перед въезжающими на него в странах Западной Европы начали вводить с конца 50-х гг. С тех пор отмечается рост количества кольцевых. К концу 2005 г. в мире было построено уже свыше 100 тыс. кольцевых пересечений. В СССР первые кольцевые пересечения запускают в 60-е гг. Изначально действовало «правило правой руки» — двигающиеся по кругу уступали дорогу въезжающим. С 2010 г. приоритет на кольце стали определять знаки «Уступи дорогу» или «Движение без остановки запрещено». Это несколько усложнило ситуацию, заставляя водителей быть внимательней перед въездом на кольцо, при этом замедляя движение транспортных потоков. Несмотря на это, саморегулируемые кольцевые пересечения имеют длинный ряд инженерных, экономических и эстетических преимуществ, что обеспечивает дальнейший рост практики их применения (5).

«Клеверные листья» из расходящихся дорог. Вскоре, после того как возникла идея строительства скоростных автострад, инженеры начали размышлять над тем, как дороги будут пересекаться, чтобы не создавать заторы. В 1950-80-е гг. — анализ накопленного опыта эксплуатации и эксперименты по исправлению ошибок. Главная проблема «клеверных листов» — это поворот налево, приводящий к частым столкновениям и создающий самозапирание транспортных потоков в условиях растущего траффика (1). На этом этапе инженеры стали учитывать человеческий фактор: поведение водителей на развязках, их ожидания на дороге влияли на проектные решения. Важно, чтобы дорога была понятной. Это привело к массовой реконструкции «клеверов» — их дополняли направленными съездами, особое внимание уделяя разметке, знакам, направляющим бордюрам и островкам. Естественная эволюция классического клевера привела к появлению дифференцированного клевера: вместо пары съездов, блокирующихся конфликтом потоков начали строить отдельные съезды. При такой конструкции при движении по любому из пересекающихся шоссе сначала следует съезд для всех желающих выйти с основного шоссе, и лишь затем — заезд с пересекающегося шоссе. При такой конструкции развязки съезды стали длиннее, соответственно, увеличился радиус поворота, что в итоге повысило скорость передвижения по ней. В некоторых случаях для удлинения коротких петлевых съездов используют дополнительные уровни развязки (4, С. 167).

Сразу 42 разноуровневых пересечения, 8 из которых были выполнены по типу полного клеверного листа, открыли для движения в 1962 г. в столице России. Московская кольцевая автомобильная дорога (МКАД) долгое время оставалась крупнейшим комплексом транспортных сооружений страны. В 1964 г. в СССР были разработаны технические указания по проектированию пересечений и примыканий автомобильных дорог. Западный опыт на официальном уровне был неинтересен, и на тот момент, признанный устаревшим «классический клеверный лист» продолжал опутывать наши городские шоссе и междугородние магистрали (рис. 2).



Рис.2. Савёловская эстакада — трёхуровневая транспортная развязка, построенная в Москве в 1965 г

«Спагетти» из расходящихся дорог. Устранение ошибок прошлого в некоторых случаях привело к появлению новых. Ярчайшим образцом чрезмерного увлечения идеей разведения транспортных потоков и сокращения возможностей сделать поворот служит шестиуровневая развязка **Грейвелли Хилл** Стаффордширского транспортного узла. (рис. 3) Она была запущена в Бирмингеме (Великобритания) в 1972 г. Газетные журналисты сравнили её с клубком брошенных на тарелку спагетти. Сравнение прижилось, и теперь сложные стековые (или накопительные) развязки повсеместно называют «спагетти». Пропустив нужный съезд, водитель теряет массу времени на поиск возможности вернуться к своему

направлению. Такие транспортные развязки требуют огромных площадей.



Рис.3. Грейвелли Хилл — шестиуровневая развязка, открытая в Англии в 1972 г. и прозванная за свою путанность «спагетти», что стало именем нарицательным для сложных стековых развязок.

Так, под Грейвелли Хилл отведено 30 гектаров земли. При её строительстве снесли завод, 160 домов, небоскрёб, банк, паб, перенесли 250 тысяч рыб в местный бассейн. На современном этапе эволюции транспортных развязок разведение транспортных потоков идёт иным путём. Особое внимание инженеры уделяют психологии восприятия водителем дороги: выбор пути должен быть простым, а возможность разворота должна сохраняться в рамках разумных пределов. Для этого увеличивают длину слияния и расхождения съездов, чтобы видимость пересечения была лучше; разрабатывают двухполосные выходы и входы; оценивают скорость, безопасную для таких переходов. Особое внимание уделяют геометрии (направляющим островкам, бордюрам), маркировке, знакам, чтобы упростить водителю поиск своего направления.

Новинка в числе схем транспортных развязок - «расходящийся бриллиант». (рис.4). Важен геометрический элемент разведения потоков, позволяющий проще ориентироваться на транспортной развязке. Такие схемы более компактны, сохраняют возможность разворота, островки заставляют водителей сбросить скорость, что повышает безопасность на пересечении дорог. Дальнейшую эволюцию транспортных развязок на уровне схем сложно вообразить. Сейчас развитие идёт в рамках концепции интеллектуальной транспортной системы, нацеленной на увеличение пропускной способности дорог (5).



Рис.4. Одна из последних новинок в схемах транспортных развязок - «расходящийся бриллиант».

Многоуровневое будущее транспортных узлов в конце XX в. **двухуровневые развязки по типу классического клеверного листа** были настоящим шедевром инженерного творчества. Уже к середине прошлого века рост трафика вызвал необходимость в реконструкции классических клеверов. «Лепестки» стали дополнять направленными съездами, разделяющими потоки. Дифференцированный клевер в XXI в. получил официальное признание и в России. Так, в 2015 г. в Москве полностью открыли для движения **Бусиновскую развязку** (рис. 5), ставшую первой пятиуровневой в стране. Глубокий анализ опыта эксплуатации транспортных развязок XX в. позволяет исключить ошибки прошлого при современном проектировании. Создавая транспортные развязки сегодня, инженеры обязательно учитывают развитие трафика, его плотность, направления потоков, стремятся увеличить пропускную способность пересечений, не забывая о требованиях безопасности. Проектировщики принимают во внимание поведение водителя и его ожидания на дороге, увеличивая дальность видимости, совершенствуя простоту следования своему направлению геометрией, разметкой, знаками, и стараются оставить возможность разворота, даже если допущена ошибка при выборе пути.



Рис. 5. Бусиновская транспортная развязка стала первой пятиуровневой в России в 2015 г.

Выводы. Сделан вывод, что с дальнейшим развитием городов во всех странах мира и необходимостью создания благоприятных условий для жизни населения потребуются возведение огромного числа мостов, эстакад, путепроводов и транспортных развязок. При этом пролетные строения из монолитного железобетона со своими специфическими достоинствами будут находить широкое применение. Поэтому важнейшей задачей является дальнейшее совершенствование и поиск новых конструктивных форм, материалов, технологических приемов строительства и разработка новых расчетных методов.

Литература

1. Гохман В.А. Пересечения и примыкания автомобильных дорог [Электронный ресурс] / В.А. Гохман, В.М. Визгалов, М.П. Поляков. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Высшая школа, 1989. - Режим доступа: <http://www.zodchii.ws/books/info-1057.html>.

2. Дубровин Е.Н. Пересечения в разных уровнях на городских магистралях / Е.Н. Дубровин, Ю.С. Ланцберг, И.М. Лялин, Э.Я. Турчихин, В. Л. Шафран. - М.: Изд. литературы по строительству, 1968. - 278 с.

3. Зедгенизов, А.В. Современные кольцевые пересечения [Электронный ресурс] / А.В. Зедгенизов и др. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск: Иркутский государственный технический университет, 2009. - Режим доступа: <https://docplayer.ru/26903369-Sovremennye-kolcevye-pe...>

4. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов: учебник для студентов вузов / Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с.

5. Юсупова Ю.Х. Эволюция проектирования дорожных кольцевых пересечений [Электронный ресурс] / Ю.Х. Юсупова. - Электрон. текстовые дан. - История науки и техники, 2012. - Режим доступа: <http://int.tgizd.ru/ru/arhiv/10713>.

ТРАНСПОРТНЫЕ РАЗВЯЗКИ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX В.

Демирова В. А., гр. 217.

*Научный руководитель – канд. арх. Польщикова Н. В.
(кафедра Дизайна архитектурной среды, ОГАСА)*

Аннотация. Транспортная развязка – комплекс дорожных сооружений (мостов, туннелей, дорог), предназначенный для минимизации пересечений транспортных потоков и, как следствие, для увеличения пропускной способности дорог. Преимущественно под транспортными развязками понимаются транспортные пересечения в разных уровнях, но термин используется и для специальных случаев транспортных пересечений в одном уровне.

Транспортные развязки повышают пропускную способность автомобильных дорог, безопасность, бесперебойность и скорость движения по сравнению с пересечениями в одном уровне.

Транспортные развязки проектируют на основе изучения транспортных потоков во всех направлениях с учётом ландшафта и свободной площади. При этом часто применяют моделирование транспортных развязок.

Актуальность. Возросшая численность населения наиболее населённых городов мира, а также увеличившееся количество транспортных перевозок усложнило жизнь существующих городов. В то время, как правило, все системы дорог располагались в одной плоскости. К настоящему времени ещё более увеличившееся количество городов и их транспортных возможностей поставили перед зодчими задачи решения транспортных развязок на нескольких уровнях. Подобные решения уже можно увидеть в таких городах, как Москва, Нью-Йорк, Сеул и т.д. Но в данной статье рассмотрены транспортные возможности густонаселённых городов по отношению к началу 1931 г.

Уже при возникновении идей о строительстве скоростных дорог ставились вопросы о пересечении нескольких таких дорог друг с другом. В виду малого количества участников дорожного движения задумывались лишь об усовершенствовании обычных пересечений, устраиваемых в одном уровне. Подобные схемы можно наблюдать в немецком журнале «Der Strassenbau» 1929 года. Необходимо сознавать, что в 1929 году под «высокими интенсивностями движения» понимался транспортный поток 1800 автомобилей в сутки. В настоящее время такие интенсивности движения считаются очень низкими. Для сравнения — это пропускная способность одной полосы

(а не дороги) в час (а не в сутки). Но проектировщики, думающие на перспективу — в основном в США из-за бурного развития автомобильного транспорта — предусматривали, что в будущем придется работать с более высокими интенсивностями движения. (Рис.1) При повышении интенсивности движения на пересекаемых дорогах автомобилям приходилось снижать скорость или вовсе останавливаться. Поэтому было необходимо расположить такие дороги на разных уровнях. Для того чтобы съехать с одного уровня и попасть на другой были предложены многочисленные решения. До 1930 года во Франкфурте были сформулированы следующие соображения по поводу транспортных пересечений: «Перпендикулярные пересечения создают большую неразрешимую проблему. Эта проблема возникает в связи с необходимостью формирования сети автобанов. Эта транспортная сеть приводит к появлению перпендикулярных пересечений двух дорог. Подобное пересечение позволяет реализовать 12 направлений – по прямому направлению, а также поворачивающие. То есть обычное пересечение подразумевают под собой 8 точек слияния потоков (в конце правых и левых поворотов), 4 точки пересечения под прямым углом (на пересечении прямолинейных направлений) и 12 точек пересечения под тупым углом (на пересечении левых поворотов друг с другом и с прямолинейным направлением). То есть в сумме 8 точек повышенного внимания и 16 точек повышенной аварийности. Необходимо найти способ избежать появления этих конфликтных точек пересечения потоков». Также во Франкфурте появилось следующее сравнение различных пересечений: *Готическое пересечение* — это наиболее дорогое сооружение. На 1931 год — 1.431.000 немецких марок. Обеспечивает полностью безостановочное движение. Большие радиусы. Но в этом решении прямолинейные участки автобанов приходится разрывать кривыми. Площадь — 17 гектар. 8 малых мостов. (Рис. 2) *Кольцевое пересечение* — самое примитивное решение, но в тоже время наиболее дешевое. Стоимость в 1931 году составляет 291.000 немецких марок. Малая потребность в площади. Нет мостов. Для современных автобанов не применима, только в качестве распределительных колец на второстепенных дорогах в составе транспортной развязки. (Рис. 3) *Пересечение Барокко* требует около 13 га и не имеет пересечений транспортных потоков под острым углом. 4 петли лежат на земле. 4 моста. Стоимость в ценах 1931 году — 694.000 немецких марок. (Рис. 4) *Пересечение Ренессанс* (развязка по типу Клеверный лист). Оба автобана могут быть проложены без

искривления. 1 мост. Стоимость на 1931 год — 1.220.000 немецких марок. (Рис. 5)

Разработка транспортной развязки типа клеверный лист. Наиболее популярный вид пересечений представляет собой так называемый клеверный лист. Впервые в мире подобная развязка появилась не далеко от Нью-Йорка в 1928 году. Не смотря на этот факт можно утверждать, что транспортные развязки подобного типа примерно в одно и то же время были разработаны в различных местах, не зависимо друг от друга.

Первый патент в США, 1916 год Самый первый патент на пересечение в виде клеверного листа был получен 29 февраля 1916 года инженером Артуром Хале из Мериленда (США). (Рис. 6) Хале на 9 страницах своего патента описал три варианта развязки по типу клеверного листа. Отображенный эскиз показывает основную форму. Другие 2 варианта представляют более компактную форму, которую Хале предлагал для городских условий. Один из вариантов компактной формы был использован в Чикаго в 1927 году на пересечении двух главных дорог на берегу озера Мичиган.

Нью-Джерси, первая половина 1920-х годов История клеверного листа в Вудбридже недалеко от Нью-Йорка указывает на совершенно другие источники вдохновения. Сначала нужно указать на то обстоятельство, что хайвей US-1 между Нью-Йорком и Филадельфией уже к середине 1920-х годов был наиболее загруженной магистралью США. Интенсивности транспортных потоков по нему достигали 60.000 автомобилей в сутки. В местах въезда на US-1 и съезда на оживленные улицы присутствовали регулярные пробки и многочисленные аварии. Требовалось креативное решение. Едвард Делано из строительной фирмы Рудольф и Делано из Филадельфии увидел заметку в специализированном строительном журнал, как Аргентине на пересечениях достигается эффективная организация движения. Скорее всего, это было решение, которое в настоящее время является типичным для Буэнос-Айреса. В Буэнос-Айресе часто на улицах со встречным движением левый поворот запрещен. Вместо этого необходимо трижды повернуть направо. То есть объехать квартал и пересечь дорогу в месте, в котором был необходим левый поворот. Подобное решение, скомбинированное с мостом для разделения пересечения на разные уровни, как раз и создает клеверный лист. Таким образом, аргентинские идеи организации дорожного движения повлияли на создание клеверного листа в Вудбридж и в последующем многих других местах. Первый официальный клеверный лист США в Вудбридже в Нью-Джерси США (построен в 1928г). Этот

клеверный лист входит в список охраняемых памятников. Однако в 2004 году в целях повышения уровня безопасности движения и увеличения пропускной способности был реконструирован в ромбовидное пересечение. Патент в Швейцарии, 1928 год. Отдельно можно рассматривать получение патента на изобретении клеверного листа в Швейцарии в 1928 году. Изобретателем был учеником слесаря и даже подготовил макет своего решения. Решение в виде клеверного листа имело преимущество перед другими предложениями. Этими преимуществами являлись: 1. Возможность проложения главных направлений без искривления 2. Потребность только в 1 мосте Первый клеверный лист в Европе был введен в эксплуатацию 21 ноября 1936 года недалеко от Лейпцига (Германия). Однако полностью движение по нему открылось только 5 ноября 1938 года. Не смотря на успешное решение задач, связанных с пересечением транспортных потоков в начале 20 века, клеверный лист не является особо удачным решением при высоких поворачивающих интенсивностях. На правых полосах внутри развязки образуются конфликтные точки переплетения потоков, которые провоцируют аварийные ситуации и уменьшают пропускную способность левоповоротных съездов. Для решения этой проблемы были придуманы многочисленные решения по улучшению клеверного листа. Серьезные проблемы со строительством высокоскоростных магистралей появились при увеличении уровня автомобилизации. На застроенных территориях предложенные выше решения не являлись оптимальными. «Креативные» предложения по этому вопросу появлялись, прежде всего, в США. Однако их реализация требовала огромных площадей. В настоящее время вопросы проектирования транспортных развязок охватывают намного больше факторов влияющих на движение.

Выводы и результаты

В связи с непрерывным увеличением интенсивности движения на дорогах, вызванным быстрым ростом автомобильного парка, проблема рационального проектирования пересечений и примыканий дорог с каждым годом становилась все более актуальной. Решить эти проблемы возможно было только за счет строительства новых транспортных развязок и скоростных дорог. Исходя из вышеизложенной информации следует, что в первой половине XX века наиболее рациональной и эффективной стала развязка типа клеверный лист, т.к. подобное решение технически и экономически являлось наиболее выгодным.

Глубокий анализ опыта эксплуатации транспортных развязок XX в. позволяет исключить ошибки прошлого при современном

проектировании. Создавая транспортные развязки сегодня, инженеры обязательно учитывают развитие трафика, его плотность, направления потоков, стремятся увеличить пропускную способность пересечений, не забывая о требованиях безопасности. Проектировщики принимают во внимание поведение водителя и его ожидания на дороге, увеличивая дальность видимости, совершенствуя простоту следования своему направлению геометрией, разметкой, знаками, и стараются оставить возможность разворота, даже если допущена ошибка при выборе пути.

Литература

1. Генеральные планы новых городов: метод. пособие по проектированию / Центр. научно-исслед. и проект. ин-т по градостроительству (Москва); ред.-сост. И. М. Смоляр. - М.: Стройиздат, 1973. - 231 с.

2. История развития транспортных развязок [Электронный ресурс] <http://transspot.ru/2012/11/30/istoriya-razvitiya-transportnyh-razvyazok/>

3. Генеалогия современных транспортных развязок. Кузнецова А.П.[Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/genealogiya-sovremennyh-transportnyh-razvyazok>

4. Липницкий А.С., Михайлов А.Ю. Компактные кольцевые пересечения — возможности применения и особенности проектирования Эжена Энара. URL: http://transport.istu.edu/downloads/round_3.pdf.

Приложения

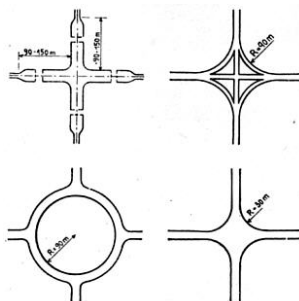


Рис. 1. Различные виды развязок

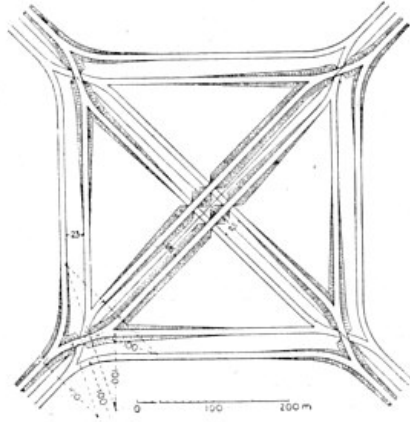


Рис. 2. Готическое пересечение

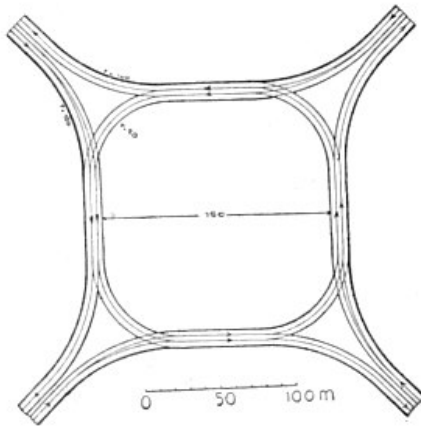


Рис. 3. Кольцевое пересечение

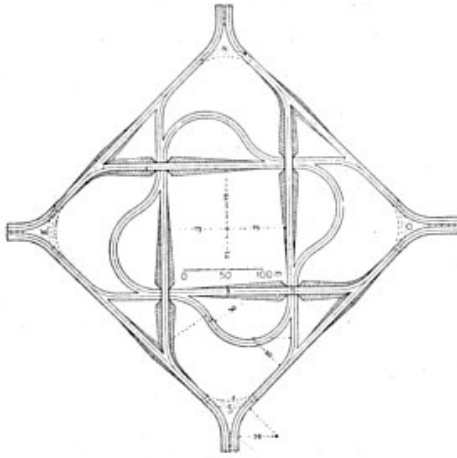


Рис. 4. Пересечение Барокко

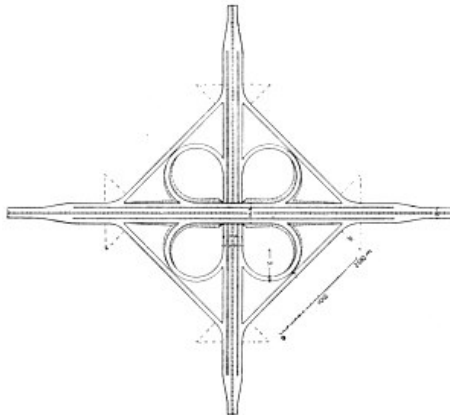


Рис. 5. Пересечение Ренессанс (развязка по типу Клеверный лист)

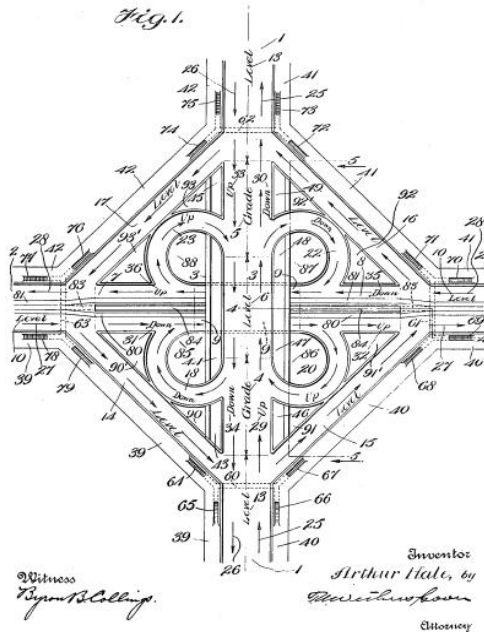


Рис. 6 Первый патент на пересечение в виде клеверного листа 29 февраля 1916 года в США

УДК 727.721

АСПЕКТЫ И ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ТЕАТРОВ И ЦЕНТРОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСКУССТВ

Дубс А.Р., гр. АВС(н) 518.

Научный руководитель – канд. Арх., ст. преп. **Крамаренко М.А.**
(кафедра Архитектуры зданий и сооружений, ОГАСА)

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, развития и формирования образа и архитектурно-пространственной композиции зданий театров и центров исполнительных искусств.

Ключевые слова. Театр, центр исполнительных искусств, архитектурный образ, типология, аспект формирования.

Театр всегда занимал особое место в истории человечества, являясь своеобразным отражением культурного уровня, традиций и нравов того или иного периода времени. [3] Проблемы архитектуры театров, освещены в научной и нормативной литературе – в основном в составе других тем по организации систем культурного обслуживания – в работах архитекторов С.Г. Змеула, А.Т. Полянского, В.Л. Кулаги, Е. Сосновой, И.Г. Лежавы, А.И. Урбаха, а также рядом научных коллективов – таких как Московский научно-исследовательский и проектный институт объектов культуры, отдыха и др.

Центр исполнительных искусств - качественно новый тип, который предусмотрен для проведения как оперных, так и драматических постановок, включая в себя один или несколько зрительных залов.

Основные аспекты архитектурной организации театров и центров исполнительных искусств подразделяются на:

- градостроительные** (Здания театров и многозальные комплексы это, прежде всего, сооружения общегородского назначения. Их желательно располагать в зеленой зоне центральной части города и близи водоемов, в районе удобной транспортной и пешеходной доступности. [2])
- природно-климатические** (Те или иные объёмно-пространственные решения будут на прямую зависеть от изначальных природных факторов, рельефа, сейсмичности и прочего);
- концептуальные** (Специфика зрелищного комплекса обуславливается особенностями сценографической формы спектаклей, а также составов зрителей. Она определяется

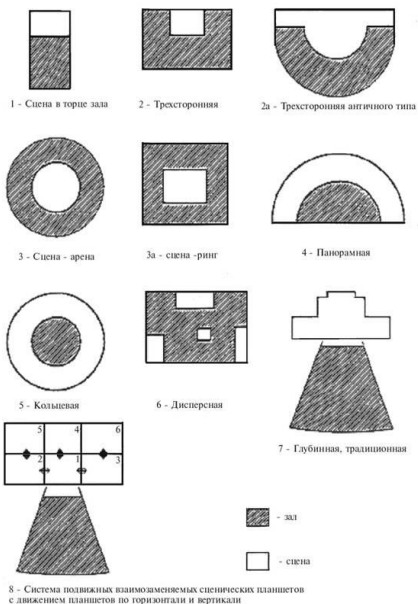


Рис. 1 Схемы объёмно-пространственных решений театров

типом сцены, параметрами, размещением и устройством планировочных элементов зала и сцены, вместимость.);

- объёмно-пространственные (Зрелищный комплекс предназначен для театрального зрелища, тесно связывающего игровую и зрительскую зоны. Тип сцены имеет классификацию сцен одной сценографической формы: глубинные (портальные, трехпортальные, беспортальные) панорамные, кольцевые, трехсторонние, центральные (рис.1.); [4]
- национально-исторические (Истоки театрального искусства лежат в первобытных языческих ритуалах и обрядах, связанных с коренными моментами жизни тогдашнего общества. Персонификация явлений природы в том или ином божестве обуславливала необходимость своеобразного диалога с богами – в обрядах и ритуалах разыгрывались (т.е. подавались в театральной форме) ключевые моменты, жизненно важные события.);
- коммерческо-развлекательные (скорее есть производным от идеологической как отвлечение от наиболее острых проблем. Так, обе социальные функции театра на протяжении всей его истории существуют во взаимообусловленном единстве, порой переплетаясь самым прихотливым образом.); [5]

Основные тенденции:

Наиболее общими тенденциями современного театра и центров исполнительных искусств в области архитектуры и технического оборудования сцены можно считать стремление предоставить режиссеру максимальную свободу действия в выборе для каждой постановки сценической формы, наиболее полно отвечающей задачам данного спектакля, и создание такой техники, которая бы позволила не только трансформировать сценическое пространство, но и использовать различные виды движения как средство художественной выразительности. [6]

Современная мировая практика характерна активным поиском разнообразных решений театрального пространства. Наряду с модернизированными сценами традиционного типа, проектируются и строятся здания многоцелевого назначения, трансформирующиеся универсальные театры, сцены-арены, театры на открытом воздухе, кольцевые сцены и т. д. И все же основным типом сцены остается сцена-коробка. Примерами основных тенденций архитектуры театров и центров исполнительных искусств может являться следующие объекты

Китайский национальный театр в Пекине, Китай (рис.2)

После многочисленных отказов и замораживания строительства еще на стадии проектирования главный театр Китая все-таки был построен в начале 2000-ых. Напоминающее то ли огромную каплю воды, то ли летающую тарелку, приземлившуюся в китайской столице, это невероятное сооружение сразу же полюбилось большинству местных жителей и гостям Поднебесной. Театр представляет собой куполообразную структуру длиной 212 метров и высотой около 47 метров, полностью сделанную из металла и стекла. Здание находится на поверхности искусственного озера, а входом в него служат подводные тоннели с прозрачным потолком. [6]



Рис.2 Китайский национальный театр в Пекине, Китай

Оперный театр в Осло, Норвегия.

Ультрасовременное здание оперного театра в центре Осло было построено по проекту всемирно известного архитектурного бюро Snohetta в 2007 году (рис.3). Главной задачей архитекторов было органично вписать здание в городскую застройку, скалы Осло-фьорда и прибрежную территорию морского порта, связав при этом исторический центр города с современными кварталами. Главный зал театра рассчитан на 1364 места и имеет классическую форму подковы, что позволяет обеспечить самые высокие акустические характеристики. [6].



Рис. 3 Оперный театр в Осло, Норвегия

Оперный театр "Аудиторио-де-Тенерифе" в Санта-Крус-де-Тенерифе (рис.4).

Одно из самых узнаваемых зданий Испании, оперный театр "Аудиторио-де-Тенерифе" – результат творческого процесса Сантьяго Калатравы.



Рис. 4 Оперный театр "Аудиторио-де-Тенерифе" в Санта-Крус-де-Тенерифе, Испания

Строительство одного из самых значительных и

известных произведений современной архитектуры было завершено в 2003 году. Масштабы этого здания просто поражают воображение - одна только крыша достигает 100 метров в длину и весит порядка 350 тонн. Здание театра включает в себя два зала - органний (1616 мест) и камерный (424 места). [8]

Концертный зал "Рой Томсон-Холл" в Торонто, Канада. Концертный зал "Рой Томсон-Холл" был построен в Торонто в 1982 году. До проведения реставрационных работ в 2002 году зал вмещал более 2800 зрителей, а после нее - 2630. (рис.5) Оригинальное сферическое помещение выгодно отличает аскетизм форм и «холодная» акустика, что связано с главенствующими в дизайне бетонными конструкциями. Центральное место в планировке зала принадлежит гигантскому органу на 5207 труб конструкции канадца Гэбриела Ни. (рис.6) [7]



Рис. 5 Концертный зал "Рой Томсон-Холл" в Торонто, Канада



Рис. 6 Концертный зал "Рой Томсон-Холл" в Торонто, Канада



Рис.7 Театр "Эспланада" в Сингапуре



Рис.8 Большой театр в Альби

Театр "Эспланада" в Сингапуре. Театр "Эспланада" был построен в бурно развивающемся Сингапуре в 2003 году и уже стал одним из его символов. (рис.7) Фактически, "Эспланада" - это комплекс из двух полусферических залов вместимостью 1600 и 2000 зрителей, двух

дополнительных студий, крупного торгового центра и театра под открытым небом. Помимо своей главной функции, театральный ансамбль порой служит в качестве места для проведения переговоров, выставок и конференций. Любопытно, что театр и концертный зал объединены между собой единым вестибюлем, в котором располагается вход в торговый центр. [6]

Большой театр в Альби. Современное здание большого театра на Юге Франции, в городе Альби, было построено в 2014 году по проекту известного архитектора Доминика Перро. Помимо театральной площадки в состав комплекса входит кинотеатр на 8 залов, который частично расположен под театром, частично – в соседнем здании. (рис.8) Главной "фишкой" внешнего облика этого комплекса стала металлическая сетка, которая помогает зданию вписаться в ландшафт небольшого города и защищает интерьеры от жаркого солнца. В Большом театре есть два зала – концертный на 900 зрительских мест и театральный - на 250. [6]

Театр Жана-Клода Каррьеера в Монпелье. Здание современного театра Жана-Клода Каррьеера с характерным, ярко-красным фасадом, было открыто в живописном районе города Монпелье в 2012 году. Главным строительным материалом стали деревянные панели, что позволяет свободно демонтировать здание в считанные часы в случае такой необходимости (рис.9). В состав театра входит зал, рассчитанный на 300 зрителей, помещения фойе, буфет и репетиционный зал. [8]



Рис. 8 Театр Жана-Клода Каррьеера в Монпелье

Вывод: Благодаря систематической последовательной работе в области сценографии и архитектуры театра удалось преодолеть ряд стереотипов и догм, определявших однообразие театрального здания, построения сцены, зрительного зала, состава и композиции основных помещений. Исчезли альтернативы: театр массового действия или камерный театр, ярусный зал или единый амфитеатр, один зал или несколько. Сформировался новый тип – центр исполнительных искусств, как учреждение для проведения как оперных, так и драматических постановок, включая в себя один или несколько зрительных залов. Расширение типологической структуры создало предпосылки для разнообразия композиционных схем и принципиально отличной постановки архитектурных задач. Разные

градостроительные условия, типологические основы и индивидуальные особенности театра привели к появлению новых зданий, контрастных по своей структуре, стилистике и средствам художественного выражения. Исторический опыт свидетельствует о том, что театральная архитектура так же неисчерпаема, как и театральное искусство, как неисчерпаемо сложное многозначное понятие театра.

Литература

1. Театры. Рекомендаций по проектированию /Сост.; В.Е. Быков, Э.И. Окунева, В.В. Щепетов и др. - М.; Стройиздат, 1972. - 54 с.2. Архитектура советского театра /Ю.Д. Хрипунов, Ю.П. Гнедовский, С.В. Гнедовский и др. - М.: Стройиздат, 1976. - 399 с.

2. Базанов В. Техника и технология сцены. - Л.: Искусство, 1996. - 376 с.

3. Проскураков И. Принципы развития архитектурной типологии украинского театра: Автореф. докт. арх. : 18.00.02. КНУСА. Киев, 2002. 29с.

4. Философский энциклопедический словарь. М.: ИНФАРМ-М, 1998.-576с.

5. 25 самых потрясающих концертных залов со всего мира, входящих в культурный фонд человечества 2015. URL: <https://novate.ru/blogs/180315/30464/> (дата звернення 23.03.2015)

6. Modern theaters included in the cultural foundation of mankind 2017 URL:

https://www.archdaily.com/search/projects/categories/ministrybuilding?ad_name=flyout&ad_medium=categories(дата звернення 18.05.2017)

7. Театр будущего. Сериальные архитектурные пространства. 2017 URL: <http://architime.ru/competition/2016/excursion130816marsh.htm> (дата звернення 20.01.2017)

УДК 69:624.138.24

ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ В ЗОНІ ПІДЗЕМНИХ ВИРОБОК

Заверуха О.Л. гр. 609 м(н).

Науковий керівник – к.т.н., доц. Митинський В.М.

(кафедра Основ і фундаментів, ОДАБА)

Анотація. Стаття присвячена сучасним способам тампонування підземних виробок – «катакомб», які розташовані в зоні взаємодії фундаментів багатоповерхових будівель з ґрунтами, що складають їх основу.

Сучасне будівництво багатоповерхових будівель у місті Одеса є складною інженерною задачею, що потребує комплексного підходу при проектуванні фундаментів. Обмежена кількість придатних для будівництва територій потребує використовувати ділянки з важкими геологічними умовами. Під важкими геологічними умовами розуміється те, що забудова території міста Одеси супроводжувалася неконтрольованим добутком будівельних матеріалів на прилягаючих до міста територіях, що проходило в період заснування і розвитку міста в 18...19 століттях. Основним матеріалом для будівництва міста був «пильний» вапняк-черепашник, що залягає на невеликій глибині відносно поверхні і в деяких місцях виходить на поверхню (в глибоких балках, на березі моря). В процесі добування утворилися підземні виробки великої протяжності. Не контрольоване добування привело до утворення розгалуженої мережі виробок і галерей. Загальна протяжність виробок тільки на території міста складає до 2500км. Відсутність маркшейдерської зйомки підчас добутку каменю привела до значного підвищення складності виявлення і обстеження виробок.

Основною проблемою будівництва на підробенних територіях є те, що будівництво багатоповерхових будівель потребує забезпечення надійності і довговічності системи основа-фундамент-надземна частина будівлі. Наявність виробок в значній мірі впливає на основу будівлі. Значні навантаження на основу будівлі викликають концентрацію напружень в слабких зонах основи що приводить до розвитку їх деформацій, що здебільшого розвиваються нерівномірно. Деформації проявляються в результаті обвалів і проломів в покрівлі виробок, які в свою чергу викликають переміщення вище залягаючих шарів ґрунту, що в кінцевому рахунку і призводять деформацій будівлі.

Частково проблема будівництва на підробенних територіях вирішувалась в 60-х роках 20 століття тампонуванням виробок водно-піщаною пульпою і влаштуванням опор. Процес тампонування піщаною пульпою не привів до значного результату.

На сьогоднішній час існує цілий комплекс технологій по ліквідації впливу виробок на основу будівлі, розглянемо декілька із них:

- тампонування водно піщаною пульпою;
- тампонування цементно-піщаною сумішшю;
- тампонування ґрунтобетоном по манжетній технології;
- тампонування піно-піщаною сумішшю ;
- ліквідація закладкою;
- ліквідація влаштуванням підпірних конструкцій.

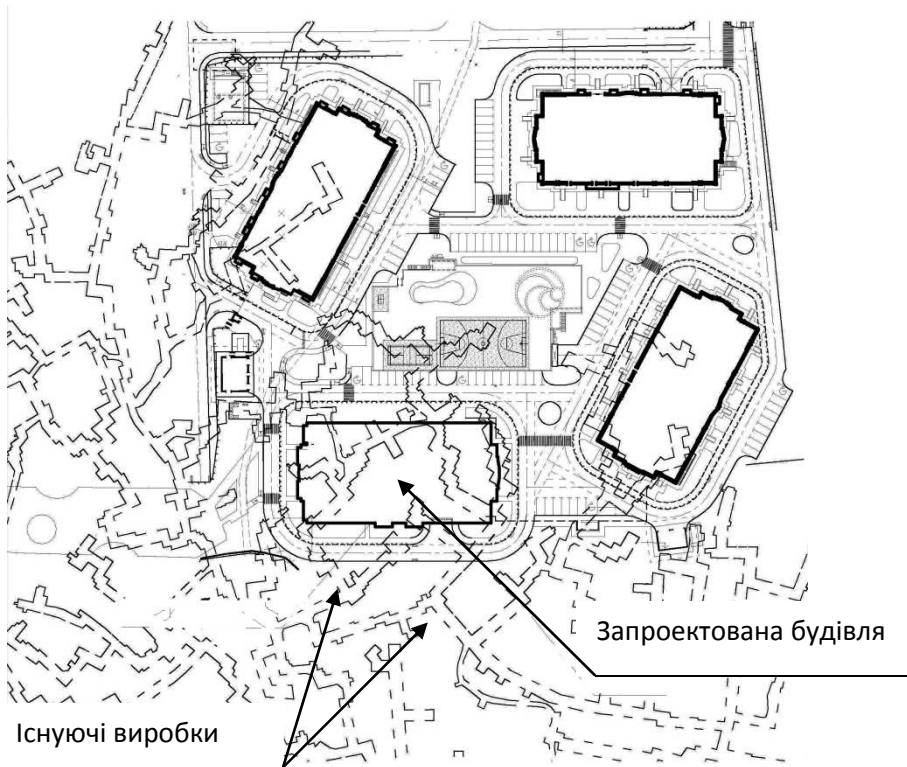


Рис. 1. Планове розташування виробок на ділянці нового будівництва

Традиційним способом ліквідації підземних виробок є тампонування їх водопіною пульпою. Даний спосіб полягає у виконанні робіт в декілька етапів. Перший етап є загальним для всіх способів ліквідації підземних виробок. Він полягає у зборі інженерно-геологічних даних площадки будівництва і можливої зони впливу на основу будівлі. Даний процес полягає у роботі з архівними даними по місцевості, виявлення наявності виробок, планового їх положення, глибини залягання. Підчас інженерно-геологічних вишукувань виконують буріння свердловин і відбір монолітів для визначення характеристик ґрунтів що залягають під будівлею. Положення свердловин залежить від фактичних даних, що вказують на розташування виробок і можливе їх розташування. Після чого виявляються можливі проходи в виробки, а при неможливості їх виявлення виконують буріння свердловин великого діаметру для

безпосереднього спуску в виробки для їх дослідження і проведення робіт по їх розчищенні.

По закінченню підготовчого етапу і виконання розрахунків по визначенню об'ємів робіт по тампонуванні виробок приступають до процесу їх ліквідації. Роботи по ліквідації виробок можуть виконуватись як безпосередньо в середині виробок через транспортуючі суміш трубопроводи, так і з поверхні через систему свердловин. Процес тампонування полягає в подачі водно-піщаної пульпи безпосередньо в виробку під тиском чи під дією гравітації, що призводить до накопичення піску в частині виробки. Через перепади висот і зміни форми виробок пісок не повністю заповнює виробку і утворюються не заповнені і ізолювані об'єми. Процес стабілізації потоку води з піском супроводжується значним осіданням піску, що може досягати до 10%.

Технологія тампонування підземних виробок цемента піщаним розчином аналогічна попередній технології, змінюється лише технологічний процес, а саме вводиться додатково в'язучий матеріал (цемент), який готується на поверхні в спеціальному змішувачу (вузлі) і за допомогою насоса подається в виробку. Дана технологія є більш ефективною ніж тампонування водно-піщаною пульпою так як під час твердіння розчину утворюється монолітний масив, що не уможливило подальше розмивання заповнювача під дією приточних вод.



а)



б)

Рис. 2. Стан виробок

а) з обвалом покрівлі; б) з задовільним станом стінок і покрівлі

Класичним методом кріплення підземних виробок є улаштування монолітних бетонних кріплень з застосуванням в якості сприймаючих навантаження елементів поперечних балок, що розташовуються під кривлею виробки. Даний спосіб дає змогу «розвантажити» кривлю виробки, що сприймає значні зусилля від вище залягаючи масивів ґрунту і передає ці навантаження на більш міцні шари вапняку. Даний метод може виконуватися у комплексі з подачею водно-піщаної пульпи. Недоліком даного способу є велика трудоемність і висока вартість проведення робіт. Даний спосіб застосовується при великій імовірності провалу вапнякового пласту.

Актуальним на сьогоднішній день є спосіб тампонування підземних виробок за допомогою ґрунтобетонного тампонажного розчину за манжетною технологією. Даний спосіб полягає у тому, що при виявленні пустот в попередньо тампонованих виробках можливе їх заповнення глиноцементним розчином під саму кривлю. Тим самим виключається можливість навіть незначного просідання ґрунту в цих зонах. Технологія манжетних колон полягає у подачі під значним тиском глиноцементного розчину через заздалегідь пробурені свердловини в виробку через спеціальний ін'єкційний орган - «пакер». Він представляє собою перфоровану трубу малого діаметру (64мм) отвори якої закриті щільним матеріалом (резиною чи іншим синтетичним гнучким матеріалом). Це дає змогу збільшити початковий тиск на кінці ін'єктора і виконати початкову ін'єкцію під великим тиском. Дана перфорована труба поміщується в свердловину більшого діаметру і простір між ними герметизується між трубним цементним розчином. Все це дає змогу створити початковий імпульс для розповсюдження глиноцементного розчину на значну відстань з заповненням тріщин в виробці. Дана технологія є найбільш ефективною при зменшенні впливу виробок на деформації будівель, які розташовуються над ними.

Для підвищення ефективності і зменшення впливу на екологію підземного простору при тампонуванні підземних виробок традиційними піщаними сумішами можливе використання сучасних технічних пін в якості транспортуючих речовин замість використання потоку води. Така технологічна заміна компонентів дає змогу в значній мірі зменшити об'єм води що подається в виробки при тампонуванні. Це дає змогу зменшити водопритік в виробки і покращити кінцеві характеристики виробок за рахунок меншого зволоження вапняків. Як відомо з досвіду матеріалознавства під дією води вапняк втрачає значну частину своєї міцності і поступово руйнується під дією процесу розчину карбонатних включень.

Введення таких технологій в значній мірі повинно підвищити надійність вапнякових товщ і зменшити їх вплив на фундамент високо поверхових будівель.

Висновок. Для забезпечення надійної сумісної роботи фундаментів і їх основи при будівництві багатопверхових будівель в зоні наявності підземних виробок необхідно виконання їх тампонування з запровадженням сучасних технологій.

Література

1. Феофанов А. Н. Обоснование параметров учёта старых горных выработок на малой глубине для охраны поверхностных объектов: Автореф. дис. канд. техн. наук. — Донецк, 2003.

2. Митинский В.М. Геотехническое обоснование строительства зданий повышенной этажности в г. Одессе [Электронный ресурс] / В. М. Митинский, С. В. Бараник // Світ геотехніки. - 2017. - № 2. - С. 10-13.

УДК 693.55

ВИДЫ ФИБРОВОГО АРМИРОВАНИЯ

Згонников С.С., Згонников К.С., гр. ПГС-353,

Иванча Д.В., гр. ПГС-609м(н)

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Калинина Т.А.
(кафедра Строительной механики, ОГАСА)*

В статье рассмотрены основные виды фибры, используемые для дисперсного армирования бетона, а также их преимущества и недостатки.

В настоящее время как теоретически, так и экспериментально достаточно полно изучены прочностные характеристики фибробетона. Исследована зависимость прочности от таких параметров как процент армирования, длина, диаметр и форма волокон, учитывается влияние ориентации волокон, прочности матричного материала и состава бетона. На базе проделанных работ созданы нормативные документы для расчета сталефибробетонных конструкций [1].

Рассмотрим основные виды фибры, используемые для дисперсного армирования бетона.

Стальная фибра производится из стальной низкоуглеродистой проволоки [2], из холоднокатаного стального листа и из стальных слябов. Металлическая фибра бывает разных видов – волновая,

анкерная, и в виде прямых отрезков. На рис.1 показаны основные виды стальной фибры.



Рис.1. Основные виды стальной фибры: а) анкерная; б) волновая.

Применение стальной фибры в ряде случаев, имеет определенные преимущества перед традиционно армированным бетоном. Определенное количество стальной фибры (25-50 кг/м³) равномерно распределенной в бетонной смеси, в результате формирует трехмерную структуру. Эта структура из стальной фибры выдерживает усилия растяжения и препятствует раскрытию микротрещин, которые часто образуются от воздействия влаги или нагрузочных усилий.

Стальная фибра создает полезные свойства бетона: жесткость и прочность. Эти свойства бетона с стальной фиброй позволяют проектантам разрабатывать конструкции, которые выдерживают большие нагрузки.

Стальная фибра имеет ряд существенных недостатков: высокий вес изделия, низкая коррозионная стойкость, низкое сцепление с бетонной матрицей, стальная фибра имеет свойства выходить на поверхность бетона в результате эрозии, что может угрожать безопасности конструкции и элементам, взаимодействующим с поверхностью. Чтобы избежать коррозии металлической фибры её могут обрабатывать специальными составами, оцинковывать, или изготавливать из легированной стали, что неминуемо ведет к удорожанию материала.

Полипропиленовая фибра изготавливается из синтетического термопластичного неполярного материала, полимер газа пропилена (рис. 2).

Основные преимущества полипропиленовой фибры: повышает сопротивление механическим воздействиям; в отличие от металлической сетки армирует раствор по всем направлениям; обладает высокой адгезией к раствору и образует однородную массу; повышает устойчивость к истиранию; повышает прочность бетона на растяжении при изгибе; исключает появление пластических

деформаций, трещин, отслаивание поверхности; увеличивает морозостойкость; бетон с содержанием полипропиленовых волокон обладает лучшим сцеплением, чем обычный бетон; увеличивает водонепроницаемость бетона – за счет блокировки волокнами фибры капилляров бетона.



Рис.2. Общий вид полипропиленовой фибры

Недостатки полипропиленовой фибры является низкая прочность волокна на растяжение, по сравнению с фиброй из других материалов, высокий коэффициент удлинения волокон, низкий модуль упругости – 3500 МПа, низкая температурная стойкость полипропиленовых волокон, трудности по введению фибры в бетонную смесь.

Жёсткое полимерное волокно используется вместо стальных волокон для армирования цементных растворов. По сравнению со стальными волокнами оно легче распределяется и смешивается в цементных замесах, не принося ущерба смешивающему и подающему бетону оборудованию. В качестве сырья для производства жёсткого полимерного волокна используется первичный полипропилен. Данный вид волокна обладает повышенной прочностью на разрыв. Учитывая указанные особенности, жёсткое полимерное волокно может широко использоваться вместо стальных волокон для армирования цементных растворов, придавая получаемому бетону повышенную трещиноустойчивость.

Применяется для повышения прочностных характеристик промышленных стяжек, усиление конструктивных характеристик фундаментов, мостовых перекрытий и др.

Использование жёсткого полимерного волокна позволяет значительно сократить затраты в сравнении с использованием стального волокна. Полимерное волокно не оказывает негативного влияния на смесители и раздатчики бетона, а также не подвержено коррозии.

Недостатками полимерной извилистой фибры является

низкая температурная стойкость, не высокий модуль прогости по сравнению со стальной фиброй.

Углеродная фибра – резаные углеродные волокна, изготавливаются из углерода, химического элемента, посредством его термической обработки при температуре 3200°C. Обладают очень высокими прочностными характеристиками, имеют низкий коэффициент удлинения, стойки к любой агрессивной среде и химическим элементам.

Преимущества углеродной фибры: высокая адгезия к цементной матрице; полимерные волокна не подвержена коррозии; стойкость к кислотам, щелочам, солям; волокна обладают высокими теплоизоляционными характеристиками; высокая прочность и долговечность бетонов; высокая термостойкость, негорючесть;

Основным недостатком углеродной фибры является ее высокая стоимость.

Базальтовая фибра - короткие отрезки базальтового волокна, предназначенные для дисперсного армирования вяжущих смесей, типа бетона, в строительстве. Базальтовая фибра производится из расплава горных пород типа базальта при температуре выше 1400°C. Назначение — объёмное дисперсное армирование бетонных и других изделий на основе вяжущих.

Базальтовая фибра повышает трещиностойкость в 3 раза, прочность на раскалывание — в 2 раза, ударную прочность — в 5 раз, что даёт возможность эффективно использовать её при возведении сейсмостойких сооружений, взрывобезопасных объектов и военных укреплений. Ни один из материалов не может повысить стойкость к истираемости полов так же, как базальтовая.

Основные преимущества изделий, изготовленных с применением базальтовой фибры, следующие: долговечность; высокое сопротивление истираемости; высокая ударная стойкость; высокая морозостойкость; высокая коррозионная стойкость; повышенная водонепроницаемость.

Отличие базальтовой фибры от металлической состоит в том, что, прежде всего, базальтовая не подвержена какой-либо коррозии. Базальтовая фибра в изделиях имеет высокую адгезию с цементным камнем, и ей не требуется дополнительных изменений конфигурации волокна. Цементный камень и базальтовая фибра имеют один коэффициент температурного расширения, в отличие от фибры металлической. Дисперсионное армирование базальтовой фиброй повышает пластичность бетонной массы и уменьшает образование усадочных трещин, фибра предотвращает появление трещин в бетоне

ещё на стадии, когда он пребывает в пластическом состоянии.

Основным недостатком базальтовой фибры является трудности по введению ее в бетонную смесь, вследствие возникновения комков.

Актуальной задачей для дальнейших исследований является исследование эффективности составов бетонов с комбинированным фибровым армированием, направленным на одновременное изменение и прочностных и деформационных характеристик.

Литературы

1. СП 52-104-2006 «Сталефибробетонные конструкции» НИИЖБ – М: 2006 г.
2. ТУ 1211-205-46854090-2005 «Фибра стальная проволочная для армирования бетона», - М: 2005 г.

УДК 69.059

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ «ДОМА-УТЮГА»

Зенченко Д.А., гр. ПСК-510 м(н)

*Научный руководитель – к.т.н., доц. Чернева Е.С.
(кафедра Железобетонных конструкций и транспортных сооружений, ОГАСА)*

Аннотация: В данной статье затрагивается тема эксплуатации зданий Молдаванки на примере жилого дома, находящегося в самом её центре и хорошо описывающем состояние построек исторического центра Одессы.

История Молдаванки начинается в конце XVIII века из небольшого молдавского села в районе современной улицы Косвенной, зафиксированном на плане города 1814 г.

Основные линии электропередач, водопровода и канализации прокладывались здесь, в основном, в тридцатые и пятидесятые годы или даже до революции. Они не рассчитаны на резкое увеличение нагрузки, которое неизбежно произойдет при новом строительстве. Даже без какого-либо масштабного строительства, просто в силу естественного износа, Молдаванка уже сейчас остро нуждается в капитальной модернизации инженерных сетей, причем с увеличением их пропускной способности как минимум вдвое. Весь этот район буквально испещрён подземными выработками, часть из которых находится в не очень хорошем состоянии и угрожает упасть, еще часть затоплена, другая часть просто не исследована.

Ярким примером домов, которые нуждаются в срочном ремонте, является «дом-утюг», построенный в начале 20-го века. Начиная с реконструкции здания в 1989 году, которая так и не была завершена, состояние «дома-утюга» с каждым днём ухудшается.

Сейчас на здание просто жутко смотреть, стены дома полностью лишились верхнего слоя штукатурного покрытия, благодаря реконструкционным работам, которые так и не были закончены, из-за этого дом подвергается погодным влияниям, так как влага разрушительно действует на оголенный камень. Флигель дома находится в состоянии капитального ремонта. За это время в доме появились многочисленные трещины(рис.1,2), в некоторых квартирах разрушенные оконные проемы, как сообщают жители дома, долгое время подвалы здания были полностью затоплены водой.



Рис.1 Фасад «дома-утюга»



Рис.2 Состояние внутренних конструкций и боковой фасад

Цель работы – произвести техническое обследование зданий Молдаванки на примере жилого дома, расположенного по адресу Мечникова, 90. Данный дом не является памятником архитектуры. Физический износ конструкций, которые имели разную степень изнашивания отдельных участков, определялся по формуле:

$$\Phi_k = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \cdot \frac{P_i}{P_k} \quad [1]$$

Согласно [1] износ здания в целом определялся по формуле:

$$\Phi_0 = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_{ei} \cdot \frac{\gamma_e}{100} \quad [2]$$

Обследованное здание – трехэтажное здание, имеющее треугольную форму в плане. Здание бескаркасное, жесткость обеспечивается совместной работой продольных и поперечных стен, построенных из камня известняка-ракушечника, которые опираются на перекрытия, образующие относительно жесткие диски. Результаты исследований сведены в таблицы 1 и 2.

Таблица 1

Оценка физического износа конструкций здания

Наимен. элемента	Количественная оценка	Физ. износ, %	Рекомендуемые ремонтные работы
Фундамент	Неравномерная осадка с общим прогибом	60	Укрепление и замена отдельных участков кладки, восстановление гидроизоляции, укрепления горизонтальными поясами жесткости
Стены	Массовое разрушение кладки, наличие временных креплений	70	Полная перекладка стен
Перекрытия	Прогиб потолка	70	Полная замена
Пол	Массовые глубокие выбоины и отставание покрытия от основания	55	Ремонт основания и покрытия
Окна, двери	Древесина расслаивается, рамы расшатаны. Дверные коробки местами повреждены, обвязка полотен повреждена	85	Ремонт дверных коробок и полотен, замена поврежденных частей, вставка окон
Внутренняя отделка	Трещины, пятна сырости, отслаивание штукатурки, месяцами отделка отсутствует	85	Ремонт штукатурки
Перегородки	Отклонение от вертикали	75	Полная замена перегородок

Крыша	Прогиб ног стропила, поражение гнилью	65	Полная замена деревянной конструкции
Лестница	Местами разбиты, ограждающие решетки расшатаны	55	Перекладывание лестницы, ремонт решетки

Таблица 2

№ п/п	Наименование элементов здания	Удельный вес конструктивных элементов, %	Физический износ по результатам оценки, Φ_z %	Средневзвешенное значение физического износа $\Phi_{из}$ %
	Фундаменты	6	60	3,6
2	Стены	29	70	20,3
3	перегородки	6	75	4,5
4	Перекрытия	11	70	7,7
5	Крыша	5	65	3,25
6	Пол	10	55	5,5
7	Лестница	3	55	1,65
8	Окна и двери	10	85	8,5
9	Внутренняя отделка	9	85	7,65
10	Внутренние системы инженерного оборудования	9	85	7,65
11	Другое	2	70	1,4
Всего:		100		71,7

Заключение. Физический износ объекта исследования $\Phi_z = 72\%$. Техническое состояние здания - аварийное.

В ходе обследования было выявлено: сквозные трещины в стенах и перегородках, следы сырости на стенах цоколя, обрушение штукатурного слоя, трещины над оконными и дверными проемами, много трещин различной ширины раскрытия в стенах фасада.

Состояние несущих конструктивных элементов аварийное, а не несущих - ветхое. Ограниченное выполнение конструктивными элементами своих функций возможно лишь после проведения охранных мероприятий или полной замены конструктивного элемента.

Литература

1. Настанова щодо обстеження будівель та споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. ДСТУ – Н Б В.1.2-18:2016. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. - 47с.
2. Збірник укрупнених показників вартості відтворення функціональних об'єктів-аналогів для оцінки багатопверхових житлових будинків. СОУ ЖКГ 75.11-35077234.0016:2009. – Київ, 2009 – 57с.

УДК 725.125

СТЕКЛО КАК КОМПОНЕНТ СОВРЕМЕННОЙ НЕЛИНЕЙНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Казанцева А.И., гр. А-402

*Научный руководитель – ст. преп. Захаревская Н.С.
(кафедра Архитектуры зданий и сооружений, ОГАСА)*

Аннотация. В статье рассмотрено использование стекла, как материала для формирования нелинейных поверхностей в современной архитектуре. Здания с криволинейной поверхностью создают новые связи между геометрией и архитектурными материалами. В статье рассматриваются стратегии рационализации криволинейных поверхностей с использованием плоских и изгибаемых стеклянных панелей. Работа включает в себя анализ нескольких примеров

Актуальность. Современная архитектура характеризуется многообразием форм. Аналитическая модель позволяет дать новый толчок фантазии архитектора, путем использования архитекторами все новых форм и поверхностей. Стекло является самым используемым материалом в зданиях современной архитектуры. Хрустальный дворец (англ. Crystal Palace, 1851) Джозефа Пакстона, сделанный из стекла и чугуна, воплощал технологический дух индустриальной эпохи [1]. После его постройки, стеклянные и стальные конструкции стали символом развития. Однако, помимо эстетических соображений, современное здание должно соответствовать ряду критериев, которые необходимы для создания комфорта внутри него. Чтобы улучшить комфорт обитателей за счет повышения качества внутреннего пространства и оптимизации природных ресурсов, необходимо разработать сложную геометрию здания [2], [3]. В настоящее время современное программное обеспечение цифрового 3D-моделирования, основанное на параметрическом подходе, открыло новые пути к созданию сложных архитектурных форм.

На технологическом уровне инженеры в области конструктивного проектирования куполов и навесов с открытой поверхностью сталкиваются со сложной геометрией. Стеклопанели обеспечивают хорошее освещение, а также улучшают эстетическую составляющую здания. Основная работа инженеров состоит из двух этапов. Первый заключается в проектировании (структурный принцип и детализация, геометрическое описание и расчеты). Второй состоит из процесса строительства вместе с подрядчиком. В каждом из этих этапов придется столкнуться с новыми трудностями.

С появлением крупномасштабных поверхностей свободной формы в архитектуре возникает важный вопрос: как перейти от геометрически сложного проекта к осуществимому и простому с точки зрения строительства. Каркас для плоских участков автоматически создается с помощью программного обеспечения моделирования из заданной формы. Он может использоваться непосредственно для соединения элементов здания. Поперечные сечения каркаса могут быть дополнительно усилены для улучшения прочности [4]. В 1998 году фирма Foster and Partners использовала этот принцип при проектировании застекленных навесов, охватывающих входы станции Канэри-Уорф (англ. Canary Wharf Station). Компания разработала систему, состоящую из 96 отдельных плоских стеклянных секций (рис.1).



Рис. 1 – Станция Канэри-Уорф

Еще одним прекрасным примером является навес над Большим Двором (англ. The Great Court, 1998-2000) в Британском музее. [5]. Неравномерная и деформированная «нарезанная» форма тора крыши была спроектирована и построена как триангулированная каркасная сеть, состоящая из множества полых стержней и узлов соединителей. Затем рамка была заполнена стеклами, каждое из которых было уникальным из-за неправильной геометрии периметра крыши [2]. Аналогичная стратегия

была использована в стеклянной крыше банка (англ. DG Bank, 1999-2001) в Берлине, который спроектировал архитектор Фрэнк Гери. Каркас был построен с помощью твердых стержней из нержавеющей стали. Однослойная полностью застекленная структурная сетка была также использована в Новой Торговой Ярмарке Милана (англ. New Milan Trade Fair, 2002-2005) Массимилиано Фуксаса [6].

Золотые террасы (польск. Złote Tarasy, 2000-2007) в Варшаве, спроектированные фирмой The Jerde Partnership, является крупнейшим в регионе архитектурным стеклянным сооружением. Стеклянная и стальная крыша, покрывающая центральную торговую площадь, была предложена фирмой Waagner-Biro. В результате получилась сплошная триангулированная сетка из стальных прямоугольных полых секций одного размера (рис. 2).

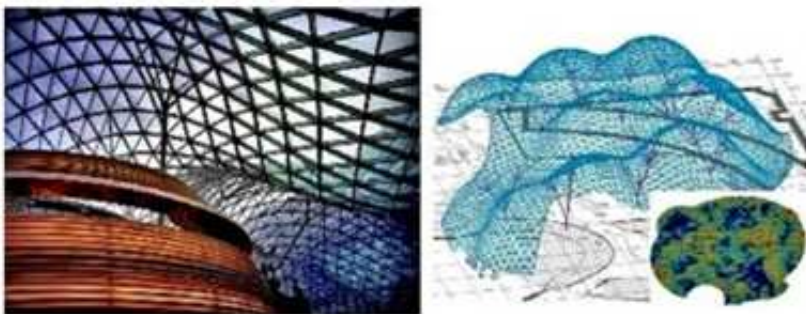


Рис. 2 – Золотые террасы в Варшаве

В результате, каждый узел, каждый элемент сетки и каждая стеклянная панель имеет уникальную геометрию. (Рис. 2).

Одна, из самых известных в мире, изогнутая стеклянная конструкция – это новый фасад железнодорожного вокзала Страсбурга (англ. Strasbourg Train Station Extension, 2007), выполненный фирмой Seele. Стеклянная конструкция представляет собой гладкую двойную изогнутую оболочку. Как гигантский кокон, новая стеклянная оболочка покрывает историческое здание станции (рис. 3).



Рис. 3 – фасад железнодорожного вокзала Страсбурга

В 2008 году Фрэнк Гери был одним из первых, кто применил процесс «холодного изгиба». Позже архитектор использовал тот же подход для проекта фонда Луи Виттон (англ. Fondation Louis Vuitton, 2012-2015) в Париже. Он предложил согнуть плоские панели и покрыть конструкцию энергосберегающим высокоэффективным архитектурным стеклом [4], [6] (Рис. 4).



Рис. 4 – фонд Луи Виттон

Существуют проекты, которые включают изгиб вдоль нескольких осей, а не цилиндрический изгиб с одним радиусом. Например, железнодорожные станции Нордпарк (англ. Nordpark Railway Stations, 2004-2007) в Инсбруке, спроектированные архитекторами Захой Хадид и Патриком Шумахером. В этом проекте были использованы методы горячего изгиба для достижения двойной кривизны (Рис. 5).



Рис. 5 – Железнодорожные станции Нордпарк

Выводы. За последнее десятилетие практика архитектуры стала свидетелем широкого внедрения новых программ моделирования, которые облегчают быстрое создание сложных форм. Современные

технологии позволяют производить изогнутое стекло более экономично, одновременно расширяя возможности его дизайна. Использование изделий из стекла с покрытием и изоляционного стекла может оказать существенное влияние на энергопотребление в коммерческих зданиях. В качестве строительного компонента плоское и изогнутое стекло включает в себя новые технологии цифровой тектоники и материалов. Технологические разработки по-прежнему будут способствовать повышению энергоэффективности и производительности стеклопакетов со стеклянными солнечными батареями. В связи с этим, стекло будет чаще использоваться для реализации сложных архитектурных проектов, в качестве одного из главных материалов.

Литература

1. Chadwick G. Works of Sir Joseph Paxton / George Chadwick. Architectural Press, 1961. – 280 p.
2. Baldassini N. Hidden and Expressed Geometry of Glass / N. Baldassini // Challenging Glass Conference on Architectural and Structural Applications of Glass. – Amsterdam, 2008. – P. 9-18.
3. Oxman R. The New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies / R. Oxman. – John Wiley & Sons, 2010. – 20 p.
4. Kolarevic B. Architecture in the Digital Age / B. Kolarevic. – Taylor & Francis, 2005. – P. 33-42.
5. Stonehouse R. Colin St John Wilson: Buildings and Projects / R. Stonehouse. – London: Black Dog Publishing, 2007. – 455 p.
6. Mukerji S. Drapes of glazing: New Milan Trade Fair [Electronic resource] / S. Mukerji // URL: <http://glassmagazine.com/article/commercial/drapes-glazing-new-milan-trade-fair> (accessed: 20.10.2017).

УДК 624.3

РАСЧЕТ КОМПОЗИТНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК

Караджа И. Ю., ПГС-609(м).

*Научный руководитель – д.т.н., проф. Сурьянинов Н.Г.
(кафедра Строительной механики, ОГАСА)*

Цилиндрические композитные оболочки широко применяются на практике, особенно в авиационной, космической технике и строительстве. При расчетах композитных оболочек на прочность

используют различные теории [1 – 2]. В основе существующих теорий оболочек лежат гипотезы, которые накладывают определенные ограничения на поля перемещений, деформаций и напряжений, существенно искажают реальные распределения напряжений в окрестностях закреплений оболочек или при действии локальных нагрузений, что приводит к погрешностям в расчетах. В связи с этим многие авторы предлагают выполнять расчет таких оболочек в рамках трехмерной задачи теории упругости. Однако этот путь очень сложен. Более перспективным представляется компьютерное моделирование оболочки с последующим ее расчетом в современных компьютерных программах и параллельное проведение экспериментальных исследований.

В лаборатории кафедры строительной механики Одесской государственной академии строительства и архитектуры была изготовлена модель оболочки из сталефибробетона (рис. 1).

На первом этапе испытаний была изготовлена серия образцов из бетона, армированного стальной фиброй. При этом варьировался процент фибрового армирования, который составлял 0,5%, 1,0% и 1,5%, а также максимальный размер крупного заполнителя (гранитный щебень) – с размером фракции ≤ 10 мм в первой серии испытаний и ≤ 20 мм – во второй.

В экспериментах использована стальная фибра с загнутыми концами, выпускаемая ЧАО "ПО "Стальканат-Силур" в соответствии с Европейским стандартом EN 14889-1: 2006.

Результаты предварительных испытаний показали, что оптимальными характеристиками фибробетонной смеси является матрица с крупным заполнителем фракции ≤ 10 мм при 1,0% фибрового армирования, которая и была принята за основу при изготовлении модели оболочки.



Рис. 1. Экспериментальный образец оболочки

Силовая часть испытательного стенда была смонтирована таким образом, что на оболочку передавалась нагрузка, равномерно распределенная по четырем полосам, находящимся на равном расстоянии друг от друга. В процессе испытаний определялась несущая способность оболочки, а на всех этапах нагружения (которое осуществлялось ступенчато) фиксировались показания индикаторов и тензометров. Несущая способность составила 120 кН.

Одновременно была построена компьютерная модель оболочки (рис. 2) и выполнен ее расчет в программном комплексе SolidWorks.

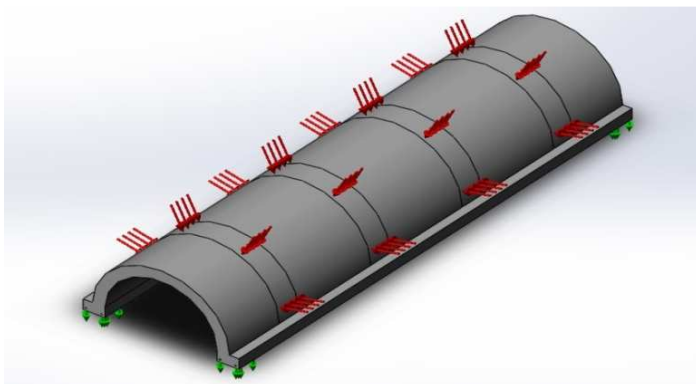


Рис. 2. Модель оболочки в SolidWorks

Расчеты показали, что несущая способность оболочки составила 104 кН.

Таким образом, расхождение между величинами несущей способности, вычисленными экспериментально и методом конечных элементов, составило 13,3%, что можно считать вполне приемлемым.

Литература

1. Болотин В. В., Новиков Ю. Н. Механика многослойных конструкций. М.: Машиностроение, 1980. — 375 с.
2. Голушко С. К., Немировский Ю. В. Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 432 с.
3. Алямовский А.А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи. СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 445 с.

МОДЕРНІЗАЦІЯ П'ЯТИПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Карнажук А.О., гр. ДАС-503 м(п)

Науковий керівник – доц. Моргун О.Л.

(кафедра Дизайну архітектурного середовища, ОДАБА)

Анотація. У статті визначені кроки та прийоми модернізації п'ятиповерхових житлових будинків. Розглядається зарубіжний та вітчизняний досвід реконструкції і модернізації «хрущовок».

Актуальність. П'ятиповерхові житлові будинки, що були побудовані в середині минулого століття (50-60-х рр. ХХст.) розглядалися свого часу на державному рівні як тимчасове житло на період 25-50 років. Як наслідок в даний момент відбулася повна амортизація даного житлового фонду. Дослідження показали, що повноцінний ремонт п'ятиповерхівок виконати не можливо, тому постає питання або зруйнувати повністю будинки, або модернізувати.

Після Великої Вітчизняної війни без даху залишилось 25 млн людей, житлове питання повстало особливо гостро. Наприкінці 50-х років минулого століття за ініціативою першого секретаря ЦК КПРС М.С. Хрущова були розроблені проекти багатопверхівок, будівництво яких мало задовольнити попит у житлі, забезпечити єдині життєві стандарти, одночасно даючи людям можливість налагодити свій особистий побут. Існує певне розмаїття даного типу будівель за об'ємно-просторовим характеристикам, матеріально-технічним і технологічним прийомам зведення. Це обумовлює різний технічний стан будівель в наші дні. Щоб зрозуміти, чи є майбутнє у 5-поверхівок, фахівцями були проведені дослідження, які виявили недоліки будинків такого типу [1].

Існує декілька видів «хрущовок»: панельні, цегляні і блокові. Але всі вони мають недостатню висоту стель (2,5 м), не мають ліфтів і смітєпроводів, але мають погану тепло- і звукоізоляцію, недостатню площу помешкань: так, площа вітальні – до 16 м²; спальної кімнати – 9 - 12 м²; дитячої кімнати – 6-9 м²; кухні – 4,5 м².

Масштабні дослідження цього питання, провели російські, білоруські та німецькі фахівці. Вони зробили висновок, що кращим шляхом подолання проблеми є модернізація. Були запропоновані наступні кроки модернізації «хрущовок»:

1. Збільшення площі кухонь та загальних кімнат за рахунок прибудови еркерів, балконів, лоджії. Ці напівкруглі конструкції, утеплять будинок, додадуть місця і значно осучаснять і навіть стилізують зовнішній вигляд будинку.

2. Надбудова одного - двох поверхів. Найпоширеніший і дуже вдалий варіант модернізації, такий варіант вирішує питання з поганою покрівлею, додає висоти стель останніх поверхів і, крім того, дає додаткову житлоплощу, яку можна продати, щоб покрити частину витрат на ремонт.

3. Прибудова ліфтів і смітєпроводів.

4. Збільшення площі квартир, збільшення площі санітарних вузлів.

5. Трансформація внутрішнього планування за рахунок влаштування коридорів, прибудови галерей, сходових клітин.

6. Модернізація першого поверху під громадські установи, в тому числі за рахунок прибудови та розширення корпусу.

7. Модернізація квартир перших поверхів за рахунок розширення корпусу і організації виходів з кожної квартири на подвір'я або на індивідуальну ділянку.

8. Прибудова блок - секцій на резервних ділянках між торцями житлових будинків і під кутом до існуючого корпусу, ущільнення житлової забудови за рахунок побудови нових житлових будинків, в тому числі малоповерхових, блокованих, що утворюють килимову забудову.

9. Пристрій напівпідземних гаражів, технічних споруд, підсобних приміщень, в тому числі з використанням підвалів і нежитлових приміщень перших поверхів [2].

Прийоми модернізації також включає реконструкцію технічної частини та конструкцій будинків:

1. Заміна інженерних мереж і комунікацій.

2. Обов'язково посилюються несучі конструкції, фундамент, упорядковуються знаходяться в аварійному стані козирки, під'їзди, карнизи та інші старі конструкції.

3. Заміна старих, продуваються віконних і дверних конструкцій на сучасні економічні склопакети.

4. Заміна старої покрівлі, зазвичай її замінюють більш легкі і довговічні металоконструкції.

5. Торці будівель утеплюються за допомогою монтажу композиційних штукатурних систем або іншими способами.

6. Крихітні і практично даремні балкони таких будинків перебудовуються в теплі лоджії (що, по-перше, додає квартирі

дефіцитних квадратних метрів, а по-друге, створює повітряну подушку, яка вирішує проблему теплоізоляції).

7. Фундамент необхідно посилити і забезпечити якісною гідроізоляцією, цокольний поверх слід неодмінно санувати, або осушити [3].

Зарубіжний досвід реконструкції та модернізації будівель.

Білорусь, Мінськ.

Перші модернізації на пострадянській території пройшли в Мінську ще в 1989 році. Тут спробували вирішити проблему нестачі місця: кількість квартир на майданчику було скорочено до трьох, а четверту квартиру пустили на додаткові метри для них. Були добудовані лоджії і мансарди, верхні квартири, таким чином, стали дворівневими. Процес ускладнювався тим, що жителі відмовлялися викупувати додаткові метри, і у них був свій резон, адже «квадрати» в «посилити боротьбу» будинках коштували дорожче, ніж в



Реконструкція п'ятиповерхового будинку в Білорусії з надбудовою

нових. В цілому, за існуючою сьогодні в білоруській столиці програмі, до 2015 року планується модернізувати близько півтори тисячі будинків.

У республіці Білорусь розроблено кілька напрямків реконструкції житла. Кожний з них дозволяє поліпшити не тільки зовнішній вигляд старих будівель, а й їх споживчі якості. В ході реконструкції збільшується площа квартир, розширюються балкони і лоджії, надбудовуються мансардні поверхи.



Реконструкція п'ятиповерхового будинку Мінськ, Білорусь з надбудовою мансардного поверху та без виселення

Найбільш ходовий варіант реконструкції білоруських п'ятиповерхівок: утеплені стіни, замінено вікна, проведено модернізацію інженерних систем, поліпшена звукоізоляція.

Головна перевага такої реконструкції полягає в тому, що досить 1-2 тижнів, щоб зі старого будинку зробити новий, і мешканців при цьому виселяти не потрібно [4].

Німеччина, Лайнефельд і Галла.

Німці, завдяки існуванню НДР, стали власниками власних зразків типових радянських хрущовок. На початку дев'яностих років прагматичні німецькі уми підрахували, що на реконструкцію

таких будинків піде всього 30% від суми, необхідної для знесення і зведення нових будинків. Так в Німеччині вирішили: модернізувати!

Німецьки спеціалісти модернізували в будинках все, починаючи від основних комунікацій, і закінчуючи новою плиткою у ванній. Зі зворотного боку будинку розмістилися сади і городи мешканців. Крім того, було внесено унікальний варіант модернізації типового доступного житла: розібравши один поверх і кілька проміжних секцій, з типової п'ятиповерхові будинки отримали кілька окремих міських вілл - а це, погодьтеся, вже зовсім інша категорія житла.

Отримані споруди стали (в залежності від конструкції зовнішніх панелей) на 30-85 відсотків економніше в порівнянні з тим, що було. До того ж здійснення німецьких проектів дало хороший приклад в тому, як перебудовувати хрущовку без виселення мешканців.

Перебудовою будинків займалася спеціальна федеральна програма. Частина робіт фінансувалася з



Приклади реконструкції п'ятиповерхових будинків в Німеччині, архітектор Ш. Форстер, проект "Східне відродження"

федерального бюджету, проте основну фінансове навантаження брали на себе самі мешканці: замовником будівництва був власник. Держава вчасно надало таким власникам вигідні кредити[5].

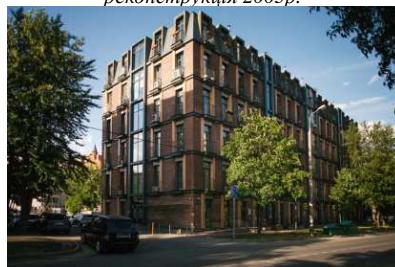
Росія, Москва.

У серпні 2018 року в Москві знесли першу хрущовку за програмою реновації. Посилаючись на досвід перебудови п'ятиповерхівок: це практикується в Німеччині та інших країнах Східної Європи. Такі будинки зустрічаються і в Москві. Перший в місті приклад реконструкції п'ятиповерхівки - надбудована в дев'ятиповерховий будинок хрущовка побудовано в 1965 році на Химкинському бульварі.



Надбудована хрущовка на Химкинському бульварі, арх. А.Кротов, споруда 1965р., реконструкція 2003р.

Перебудоване в житловий будинок колишнє будівлі інституту економіки і підприємництва на вулиці Берзаріна, 12, - один з кращих прикладів реконструкції п'ятиповерхівок у Москві. Для цього архітектурному бюро ADG



Перебудований в житловий будинок колишнє будівлі інституту економіки і підприємництва на вулиці Берзаріна, 12.

треба було зробити зовсім небагато: збільшити вікна (тепер вони доходять до підлоги), обробити будівлю клінкерної плиткою під цеглу і панелями під дерево, а також склити сходові прольоти і повісити невеликі балкони [6].

Україна

В Україні допрацьовується закон про реконструкцію застарілого житлового фонду. Є два варіанти вирішення проблеми з застарілими будинками. Це або реконструкція житла, або знесення. Зносити будуть в основному для того, щоб повністю оновити соціальну й інженерну інфраструктуру.

Перша програма планується до запуску в 2019 році і розрахована на 5 років. Така програма повинна допомогти зменшити кількість аварійних будинків в Україні. Забудовники будуть вибиратися шляхом

конкурсу. 30-40% квартир з таких будинків будуть належати місцевій владі, а 60-70% забудовники продаватимуть на комерційній основі.

Пропонувати житло будуть не тільки в тому ж районі, але і в самому населеному пункті [7].

Висновки та результати.

Модернізація є найбільш оптимальним варіантом "осучаснення" застарілого п'ятиповерхового житлового фонду.

Один з плюсів модернізації – енергозбереження. Економія витрат енергоресурсів на опалення в 20-30% забезпечить реальне повернення інвестицій і навіть отримання прибутку.

Модернізація надає можливість поліпшити якість життя людей, що населяють ці будівлі, сформувати гармонійне архітектурне середовище, яке позитивно впливає на фізіологію людей, створюючи візуальний комфорт.

З огляду на те, що райони, забудовані « хрущовками » мають добре розвинену інфраструктуру, транспортну мережу, порівняно високий ступінь озеленення, модернізація дасть значний економічний ефект у порівнянні з освоєнням нових міських територій.

Зарубіжний опит модернізації п'ятиповерхових житлових будинків має бути дуже цікавим для України, у тому числі для Одеси, де забудова цілих мікрорайонів складається саме з «хрущовок».

Література

1. Україна ХХ ст.: культура, ідеологія, політика. Збірник статей / Відп. ред. В.М. Даниленко. — К.: Інститут історії України НАН України, 2011. — Вип. 16. — 328 с.

2. Девятаєва Г.В. Технологія реконструкції та модернізації будівель: Учеб. посібник. М.: Инфра-М, 2003. - 250 с.

3. Соколов В.К. Модернізація житлових будинків. М.: Стройиздат 1966. - 152 с.

4. 14 реальных примеров реконструкции «пятиэтажек», которые стали достойной альтернативой сносу [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://novate.ru/blogs/140517/41331/> - Navate - (Дата звернення: 14.05.2017).

5. Модернизация хрущевок: варианты и иностранный опыт [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://syndyk.by/article/gurnal/modernizatsiya_hrushchevok_variанти-20377.html - Сундук - (Дата звернення: 18.12.2012).

6. «Я живу в надстроенной хрущевке» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.the-village.ru/village/city/where/325811-ya->

zhivu-v-nadstroennoy-hrushevke - The Village - (Дата звернення: 24.09.2018).

7. В Украине дали старт сносу хрущевок [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://news.finance.ua/ru/news/-/438049/v-ukraine-dali-start-snosu-hrushhevok> - Finance.ua - (Дата звернення: 06.11.2018).

УДК 691.32/34

ПРИМЕНЕНИЕ ДОБАВКИ СЗ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Катренко В.В., Гнатовский М.А., Назарук Ю.Р. АД-508.
Научный руководитель – к.т.н., ст. преп. Солоненко И.П.
(кафедра Автомобильных дорог и аэродромов, ОГАСА)*

В статье рассматривается влияние пластифицирующей добавки СЗ на физико-механические показатели цементобетонна для дорожного покрытия.

Постановка проблемы

Автомобильные дороги – сложные инженерные сооружения. Они должны удовлетворять требованиям безопасности движения транспортных средств с определенными скоростями движения независимо от погодных условия и интенсивности движения.

На долю автомобильного транспорта приходится около 40 % всех грузоперевозок, осуществляемых по Украине. Значительный объем автомобильных перевозок различных грузов требует использования в транспортной инфраструктуре государства высококачественных дорог. Можно сказать, что дороги являются артериями автомобильного транспорта.

Развитие дорожной инфраструктуры предусматривает строительство современных автомагистралей с высокими транспортно-эксплуатационными характеристиками.

Основной технико-экономический показатель, определяющий стоимости перевозок – состояние дорожной одежды. Долговечность дорожной одежды зависит от типа покрытия и определяет затраты на ремонт и содержание [1].

Одна из главных составляющих долговечности дорог – это применяемые материалы дорожного покрытия [1, 2]. Наиболее распространены два вида покрытия: асфальтобетонное и

цементобетонное покрытие. Наиболее долговечными являются дорожные одежды жесткого типа (цементобетон).

Цель исследования – повышение физико-механические показатели цементобетонного покрытия, путем введения в его состав суперпластификатор СЗ.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие научные задачи:

- произведен подбор состава цементобетонной смеси;
- изготовлены опытные образцы;
- проведено испытание образцов на сжатие и изгиб.

Для изготовления опытных образцов использовался:

- цемент ПЦ – II/A – Ш 500, (ОАО «Югцемент»);
- кварцевый песок мытый, (Вознесенский карьер Николаевской области) модуля крупности (Мкр) 2,5;
- отсев щебня фр. от 0,14 до 5 мм;
- в качестве пластифицирующей добавки обеспечивающей повышение подвижности ЦБ применялся, разжижитель С-3. Он представляет собой полианионные поверхностно-активное вещество [3], структурная формула которого представлена на рис.1;

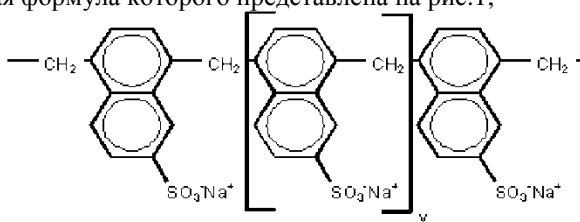


Рис 1. СНФ Сульфонафталиноформальдегид (СЗ)

Опыты проводились на образцах размером 10x10x10 см (сжатие (Rсж), морозостойкость) и 4x4x16 см (изгиб (Rизг)).

После изготовления, образцы набирали прочность в нормальных условиях твердения (t=20⁰С, влажность 80%), 28 суток.

Затем образцы подверглись испытаниям на сжатие (рис. 2) и изгиб. Опыты проводились в лаборатории кафедры автомобильных дорог и аэродромов, Одесской государственной академии строительства и архитектуры, по методике ДСТУ Б В.2.7-187:2009 [4], и ДСТУ Б В.2.7-49-96 [5].

Значения прочности образцов (10x10x10) из ЦБ, полученные на прессе ПСУ-250, определялась в МПа, и рассчитывалась по формуле [5]:

$$R = \alpha \frac{F}{A} \quad (4)$$

где: F – разрушающая нагрузка, (кгс); A – площадь рабочего сечения образца, (см²); α – масштабный коэффициент для пересчета полученной в ходе испытания прочности бетона к прочности бетона образца базового размера (α для куба с ребром 100 мм равно 0,95).

Испытания на изгиб осуществлялось на образцах 4x4x16 см по методике [5], на приборе МИИ 100.

Предварительные испытания, описаны в работе [6], позволили подобрать состав бетонной смеси, для изготовления опытных образцов (таблица).

Таблица

Состав бетонной смеси, используемой при изготовлении образцов

Компоненты	Составы	
	1	2
Цемент, кг/м ³	651	651
Песок, кг/м ³	781	781
Отсев щебня фр. 0,14 - 5, кг/м ³	1172	1172
Вода, л/м ³	255	208
В/Ц	0,43	0,37
С-3, %	--	1
Условия	t (20 ± 3) ⁰ С, Влажность 70...80%	

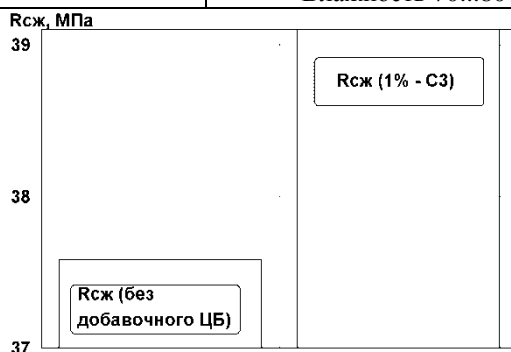


Рисунок 2. Зависимость прочности при сжатии при ведении в состав материала добавки С3.

Как видно из рисунка, применение пластификатора С3 в количестве 1% в материал цементобетона повышает прочности

образца прочности образца при сжатии на 4,05% и при изгибе на 15,23%.

Выводы. Таким образом, введение в состав цементобетона добавки СЗ положительно влияет на его физико-механические характеристики, повышает прочность при сжатии и прочность при изгибе цементобетона.

Ключевые слова: автомобильная дорога, цементобетон, добавка, физико-механические характеристики.

Литература

1. Солоненко И.П. Модифицированные цементобетонные композиции для дорожного покрытия // Вісник ОДАБА. Вып.№48. Частина 2 – Одеса: ТОВ «Зовнішрекламсервіс» 2012. – С. 98-103.
2. Р.Я.Лівша, М.Я. Гнатів Поздовжня стійкість цементобетонного покриття. 2003 С 99-102.
3. В.С. Изотов, Ю.А. Соколова. Химические добавки для модификации бетона, Каз. ГАСУ— М. Изд. «Палеотип», 2006. - 244 с.
4. ДСТУ Б В.2.7-43-96. Бетони важкі. ТУ.
5. ДСТУ Б В.2.7-214:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками.
6. Солоненко И.П. Совершенствование метода оценки качества дорожного покрытия из цементобетона. Друга наукова-практична конференція. ОДАТРА, м. Одеса 2011. – С.93 - 95.

УДК 624.131

СТРУКТУРНАЯ ПРОЧНОСТЬ КАК ДОМИНИРУЮЩИЙ ФАКТОР СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТОВ ВНЕШНИМ НАГРУЗКАМ

Кердикашвили Д.В., Бойко Р.И. гр. ПГС-446.

*Научные руководители – к.т.н., доц. Марченко М.В.,
к.т.н. Мосичева И.И. (кафедра Оснований и фундаментов, ОГАСА)*

Аннотация: рассматривается методология выполнения полевых исследований строительных параметров искусственного грунтового массива. Анализ результатов экспериментов показал чёткую корреляцию величины структурной прочности и основных параметров процесса деформирования грунтов под нагрузкой.

Цель работы: получить качественные и количественные зависимости характеризующие показатели сжимаемости грунтовых оснований при их нагружении.

Задача работы: выявить базовый параметр грунта, обуславливающий параметры процесса деформирования основания.

Ключевые слова и индексы: штамп; давление по подошве; осадка (S) и её необратимая (S_n) и обратимая (S_o) составляющие; кольцевые глубинные магнитные марки; глубина зоны деформации (H_a) и её необратимая (H_a^n) составляющая; структурная прочность ($P_{стр}$); НДС – напряженно-деформированное состояние грунта.

Актуальность исследований

На одном из совещаний, посвящённом слабым грунтам, Н.А.Цытович обратил внимание исследователей и проектировщиков, «...что реальной физической характеристикой грунтов, определяющей границу их деформируемости (уплотняемости), является их структурная прочность», которая пока не учитывается в расчетах [1].

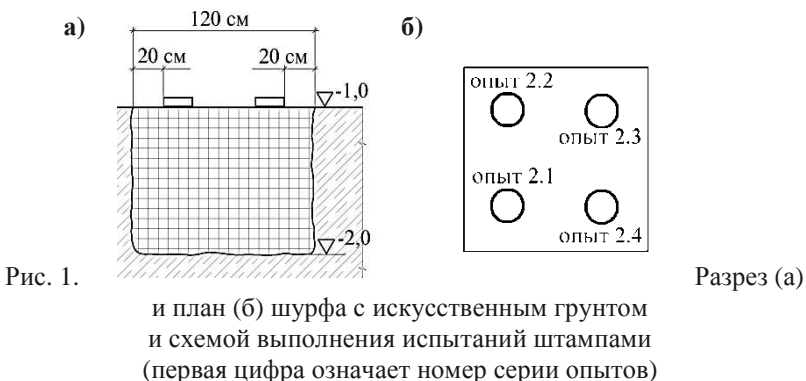
Накопленные к настоящему времени результаты многочисленных полевых экспериментальных исследований совершенствуют представления о процессах трансформирования НДС грунтов основания под влиянием внешней нагрузки. Появились новые количественные показатели деформативных свойств грунтов. Оценка сжимаемости грунтовых оснований (расчет осадки) по существующим нормам базируется на условных допущениях, которые не совсем коррелируются с результатами натурных исследований, а именно:

- грунтовая среда рассматривается как изотропное линейно-деформируемое полупространство, при этом изменение дополнительного давления по глубине не зависит от вида грунтов, их состава и состояния.
- глубина сжимаемой толщи назначается условно по соотношению напряжений от собственного веса грунта и дополнительного давления, и не зависит от показателей деформативных свойств грунтов.
- модуль деформации определяется полевыми испытаниями по условно-линейному участку зависимости осадки от нагрузки, а деформативные свойства грунтов оцениваются величиной осадки, размером и формой штампа, давлением по подошве, без учета параметров, характеризующих процессы их деформирования.

Корректировка приведенных выше условных допущений, обоснованная результатами натурных экспериментальных исследований, является актуальной задачей уточнения основных расчётных положений при определении осадок зданий и сооружений.

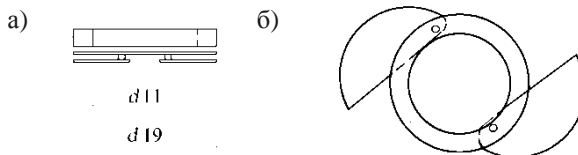
Методика исследований

Массив с механически разрушенной структурой готовился в шурфе размерами в плане 1,2×1,2 м и глубиной 1,0 м (рис. 1,а) путем его заполнения предварительно измельченной, перетертой и тщательно перемешанной с водой грунтовой массой из лессовидного суглинка.



После поглощения избыточной влаги стенками и дном шурфа поверхность искусственного массива засыпалась песком, защищаясь рубероидом, а сверху покрывалась слоем грунта для исключения быстрого высыхания, растрескивания и промерзания зимой.

В четырех точках на плане полученного таким образом основания (рис. 1,б) через 3, 10, 23 и 33 месяца после «приготовления» проводились экспериментальные исследования его сжимаемости нагружением круглым штампом площадью 300 см². Измерения послойных перемещений грунта в основании штампа выполнялись с помощью кольцевых ($\varnothing_{\text{вн.}} = 11$ мм, $\varnothing_{\text{нар.}} = 19$ мм) глубинных магнитных марок (рис. 2), устанавливаемых вдоль его вертикальной оси с интервалом 50 мм [2, 3].



Конструктивная схема кольцевой глубинной магнитной марки в монтажном положении (а) и с раскрытыми (б) анкерующими её в стенки скважины сегментами

Нагрузка на штамп, прикладывалась путем укладки тарированного груза массой 20 кг. Применение специального измерительного комплекса «магнитная марка – геркон – нониус» повысили устойчивую точность замеров осадки штампа и перемещений глубинных марок до гарантированной величины 0,1 мм [4, 5].

Испытания проводились по методике циклически возрастающей нагрузки-разгрузки, при которой каждая ступень представляла самостоятельный цикл: приложение нагрузки, выдерживание ее до условной стабилизации, принятой 0,1 мм/сут, и последующей разгрузки [6, 7]. При этом измерялись: осадка штампа, перемещения глубинных марок (S) и их необратимые составляющие (S^u), по которым определялись обратимые её значения ($S^o = S - S^u$). Перед и после окончания испытания и демонтажа оборудования определялись значения плотности скелета грунта и влажность под штампом и за пределами зоны деформаций, величины которых колебались в пределах, соответственно, $\rho_d = 1,54 \dots 1,55$ г/см³ и $W = 0,24 \dots 0,26$.

Исследования показали увеличение во времени показателей строительных свойств искусственного массива, количественно выражающееся соответствующими параметрами сжимаемости, что интегрально отражают графики зависимости "давление – осадка".

На рис. 3 показаны зависимости «давление – осадка», в том числе ее обратимой составляющей, построенные для разных интервалов времени генезиса грунтового массива. Уменьшение сжимаемости искусственного массива количественно выразилось последовательным уменьшением величины осадки.

Так, например, при давлении по подошве штампа 0,3 МПа осадка в опыте 2.1 составила 107,4 мм, в опыте 2.2 – 53,5 мм, в опыте 2.3 – 21,2 мм и в опыте 2.4 – 13,1 мм, т.е. величина осадки через 30 месяцев уменьшилась практически в 8 раз.

Под величиной структурной прочности понимается минимальное давление по подошве штампа, при котором деформации грунта полностью обратимы, т.е. после разгрузки штамп возвращается в исходное положение, а необратимое (остаточное) уплотнение грунта не проявляется. В соответствии с этим, величину структурной прочности можно определить тремя независимыми расчетно-графическими приемами или способами [8, 9]:

1) по совмещенному графику зависимостей полной осадки (S) штампа и её обратимой (S^o) составляющей от давления по подошве – $S = f(P)$ и $S^o = f(P)$: проекцией точки их расхождения на ось давлений;

2) по графику пересечения необратимой составляющей осадки (S^H) штампа $S^H = f(P)$ с осью давлений;

3) по графику пресечения зависимости глубины необратимой (H_a^H) зоны деформации $H_a^H = f(P)$ с осью давлений.

С возрастом водно-коллоидные и цементационные связи искусственного массива восстанавливаются, что интегрально характеризуется увеличением структурной прочности во времени, которая определялась в соответствии с приведенными выше приемами. На рисунке 4 показан график возрастания значений величины структурной прочности (по частным её значениям) на рассматриваемом интервале времени.

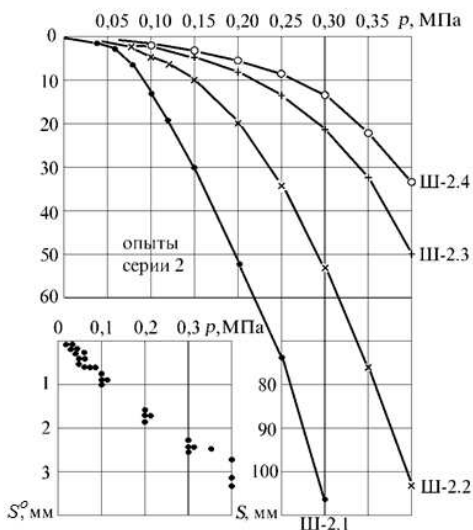


Рис. 3. Зависимости полной осадки штампа (S) и её обратной (S^H) составляющей от давления в опытах на искусственном основании

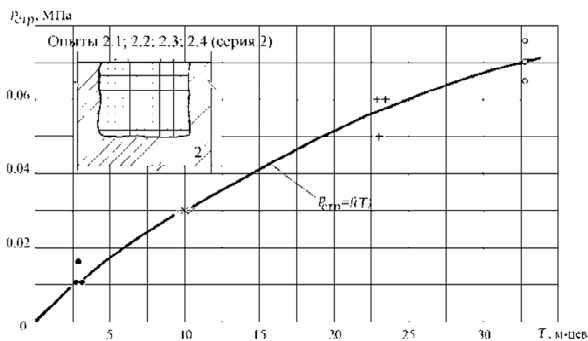


Рис. 4. График возрастания структурной прочности во времени

Средние значения величины структурной прочности для соответствующих периодов времени сведены в колонку 4 таблицы 1. Так, значение $p_{сmp}$ искусственного основания выросло от 0,012 МПа (3 мес.) до 0,03 МПа (10 мес.), 0,057 МПа (23 мес.) и 0,07 МПа (33 мес.). Таким образом, можно констатировать восстановление за 33 месяца практически 60% структурной прочности природного грунта [10].

Таблица 1. Показатели сжимаемости, характеризующие повышение параметров строительных свойств искусственного массива

Номер опыта	Возраст, T , мес.	Давление, P , МПа	$P_{сmp}$, МПа	Глубина зоны деформаций, см		Необратимая осадка, см		
				H_a	H_a''	S''	S_n''	S_v''
2.1	3	0,3	0,012	65	59	10,49	2,78	7,71
2.2	10	0,4	0,030	69	63	10,16	3,27	6,89
2.3	23	0,4	0,057	62	49	4,71	2,4	2,31
2.4	33	0,4	0,070	56	41	3,08	1,87	1,19

Как показали результаты исследований, величина структурной прочности находится в тесной корреляционной связи с глубиной зоны необратимой (остаточной) деформации (рис. 5). Так, при давлении по подошве штампа, равном 0,2 МПа, её глубина при величине структурной прочности, равной 0,07 МПа (33 мес.), практически в два раза меньше, чем при $P_{сmp} = 0,012$ МПа (3 мес.).

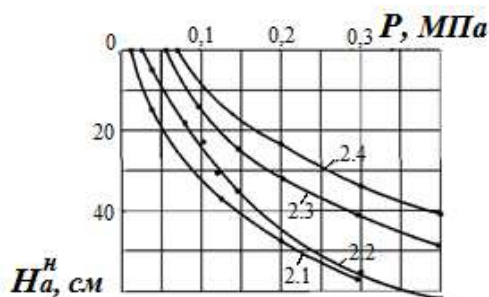


Рис. 5. Графики зависимости глубины зоны необратимых (остаточных) деформаций от давления по подошве штампа

Комплексная методология выполненных исследований, всесторонняя обработка и анализ их результатов дали возможность оценить роль бокового расширения «несущего столба» в формировании величины осадки штампа [11]. В таблице показано количественное долевое участие деформаций сжатия (S_n – колонка 8) и бокового расширения (S_v – колонка 9) в полной осадке штампа (S – колонка 7).

Так, в опыте № 2.1 ($T = 3$ мес., $P_{cmp} = 0,012$ МПа) при давлении по подошве штампа, равном 0,3 МПа, зафиксирована осадка $S = 10,49$ мм, которая сформировалась за счёт сжатия или уплотнения (уменьшения объёма пор) грунта – $S_n = 2,78$ мм и деформаций бокового расширения или формоизменения (без уменьшения объёма пор) – $S_v = 7,71$ мм. Те же величины в опыте № 2.4 ($T = 33$ мес., $P_{cmp} = 0,07$ МПа) при давлении по подошве штампа, равном 0,4 МПа, составили: $S = 3,08$ мм, $S_n = 1,87$ мм и $S_v = 1,19$ мм. Таким образом, увеличение структурной прочности обусловило резкое изменение соотношения деформаций уплотнения и формоизменения.

Дальнейшее совершенствование методики, а также всесторонняя качественная и количественная обработка полученных результатов при определении соотношения относительных горизонтальных и относительных вертикальных деформаций дали возможность численно оценить величину коэффициента бокового расширения грунта [12].

Кроме того, как отдельный элемент общей методологии испытаний, была разработана методика прогнозирования возрастания величины структурной прочности искусственных грунтов во времени и получена соответствующая функциональная зависимость [13]. В рамках объема статьи указанные методики и приемы рассмотренных подходов и их количественная реализация, характеризующие процесс

деформирования грунтовых оснований под нагрузкой, подробно не приводятся.

Література

1. Цытович Н.А. Вопросы теории и практики строительства на слабых водонасыщенных грунтах. – Таллин, 1965. – С.5-17.

2. Тугаенко Ю.Ф., Марченко М.В. Некоторые особенности развития деформаций в основаниях опытных фундаментов // Инженерная геология. – 1988. – №3. – С.46-54.

3. Марченко М.В. Некоторые вопросы совершенствования методики испытаний глинистых грунтов в полевых условиях //Механика грунтов и фундаментостроение /Тр. 3 Украинской науч.-техн. конф. Том 2. – Одесса, 1997. – С. 306-308.

4. Ji. Seycek. Field test of soil deformation beneath foundation // Труды V Дунайско-Европейской конференции по механике грунтов и фундаментостроению. – Т.3: ЧСССР. – Братислава, 1977. – С.275-287.

5. Марченко М.В., Кушак С.И. Измерения деформаций грунтов бесконтактным методом, и оценка его погрешности //Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури /Наук. вид. – Вип. 4. – Одеса: Астропринт, 2001. – С. 325-331.

6. Терцаги К. Теория механики грунтов: Пер. с англ. – М.: Госстройиздат, 1961. – 607 с.

7. Марченко М.В. Деформации основания при загрузке и разгрузке штампа //Исследование работы оснований и фундаментов в сложных грунтовых условиях /Межвуз. сб. – Казань: КазИСИ, 1985. – С. 40-44.

8. Марченко М.В., Тугаенко Ю.Ф. Оценка строительных свойств лессовых грунтов в полевых условиях при циклически возрастающих нагрузках //Основания и фундаменты /Респ. межвед. науч.-техн. сб. – 1991. – Вип. 24 – Киев: Будівельник.– С. 29-31.

9.Тугаенко Ю.Ф., Марченко М.В. Влияние структурной прочности на процессы деформирования грунтов в основаниях фундаментов //Геотехника Беларуси: наука и практика / Мат. международной науч.-техн. конф., Ч. 1. – Минск: БНТУ, 2013. – С. 397-403.

10. Марченко М.В. Влияние возраста искусственных глинистых оснований на показатели их деформативных свойств //Исследования напряженно-деформированного состояния сложных грунтовых оснований /Межвед. сб. – Казань: КазИ-СИ, 1989. – С. 81-85.

11. Y. Tugaenko. Peculiarities of the soil deformation process at the bases of experimental settlement plates / Y. Tugaenko, M. Marchenko, A. Tkalic, I. Mosicheva // TECHNICAL JOURNAL – Scientific professional journal of University North. – Vol. 9. – №1. – March, 2015. – pp. 40-46.– ISSN 1846-6168.

12. Mikhailo Marchenko, Iryna Mosicheva, Aleksej Aniskin. Estimation of poisson's ratio of soil using stiffness of loose soils / Electronic Journal of the faculty of civil engineering Osijek – e-GFOS. №16, 2018., pp. 83-94. ISSN1847 – 8948.

13. Марченко М.В., Чуприн П.В., Тугаенко Ю.Ф., Чуприн В.Н. Прогнозирование строительных свойств искусственных оснований //Съвременни технологии в транспортното строителство / IX междунар. науч.-прил. конф. – София: Транстрой, 1991. – С. 231-232.

УДК 531.3

КОЛЕБАНИЯ УПРУГОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

Козаченко К.А., гр. ПГС-255.

*Научный руководитель – ст. преп. Фомина И.П.
(кафедра Теоретической механики, ОГАСА)*

Рассмотрим некоторую упругую механическую систему с двумя степенями свободы (рис.1). Составим основное уравнение динамики для каждой из точек: $m_k \mathbf{a}_k = \mathbf{R}_k$ ($k=1,2$), (m_k – масса материальной точки M_k , \mathbf{R}_k – реакция упругой системы в точке M_k) и спроектируем его на ось q_k системы обобщенных координат:

$$m_1 \ddot{q}_1 = -R_1,$$

$$m_2 \ddot{q}_2 = -R_2.$$

Заметим, что реакция в точке M_k зависит не только от перемещения этой точки, но и от перемещения второй. Действительно,

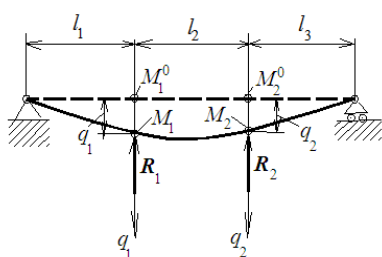


Рис.1

пусть стержневая система находится под действием двух постоянных сил \mathbf{P}_1 и \mathbf{P}_2 (рис. 2). Пусть сначала $P_1 = 1$, а $P_2 = 0$. Обозначим перемещения точек M_1 и M_2 , в которых приложены силы, через q_{11} и q_{21} . Аналогично, обозначим перемещения этих точек.

Через q_{12} и q_{22} в том случае, когда $P_1=0$, а $P_2= 1$. В дальнейшем будем называть их коэффициентами влияния.

Заметим, что по теореме о взаимности перемещений $q_{12} = q_{21}$.

Если же P_1 и P_2 произвольны, то пользуясь линейной зависимостью между силами и перемещениями, и принципом суперпозиции, можно записать:

$$q_1 = q_{11}P_1 + q_{12}P_2, q_2 = q_{21}P_1 + q_{22}P_2.$$

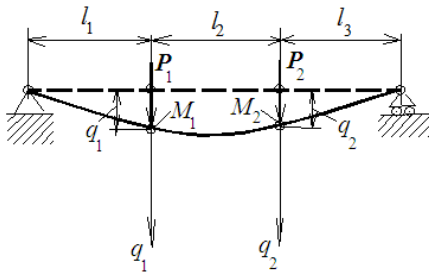


Рис. 2

После подстановки получим

$$m_1 \ddot{q}_1 + K_{11}q_1 + K_{12}q_2 = 0,$$

$$m_2 \ddot{q}_2 + K_{21}q_1 + K_{22}q_2 = 0.$$

Это и есть дифференциальные уравнения свободного движения упругой механической системы с двумя степенями свободы. Постоянные величины K_{ij} ($i, j = 1, 2$) носят название *коэффициенты жесткости*.

Пример.

Этап 1. Определим коэффициенты влияния q_{11} , q_{22} , q_{12} , q_{21} .

Приложим в точке M_1 единичную силу P_1 . Найдем опорные реакции. Составим уравнение моментов для стержня BC относительно точки C :

$$\sum m_C = P_1 2l - R_E l = 0; R_E = 2P_1 = 2(\kappa H).$$

Рассмотрим теперь равновесие всей рамы и составим уравнение моментов относительно точки A :

$$\sum m_A = P_1 2l - R_E 2l + R_D l = 0; R_D = P_1 = 1(\kappa H).$$

Найдем смещения точек E и D прикрепления пружин

Выразим P_1 и P_2 через q_1 и q_2 применив правило Крамера и учтем, что $R_1 = P_1$, $R_2 = P_2$:

$$R_1 = K_{11}q_1 + K_{12}q_2, R_2 = K_{21}q_1 + K_{22}q_2,$$

где

$$K_{11} = q_{22} / \Delta, K_{12} = K_{21} = -q_{12} / \Delta,$$

$$K_{22} = q_{11} / \Delta, \Delta = q_{11}q_{22} - q_{21}q_{12}.$$

$$\Delta_E = \frac{R_E}{C_1} = 1 \cdot 10^{-2} (\text{м} / \kappa H), \quad \Delta_D = \frac{R_D}{C_2} = 1.1 \cdot 10^{-3} (\text{м} / \kappa H).$$

Знак R_E и R_D положителен, а значит, реакции направлены вверх и пружины сжаты. Соответственно перемещение точек E и D направлено вниз. Строим деформированное положение упругой системы, вызванное действием силы \mathbf{P}_1 (рис. 3). Очевидно, что

$$\begin{aligned} q_{11} + \Delta_C &= 2(\Delta_C + \Delta_E); \\ q_{11} &= \Delta_C + 2\Delta_E = 2.11 \cdot 10^{-2} (\text{м} / \kappa H); \\ \Delta_C &= q_{12} = \Delta_D = 1.1 \cdot 10^{-3} (\text{м} / \kappa H). \end{aligned}$$

Приложим теперь силу $P_2 = 1$ в точке M_2 (рис. 4). Так как к левой части BC составной балки не приложены активные силы, то $R_E = 0$.

Рассмотрим равновесие всей составной рамы и составим уравнение моментов относительно точки A :

$$\sum m_A = -P_2 l + R_D l = 0; \quad R_D = P_2 = 1 (\kappa H).$$

Так как $R_E = 0$, то перемещение точки E равно нулю, а $R_D = 1 (\kappa H)$, то перемещение точки D направлено вниз, следовательно, пружина сжата. Найдем величину перемещения точки

C , и коэффициенты влияния q_{22} и q_{21}

$$\Delta_D = \frac{R_2}{C_2} = 1.1 \cdot 10^{-3} (\text{м} / \kappa H); \quad q_{22} = \Delta_D = 1.1 \cdot 10^{-3} (\text{м} / \kappa H);$$

$$q_{21} = \Delta_C = \Delta_D = 1.1 \cdot 10^{-3} (\text{м} / \kappa H).$$

Заметим, что $q_{12} = q_{21} = 1.1 \cdot 10^{-3} (\text{м} / \kappa H)$, что подтверждает правильность расчетов.

Этап 2. Исследование свободных колебаний упругой механической системы с ДСС.

Пусть массы обеих материальных точек отличны от нуля, т. е. теперь система имеет 2 степени свободы.

Приступим к определению коэффициента жесткости:

$$\Delta = q_{11}q_{22} - q_{12}^2 = 2.2 \cdot 10^{-5} (\text{M}^2 / \kappa\text{H}^2);$$

$$K_{11} = \frac{q_{12}}{\Delta} = 50(\kappa\text{H} / \text{M}); \quad K_{22} = \frac{q_{11}}{\Delta} = 959.091(\kappa\text{H} / \text{M});$$

$$K_{12} = K_{21} = \frac{-q_{12}}{\Delta} = -50(\kappa\text{H} / \text{M}).$$

Находим коэффициенты уравнения частот:

$$X_1 = \frac{m_1 K_{22} + m_2 K_{11}}{m_1 m_2} = 131.566 \text{ c}^{-2}, \quad X_0 = \frac{K_{11} K_{22} - K_{12}^2}{m_1 m_2} = 2.525 \cdot 10^3 \text{ c}^{-4}$$

Таким образом, уравнение частот выглядит следующим образом:

$$k^4 - 131.566 k^2 + 2.525 \cdot 10^3 = 0$$

Решив его, находим:

$$k_1^2 = 23.331 \text{ c}^{-2}, \quad k_2^2 = 108.234 \text{ c}^{-2}, \quad k_1 = 4.83 \text{ c}^{-1}, \quad k_2 = 10.404 \text{ c}^{-1}.$$

Найдем теперь коэффициенты формы главных колебаний:

$$\mu_1 = \frac{m_1 k_{12} - K_{11}}{K_{12}} = 0.067, \quad \mu_2 = \frac{m_1 k_{22} - K_{11}}{K_{12}} = -3.329$$

и амплитудные перемещения точек M_1 и M_2 , соответствующие нормированным формам главных колебаний:

$$A_1^{(1)} = \frac{1}{\sqrt{m_1 + m_2 (\mu_1)^2}} = 0.7, \quad A_2^{(1)} = \mu_1 A_1^{(1)} = 0.047,$$

$$A_1^{(2)} = \frac{1}{\sqrt{m_1 + m_2 (\mu_2)^2}} = 0.7, \quad A_2^{(2)} = \mu_2 A_1^{(2)} = -0.33.$$

Вычислив значения $A_j^i (i = 1, 2; j = 1, 2)$, легко построить формы главных колебаний (рис.5, 6).

Найдем значения главных координат и их производных при $t = 0$:

$$\eta_{1,0} = m_1 q_{1,0} A_1^{(1)} + m_2 q_{2,0} A_2^{(1)} = 0.322,$$

$$\eta_{2,0} = m_1 q_{1,0} A_1^{(2)} + m_2 q_{2,0} A_2^{(2)} = -0.257,$$

$$\zeta_{1,0} = m_1 v_{1,0} A_1^{(1)} + m_2 v_{2,0} A_2^{(1)} = 1.302,$$

$$\zeta_{2,0} = m_1 v_{1,0} A_1^{(2)} + m_2 v_{2,0} A_2^{(2)} = -0.119.$$

Решение системы дифференциальных уравнений свободного движения системы с ДСС представим в следующем виде:

$$\eta_1(t) = \psi_1 \sin(k_1 t + \gamma_1),$$

$$\eta_2(t) = \psi_2 \sin(k_2 t + \gamma_2).$$

Значения ψ_1 , ψ_2 , γ_1 и γ_2 определим из формул

$$\psi_1 = \sqrt{\eta_{1,0}^2 + \frac{\zeta_{1,0}^2}{k_1^2}} = 0.42, \quad \psi_2 = \sqrt{\eta_{2,0}^2 + \frac{\zeta_{2,0}^2}{k_2^2}} = 0.258,$$

$$\gamma_1 = \arctg \frac{k_1 \eta_{1,0}}{\zeta_{1,0}} = 1.509, \quad \gamma_2 = \arctg \frac{k_2 \eta_{2,0}}{\zeta_{2,0}} = 1.527.$$

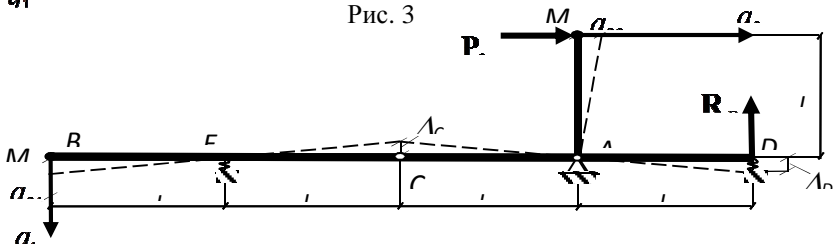
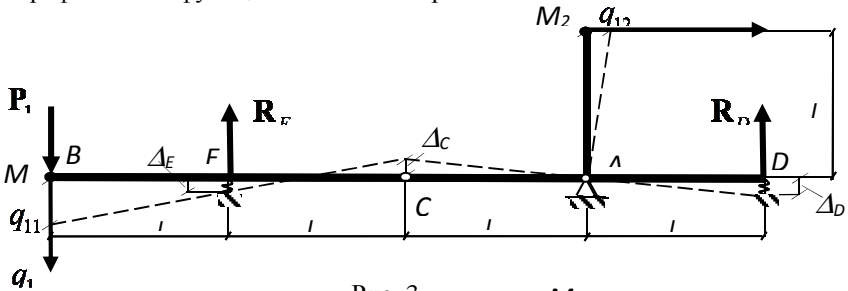
Графики функций $\eta_1(t)$ и $\eta_2(t)$ представлены на рис.7. Из рисунка видно, что наблюдается явное преобладание первого главного колебания.

Перейдем к переменным q_1 и q_2 :

$$q_1(t) = \eta_1(t)A_1^{(1)} + \eta_2(t)A_1^{(2)},$$

$$q_2(t) = \eta_1(t)A_2^{(1)} + \eta_2(t)A_2^{(2)}.$$

Графики этих функций показаны на рис. 8.



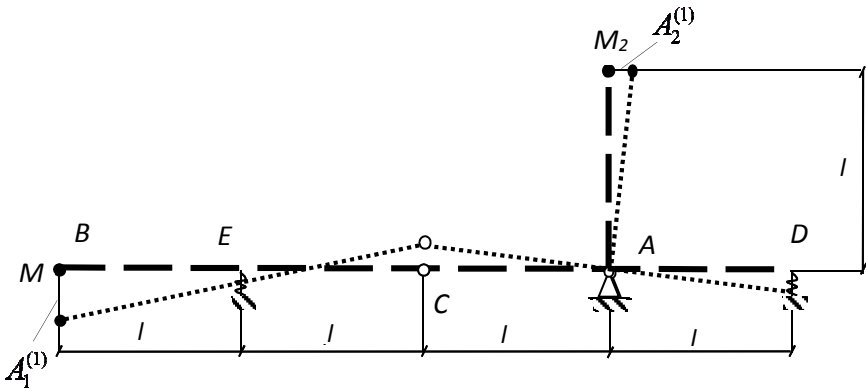


Рис. 5

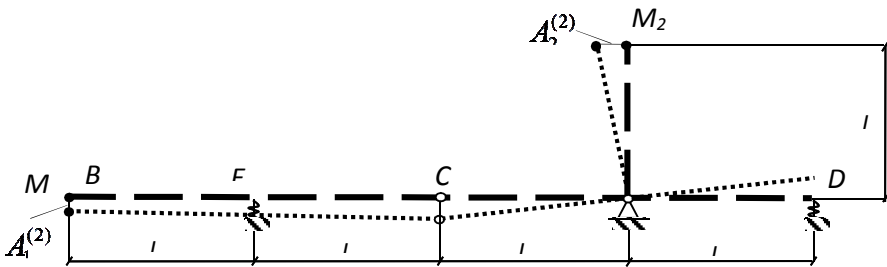
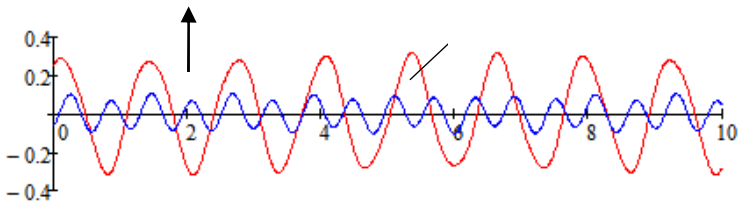
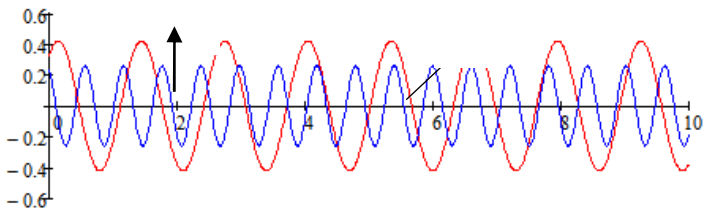


Рис. 6



Литература

1. Фомін В.М., Фоміна І.П. Динамічні моделі для інженерних задач, ОДАБА, 2015 р.-117 с.
2. С.Я.Бекшаев, В.М.Фомин. Основы теории колебаний. Учебное пособие. Одесса: ОГАСА, 2013, 103 с.
3. С.Я.Бекшаев. Методические указания и задания для расчетно-графических работ по курсу «Основы теории колебаний». ОДАБА, Одеса, 2015. 45 с.
4. С.Я.Бекшаев, В.М.Фомин. Методические указания по дисциплине «Основы теории колебаний» к практическим занятиям. Одесса.: ОГАСА, 2017, 60 с.
5. Лещенко Д.Д., Балдук П.Г., Бекшаев С.Я., Козаченко Т.О. Словник термінів в галузі механіки. Одеса: ОДАБА, 2016, 114 с.
6. Павловський М.А. Теоретична механіка. Київ.: «Техніка» 2002, 512 с.

УДК-725.82

ЭКСТЕРЬЕРЫ И ИНТЕРЬЕРЫ МИРОВЫХ КИНОТЕАТРОВ

Коршевенюк В.В., гр. А - 402

*Научный руководитель – асс Ермаураки О.И.
(кафедра Архитектуры зданий и сооружений. ОГАСА)*

Аннотация. В статье рассматриваются примеры мировых кинотеатров.

Актуальность. Кинематограф – относительно новый вид искусства. Его история, по сравнению с тысячелетней историей музыки, живописи, театра, очень короткая. Но это не мешает кино оставаться уже на протяжении нескольких десятков лет самым массовым видом искусства. Действительно, хорошее кино завораживает, удивляет, заставляет задуматься о событиях, происходящих в жизни человека.

Ежедневно миллионы зрителей заполняют залы театров, еще больше людей смотрят кинофильмы по телевидению. Каждый год появляется новый фильм, который устанавливает новый рекорд по кассовым сборам и порой этот показатель становится решающим в глазах обывателя в момент принятия решения о просмотре нового фильма. Сегодня «хорошим» считается то кино, которое оказалось

наиболее выгодным для его производителей с коммерческой точки зрения.

Конечно сейчас есть масса возможностей смотреть фильмы онлайн бесплатно новинки и не в худших условиях, чем в кинотеатре, однако сам поход в кино ничто не заменит, тем более если это будет один из самых необычных кинотеатров в мире. Атмосферу кинотеатра очень сложно воссоздать в домашних условиях, пусть даже есть самая новейшая техника и все возможности для этого. [1] Полный зал единомышленников, ведро попкорна и премьера долгожданного фильма — многие ходят в кинотеатры из-за неповторимой атмосферы, которая превращает обычный просмотр фильма в целый ритуал.

Но есть и такие кинотеатры, в которых хочется смотреть не кино, а вокруг, ведь их интерьеры поражают воображение и иногда оказываются гораздо интереснее того, что показывают на экране. Несмотря на то, что кино сейчас вышло за пределы специализированных залов, оккупировав наши дома широкоформатными экранами со стереозвуковыми эффектами и 3D технологиями, кинотеатры все еще занимают важную часть в социальности современного мира. И не просто занимают - они трансформируются в невообразимые пространства, которые зачастую похожи на что угодно, только не на кинотеатры. [2]

Подвижная видеостена —

Европейский парк «Футуроскоп» (Франция)

Парк Futuroscope (рис. 1) был открыт в 1987 году. Основными



Рис. 2 Общий вид Футуроскопа.

материалами при строительстве зданий стали металл и стекло. Это позволило поддержать общий футуристический стиль этого парка. Состоит эта уникальная стена из 850 экранов, которые вместе составляют площадь 162 кв.м. Также как и предыдущие экраны, занимает свое почетное место в разделе «Зрелищные сооружения»

книги Рекордов Гиннеса.[4]

Купольный экран — «IMAX Tycho Brahe» (Дания)



Рис. 3 Общий вид IMAX Tycho Brahe.

Кинотеатр (рис. 2), созданный на основе купола планетария, может похвастаться 3D-экраном площадью 1000 кв. метров, расположенном на округлой поверхности купола планетария.

Здесь демонстрируют в основном научно-популярные фильмы.

Кинотеатр примечателен тем, что его экран не плоский, а находится на округлой поверхности (рис.3) площадью 1000 м². Изображение поступает с трех 3D-проекторов и объединяется в общую “живую” картинку. Зрители находятся в 20 метрах от экрана, но при этом у них возникает ощущение личного присутствия в фильме.[5]



Рис. 4 Интерьер купольного зала IMAX Tycho Brahe.

Кинофонд — «EYE Film Institute» (Амстердам)



Рис. 5 Общий вид EYE Film Institute

Уникален этот кинотеатр (рис.4) внушительным количеством кинолент. 46 000 фильмов – таков размер его кинофонда. Коллекции картин, собранных здесь, начинается с конца с XIX века, то есть с начала зарождения киноискусства в Голландии. Работает это заведение с 1952 года, а в 2012

году состоялось открытие нового зала, который органично вписался в окружающий ландшафт реки Эй.[4]

Omni-Theatre (Сингапур)

Этот IMAX-кинотеатр вместительностью 287 сидячих мест был построен в 1987 году. Зритель практически лежит напротив пятиэтажного цифрового полотна в окружении мега-современных стереосистем и передовой аппаратуры.



Рис. 6 Интерьер Omni-Theatre

В кинотеатр Omni-Theatre стоит пойти любителям научно-познавательных фильмов, которые там показывают в формате планетария. Те, кому однажды посчастливилось побывать в кинотеатре Omni-Theatre, называют свой опыт неповторимым и ни чем не сравнимым с чем не сравнимым. [4]

Archipelago Cinema (Таиланд, 2012 г.)



Рис. 6 Плавающий кинотеатр



Рис. 7 Интерьер плавающего кинотеатра

В 2012 г. китайская студия дизайна Büro Ole Scheeren спроектировала плавающий кинотеатр (рис.6) под названием Archipelago Cinema, который был построен специально для кинофестиваля Film on the Rocks в заливе у острова Куду (Таиланд). Кинотеатр представляет собой огромный плот, изготовленный из переработанных материалов. Смотреть же фильмы на нем очень комфортно (рис.7), поскольку в качестве сидений здесь выступают мягкие кресла-подушки. Но самое главное заключается, конечно же, в удивительном по красоте пейзаже залива, ведь безмятежные воды и высокие скалы выглядят поистине невероятно. [6]

Rooftop Cinema (Австралия, 2006 г.)



Рис. 8 Rooftop Cinema

Rooftop Cinema — это кинотеатр под открытым небом (рис.8), который находится в Мельбурне.

Однако вид, открывающийся из этого кинотеатра, лучше любого интерьера, ведь Rooftop Cinema находится на крыше шестиэтажного арт-нуар здания Curtin House, с которой открывается вид на сверкающий огнями ночной

Мельбурн. Здесь посетители могут не только посмотреть кино, сидя в уютных шезлонгах, но также выпить коктейли в баре и полюбоваться поистине невероятным городским пейзажем. [8]

Кинотеатр «Paramount», Калифорния, США



Рис. 7 Кинотеатр «Paramount», Калифорния, США

Был открыт в 1931 году, причём залы оформлены в необычном стиле арт-деко (рис.9).

Смотрится замечательно, вот только экран, по современным меркам, откровенно маловат. [5]



Рис.10 Кинотеатр Orinda Theater

Кинотеатр открылся 27 декабря 1941 года, Уильямом Холденом в штате Калифорния. Центральный зал (рис.10), который остался почти нетронутым при реставрации, полностью отображает культурные традиции города тех времен. Выкрашенный в синий потолок, с уникальными узорами, контрастирует с бордовым текстилем, который появляется не только на зрительных креслах, но и в виде занавесей. Утонченные девушки, в длинных изящных платьях, выплывают из-за углов прямо на стены зала, превращая его в настоящее произведение искусства. [4]

Cineteca De el Matadero



Рис. 8 Кинотеатр Cineteca De el Matadero

Этот испанский театр, построенный на старой бойне, теперь больше похож на арт-хаус (рис.11). В нем присутствует идеальная атмосфера для экспериментальных и документальных фильмов, которые там показывают. Интерьер самой большой испанской фильмотеки выглядит очень современно, словно дизайн сошедший со страниц научно-фантастического альманаха Айзека Азимова.[5]

The Sci-Fi Drive in cinema Restaurant

Этот испанский театр, построенный на старой бойне, теперь больше похож на арт-хаус (рис.11). В нем присутствует идеальная атмосфера для экспериментальных и документальных фильмов, которые там показывают. Интерьер самой большой испанской фильмотеки выглядит очень современно, словно дизайн сошедший со страниц научно-фантастического альманаха Айзека Азимова.[5]



Рис. 12. The Sci-Fi Drive in cinema Restaurant

Большинство автомобилей вмещают 6 человек, сидящих в трех рядах по два места.[6]

Вывод. Из всех видов искусства кино занимает уникальное место в современном мире, а

соответственно и в жизни человека. Кинематограф — это целый социальный институт. Он влияет на жизнь общества, формируя сознания зрителя. В свою очередь, общество требует от кинематографии новых достижений: усовершенствования технических приемов и креативности идей. Таким образом, между обществом и миром кино существует постоянная связь. И эта связь способна передавать наши чувства, привычки, обычаи и традиции, даже погружать человека в мир его иллюзий. Более того, можно сказать, что киноиндустрия способна охватывать почти все сферы общественного сознания. Кино дает возможность человеку воспринимать жизнь немножко под другим углом, чем он ее воспринимал до того. Но надо понимать и помнить, что кино не может заменить собой реальную жизнь, а превращает ее лишь в некую иллюзию. [7]

Использованные источники:

1. <http://ivona.bigmir.net/lifestyle/leisure/427721-Iskusstvo-smotret--kino--TOP-5-samyh-neobychnyh-kinoteatrov-v-mire>
2. <http://royaldesign.ua/ru/fabrika-grez-samyie-neobychnyie-kinoteatryi-mira.bX67G/>
3. <https://billionnews.ru/5582-samyie-neveroyatnye-kinoteatry-v-mire.html>
4. <https://dekatop.com/archives/7537>
5. https://joinfo.ua/curious/1231308_Top-10
6. https://joinfo.ua/curious/1231308_Top-10-samih-neobichnih-kinoteatrov.html
7. <https://pravlife.org/ru/content/kinematograf-v-zhizni-sovremennogo-cheloveka>
8. https://thearchitect.pro/ru/news/4444TOP_10

ИННОВАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ «ETFE»

Крауз Д.С., гр. А-215.

*Научный руководитель – к.арх-ры, доц. Польщикова Н.В.
(кафедра Дизайна архитектурной среды, ОГАСА)*

Аннотация. Благодаря современным технологиям был изобретен новый строительный материал ETFE и особенно проявила себя фирма Texlon. Она построила несколько ниже перечисленных объектов, очень хорошо зарекомендовавших себя в эксплуатации. Из материала ETFE (по технологии Texlon) выполняются пневматические

мембраны-подушки, заключенные в алюминиевые профили и поддерживаемые легкой несущей конструкцией.

Для обеспечения должного уровня теплоизоляции и сопротивляемости внешним нагрузкам внутрь пневматических мембран-подушек под низким давлением периодически нагнетается воздух. Регулирование давления поступающего воздуха позволяет управлять светопрозрачностью системы.

Актуальность.

ETFE – материал прозрачный, гибкий, прочный, который представляет собой прозрачную пленку-мембрану, устойчивую к проникновению влаги и пропускающую свет. Стекло в последнее время заменяют твердые полимеры, один из них – ETFE. Его вес – все лишь один процент от веса стекла, выдерживает тяжелые предметы, плавится при температуре больше 130 градусов. Ремонтируется так же намного проще, чем стеклянные конструкции – достаточно липкой ленты. У ETFE есть прекрасное свойство - не обрастать налетом, его смывает дождь. Для большей прочности элементы каркаса обтягиваются 3 слоями ETFE, а регулируя объем воздуха можно изменять формы деталей или поток солнечного света. Материал между деталями каркаса – ETFE пленка (этилен тетрафлуретил), толщиной 0,2-0,5мм, известный как “прозрачный тефлон”. Он больше, чем в 100 раз легче, чем лист стекла той же самой площади, поэтому нагрузка на несущую конструкцию снижается в десятки раз. Максимальная длина одного элемента может достигать 147м, ширина – 3,2м. ETFE пленка теплостойкая – стабильна даже при температуре 180 градусов. Пленка полностью пропускает УФ-лучи, но поток УФ лучей можно регулировать рисунками с обеих сторон подушки пленки. Мембранная конструкция может быть оснащена одним или несколькими воздушными промежутками, от количества которых зависят теплоизоляционные свойства. [1]

Характеристики материала

Экологическая и инженерная эффективность материала ETFE обусловлена следующими свойствами:

- максимальная прозрачность материала составляет 94%, а прозрачность в ультрафиолетовом диапазоне – более 90%, что позволяет достигнуть высокого уровня естественной освещенности объекта;
- устойчивость материала к ультрафиолетовому излучению в естественных условиях, определяемая как срок начала разрушения молекулярной структуры, составляет более 100 лет;
- максимальный коэффициент теплопроводности ETFE материала менее 1,0. Общая теплопроводность системы – 1,96

- возможна утилизация системы Texlon®, многие компоненты произведены из вторично переработанных материалов;
- слабогорючий, трудновоспламеняемый материал, не распространяющий пламя по поверхности;
- разрешен к использованию в районах с высокой вероятностью возникновения мощных ураганов, что обусловлено эластичностью оболочки и легким весом (3кг/м^2);
- обладает достаточной степенью сопротивления граду за счет высокого растяжения ($>500\%$ до разрыва) и выдерживает снеговую нагрузку более 200кгс/м^2 .

Внешний вид материала показан на рис.1.



Рис.1. Проект «Эдем»

Проект «Эдем» (Eden Project), или «Райский сад» – крупнейший в мире оранжерейный комплекс, расположенный в графстве Корнуолл (Великобритания) на месте бывшего каолинового карьера. Комплекс был построен за 2,5 года и открыт в 2001 году. Идея проекта ботанического сада принадлежит Тиму Смиуту. Разработчиками выступили архитектор Николас Гримшоу и компания «Энтони Хант и партнеры». В двух куполах общей площадью 22000м^2 собраны растения из разных уголков земли. Оба сооружения разделены на несколько секций, в которых созданы уникальные биомы – каждый со своим типом растительности и особенностями ландшафта.

Материал «ETFE» может принимать любые формы, как показано на рис. 2.



Рис.2

В первой оранжерее представлена тропическая растительность (бананы, кофе, бамбук и т.д.), во второй – средиземноморская (маслины, виноград ит.д.). Есть и третий биом. Он размещен на открытом воздухе и содержит растения умеренного пояса (лаванда, подсолнух, хмель и др.). Для изготовления куполов ботанического сада использовались каркасы из стальной трубы и пластик в форме шести и пятиугольников. Пластик очень прочный, легкий и безопасный, в отличие от стекла, и позволяет ультрафиолету проникать внутрь. Еще одно его преимущество – оболочка создает воздушную подушку, защищая оранжерею от потерь теплоты. Внутри сооружений с помощью компьютерной системы поддерживаются необходимые температура и влажность. Для обеспечения требуемого уровня влажности и для обслуживания санитарных нужд используется очищенная дождевая вода, собирающаяся на дне карьера. Водопроводная вода используется только для рукомойников и в целях приготовления пищи. Электричество в комплекс поступает от ветрогенераторов.

«Водный куб»

«Водный куб» (рис.3) – Пекинский национальный плавательный комплекс. «Водный куб» принял соревнования по плаванию и прыжкам в воду во время летней Олимпиады 2008 года. Здесь установлена уникальная система циркуляции теплоты, которая накапливает тепловую энергию от зрителей и поверхности комплекса и передает ее на теплообменник для нагрева воды в бассейне. За счет оттока теплоты на зрительских трибунах обеспечивается прохладный микроклимат, а в бассейне – теплая вода. В результате сокращается потребление энергии.



Рис.3

Реализовано полноценное освещение объекта естественным солнечным светом с акцентом на создание эстетической связи интерьера и экстерьера с одновременным сокращением потребления энергии. Светопроницаемый материал ETFE здесь использован для стен и потолков. Возможность изменять цвет и интенсивность проникающего света обеспечивает специфические нужды мероприятий.

«Хан Шатыр»

«Хан Шатыр» (рис.4) (в переводе на русский «ханский шатер») – торгово-развлекательный центр в столице Казахстана Астане.



Рис.4. «Хан Шатыр».

Отсутствие резких перепадов температур и значительных потерь теплоты позволило создать в комплексе зону с искусственными пляжами и тропическими растениями. Песчаные пляжи оснащены системой отопления. Круглый год здесь поддерживается температура на уровне 35 °С. Песок привезен из Мальдив. «Хан Шатыр» вошел десятку лучших мировых зеленых зданий по версии журнала Forbes Style.

Спроектированный сэром Норманом Фостером комплекс является крупнейшим сооружением шатровой формы в мире. «Хан Шатыр» открыт в 2010 году. Общая площадь центра составляет 127000 м². Высота – 150 м (включая шпиль). Здесь размещены супермаркет, семейный парк, кафе, рестораны, кинотеатры, аквапарк, офисные помещения и пр. Крыша здания выполнена из материала ETFE, делающего ее почти прозрачной и пропускающей солнечный свет.



Национальный космический центр (рис.5) – одна из ведущих достопримечательностей Соединенного Королевства, в том числе благодаря использованному при строительстве инновационному материалу ETFE. Центр расположен в Лестере и посвящен научным исследованиям космоса и астрономии.

Рис.5.Национальный космический центр.

Allianz ArenaAllianz Arena

Это сооружение является футбольным стадионом на севере Мюнхена, Бавария (Германия) и выглядит так (рис.6). [2]



Использованные источники:

- 1 - [<https://sacralis.in.ua/a164536-etfe-kryshi-fasady.html>]
- 2 - [http://zvt.abok.ru/articles/111/ETFE_prozrachnii_gibkii_prochnii]
- 3 - [<http://www.lommeta.ru/etfe>]

УДК 72.012.1

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КЛАСУ НАСЛІДКІВ (ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ) ЗГІДНО З ЧИННИМ ЗАКОНОДАВСТВОМ УКРАЇНИ

Кушнір Н.О. гр. ПЦБ-260

*Науковий керівник – к.т.н., доц. Кушнір О.М.
(кафедра Архітектурних конструкцій, ОДАБА)*

Анотація. В статті приведено аналіз актуальних змін сучасного законодавства у будівельній галузі, зокрема що стосується визначення класу наслідків (відповідальності), будівель, споруд та їх комплексів.

Актуальність. Віднесення будівель, споруд та їх комплексів певного до класу наслідків (відповідальності) є необхідним та важливим, етапом проектування та будівництва, що забезпечує надійність та експлуатаційну безпеку для життя і здоров'я людей.

Клас наслідків (відповідальності) будівель і споруд - це характеристика рівня можливої небезпеки для здоров'я і життя людей, які постійно або періодично перебуватимуть на об'єкті або які знаходитимуться зовні такого об'єкта, матеріальних збитків чи соціальних втрат, пов'язаних із припиненням експлуатації або з втратою цілісності об'єкта.

Згідно з чинним законодавством України усі будівлі та споруди поділяються на класи наслідків (відповідальності), а саме:

- СС1 (незначні наслідки);
- СС2 (середні наслідки);
- СС3 (значні наслідки).

В останній час в Україні прослідковується тенденція до зміни законодавства у будівельній галузі. Зокрема 2 серпня 2018 був прийнятий ДБН В.1.2-14-2018 "Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд" [1], який вступив в силу з 1 січня 2019 року.

На відміну від дійсного ДСТУ-Н Б В.1.2-16-2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва» [2], в ДБН В.1.2-14-2018, клас наслідків (відповідальності) визначається за п'ятьма ознаками, а саме:

1. Кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті;
2. Кількість осіб, які періодично перебувають на об'єкті;
3. Кількість осіб, які перебувають поза об'єктом;
4. Обсяг можливого економічного збитку;
5. Припинення функціонування комунікацій транспорту, зв'язку, енергетики, інших інженерних мереж.

ДБН В.1.2-14-2018 [1] виключає з переліку критеріїв, втрату об'єктів культурної спадщини національного та місцевого значення. Але згідно з законом України №1817 від 17 січня 2017 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення містобудівної діяльності» [3], стаття №32 всі пам'ятки культурної спадщини національного та місцевого значення, визначені відповідно до Закону України "Про охорону культурної спадщини" відносяться до клас наслідків (відповідальності) – СС3.

Клас наслідків визначається для кожного об'єкта - будинку, будівлі, споруди будь-якого призначення, їхніх частин, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, у тому числі тих, що належать до складу комплексу будівель, згідно з критеріями, що представлені у таблиці 1.

**Класи наслідків (відповідальності) об'єктів будівництва згідно з
ДБН В.1.2-14-2018**

Таблиця 1

Клас наслідкі в (відповідальності) об'єкта	Характеристики можливих наслідків відмови об'єкта				
	Можлива небезпека, кількість осіб			Обсяг можливого економічного збитку, м.р.з.п.	Припинення функціонування лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, об'єктів комунікацій, зв'язку, енергетики та інженерних мереж, рівень
	Для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті	Для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті	Для життєдіяльності людей, які перебувають зовні об'єкта		
СС3 значні наслідки	Понад 400	Понад 1000	Понад 50 000	Понад 50 000	Загальнодержавний
СС2 середні наслідки	Понад 50 до 400 включно	Понад 100 до 1000 включно	Понад 100 до 50 000 включно	Понад 2 500 до 50 000 включно	Регіональний, місцевий
СС1 незначні наслідки	До 50 включно	До 100 включно	До 100 включно	До 2 500 включно	Об'єктовий

Віднесення об'єкта до певного класу наслідків (відповідальності) здійснюється окремим розрахунком проектною організацією за погодженням із замовником будівництва відповідно до вимог будівельних норм, стандартів, нормативних документів і правил, затверджених згідно із законодавством [1, 2, 3].

У разі коли об'єктом будівництва є комплекс будівель, до складу якого входять об'єкти з різними класами наслідків (відповідальності), а також комплекс будівель, до складу якого входять об'єкти з одним класом наслідків (відповідальності), що за сукупними показниками перевищують рівень, встановлений для об'єктів з відповідним класом наслідків (відповідальності), згідно з [1, 2] об'єкту будівництва присвоюється найвищий клас наслідків (відповідальності) за будь-яким одним із критеріїв можливого збитку від відмови, які представлені у таблиці 1.

Висновки та результати

Клас наслідків (відповідальності) диктує необхідність встановлення належного рівня надійності як окремих конструкцій, так і кожного будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкту інженерно-транспортної

інфраструктури в цілому та вимагає відповідних матеріальних та фінансових витрат.

Не достатньо обґрунтоване або помилкове визначення класу наслідків будівель, споруд та їх комплексів може привести до заниження несучої здатності основних конструкції або в деяких випадках до надмірних витрат у будівництві об'єктів, особливо які попадають під дію будівельних норм для будівництва в складних та особливих умовах (просідаючи ґрунти, підроблювальні території, сейсмічно активні регіони).

Віднесення будівель, споруд та їх комплексів до певного класу наслідків є необхідним та важливим, етапом проектування, що впливає на забезпечення стійкості та надійності, як і окремих несучих конструкції так і всієї будівлі або споруди в цілому.

Література

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

2. ДСТУ-Н Б В.1.2-16-2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва»

3. Закон України №1817 від 17 січня 2017 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення містобудівної діяльності».

УДК 666.9

ОПИСАНИЕ МЕЖЧАСТИЧНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ВЯЖУЩЕМ ТЕСТЕ

Левицкий Д., Губанов А., гр. ПСК – 365.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Колесников А.В.

(кафедра Химии и экологии, ОГАСА)

В статье рассматривается возможность применения методов описания взаимодействия частиц твердой фазы композиционного вяжущего теста с помощью введения потенциала специального вида («гребенки»), моделирующего явления структурной вязкости в рассматриваемых дисперсных системах.

В современном строительном материаловедении вяжущие материалы можно представить, как неравновесные дисперсные системы. Процессы твердения таких материалов и способы их описания представляют на наш взгляд интерес с целью возможного управления механизмами формирования структуры вяжущих.

Важным этапом формирования структуры вязущих материалов является стадия образования коагуляционных контактов между растущими зародышами новой фазы. Совокупность частиц твердой дисперсной фазы и коагуляционных контактов между ними образуют коагуляционную структуру [1]. В общем случае она имеет изменчивый динамический характер. Частный случай поведения относительно устойчивых периодических коллоидных структур, в которых частицы находятся на расстоянии, соответствует второму минимуму кривой ДЛФО. Взаимодействие между коллоидными частицами носит коллективный характер и его возможно описать целым рядом физических методов, хорошо известных для газов и жидкостей, с помощью кинетических уравнений.

Для этого вначале необходимо задать потенциал взаимодействия между частицами. Если рассматривать частицы приближенно сферической формы, то потенциал взаимодействия между ними может быть рассмотрен как сумма (1)

$$U(r) = \sum_i U_i(r), \quad (1)$$

каждое слагаемое которой обусловлено одним из видов взаимодействий: ориентационного, структурно-механического, формируемого слоями адсорбированных ПАВ и полимеров, а также водородными связями, которые необходимо учитывать для корректного рассмотрения силикатных и алюмосиликатных систем. Все это делает вероятным более сложную зависимость $U(r)$, чем предполагает классический вариант ДЛФО. В связи с этим классическая кинетическая теория коагуляции Фукса для сложных частиц нуждается в уточнении. Для этой цели полезной кажется аналогия с движением частицы в вязкой среде через потенциальный барьер сложной формы – «ребенку». Подобный подход применялся для описания явлений структурной вязкости в белковых системах [2]. Логическая схема перехода к этому модельному представлению отражена на рис.1.

Исследование систем подобного рода рассматривалось в теории конформационной подвижности белков. Основным здесь является уравнение Ланжевена (2):

$$m \frac{d^2 r}{dt^2} + \gamma \frac{dr}{dt} + \frac{\partial U(r)}{\partial r} = F_{cm}(t), \quad (2)$$

где r -расстояние между частицами, $\gamma = 6\pi\eta a$ - коэффициент вязкости,

$F_{ст}(t)$ - флуктуационный член, связан со взаимодействием частицы с молекулярной внешней средой.



Рис.1 Переход к модели вида «гребенка»

Ввиду того, что коэффициент трения γ в конденсированной фазе велик, время (динамической) релаксации $\tau = \frac{m}{\gamma}$ мало, пренебрежем инерционным членом в (1) и перейдем к уравнению (3) вида

$$\gamma \dot{q}_i = - \frac{\partial V(q)}{\partial q_i} + f(t) \quad (3)$$

Физически это приближение соответствует пренебрежением быстро протекающими процессами. Перейдем от уравнения Ланжевена (3) к уравнению Фоккера-Планка (4)

$$\frac{\partial P(q,t)}{\partial t} = - \frac{1}{\gamma} \frac{\partial}{\partial q_i} (F_i P(q,t)) + \frac{\theta}{\gamma} \frac{\partial^2 P(q,t)}{\partial q_i^2} \quad (4)$$

Здесь $F_i = - \frac{\partial V(q)}{\partial q_i}$ – обобщенная сила. Речь здесь фактически

идет о процессе броуновского движения, которое происходит под влиянием указанной обобщенной силы, большую часть времени система проводит в областях минимумов $V(q)$. В грубом стоковом приближении для коэффициента диффузии (5)

$$\frac{\theta}{\gamma} = D = \frac{kT}{6\pi a \eta} \quad (5),$$

где a – радиус рассматриваемого структурного элемента. Решение для (4) в стационарном случае хорошо известно, оно имеет больцмановский вид (6):

$$P_0(q) = A \cdot \exp\left(-\frac{V(q)}{\theta}\right) \quad (6)$$

Здесь A – нормировочная константа.

Таким образом, представляя потенциал взаимодействия между частицами в твердеющих вязущих материалах в виде модели «гребенка» можно приближенно учесть частные случаи взаимодействия частиц в этих системах. Это даст возможность использовать хорошо разработанный аппарат статистической физики для описания взаимодействия частиц вязущего теста.

Литература

1. Круглицкий Н. Н. «Основы физико-химической механики», ч.1, Киев, 1975, «Высшая школа», 268 с.
2. Рубин А. Б., «Биофизика», М., «Высшая школа», 1987, т.1, 289 с.

УДК 721.021

ПРИНЦИПИ ЕКОЛОГІЧНОГО ДИЗАЙНУ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

Лисак А.А., гр. ДАС-503 М(п).

*Науковий керівник – д. арх., проф. Василенко О.Б.
(кафедра Дизайну архітектурного середовища, ОДАБА)*

Анотація. Екологічні проблеми займають високе місце в міжнародному порядку денному на початку дев'яностих. Екологічна архітектура має справу з різними областями в різних дослідженнях. У цьому дослідженні розглядаються екологічна архітектура та концепція пасивного будинку. Основні компоненти фізичного дизайну були класифіковані для структури дослідження — вибір майданчика і планування, екологічний дизайн, енергоресурси і відходи. Компоненти соціального дизайну залишилися за рамками їх різноманітності в залежності від конкретних випадків. Рекомендації даного дослідження визначають нову архітектуру, яка намагається збалансувати емоційний, інституціональний дизайн і компоненти аналітичного

дизайну. Ці знання можуть бути використані в будь-яких дослідженнях дизайну.

Актуальність. Будівлі ХХ століття були побудовані на основі функцій, естетики та технології. З технологічними розробками, конструкції можуть бути зроблені незалежно від кліматичних умов, будівлі можуть бути побудовані, які нагрівають, охолоджують і провітрюють механічно і мають високий рівень комфорту. Однак у цих будівлях збільшилося споживання енергії, що не враховує фізичні та соціальні системи навколишнього середовища.

Результатом цієї спроби використати ресурси, які є продуктом сонячної енергії в мільярди років, у порівнянні лише з деякими моментами, було, навпаки, викинути в навколишнє середовище більше речовин і енергії, ніж планета здатна перетравлювати, кидаючи вся глобальна екосистема вийшла з рівноваги. По всьому світу ми, нарешті, починаємо визнавати загрози цивілізації, як ненормальна погода, забруднення повітря, води і землі тощо, до світу ми, нарешті, починаємо визнавати загрози цивілізації, як ненормальна погода, забруднення повітря, вода і земля тощо.

У цьому контексті до початку дев'яностих екологічні питання почали набувати вищого значення в міжнародному порядку денному. Основними умовами екологічної архітектури є ретельне ведення енергетики та ресурсів та їх більш ефективного використання в екологічно стійких формах. Зміни відбуваються на багатьох рівнях - у міському масштабі, в індивідуальних розробках і в будівельних компонентах - а також у методах і процедурах планування.

Основний текст. *Екологічний дизайн.* Планування - це процес, який використовує наукову та технічну інформацію для розгляду та досягнення консенсусу щодо вибору. Екологія - це вивчення взаємозв'язку всіх живих істот, у тому числі людей, з їх біологічним і фізичним середовищем. Екологічне планування може бути визначено як використання фізичних і соціальних знань у кожній проектній роботі. Необхідно враховувати адаптацію до кліматичних умов будівництва, конфігурації огорожувальних конструкцій в умовах мінімального споживання енергії, забезпечення міцності, стійкості, довговічності та інтеграції зовнішніх приміщень з будівлею. Основні питання екологічного дизайну та процесу проектування пасивного будинку такі:

Форма будівлі. Функціональні, технічні та естетичні міркування сприяють визначенню плану будівлі та форми. Оформлення будівлі в правильну форму і з правильною орієнтацією може зменшити споживання енергії на 30-40% без додаткових витрат. Економія енергії

є важливим критерієм в екологічних та / або пасивних проектах. Теплові втрати, які виникають при природній та / або штучній кліматизації, є небажаними умовами. Згідно з дослідженнями, форма будівлі впливає на втрати тепла та вигоди при важливій швидкості. Дослідження вказують, що різні комбінації будівель змінюють коефіцієнти втрат тепла (рис.1).

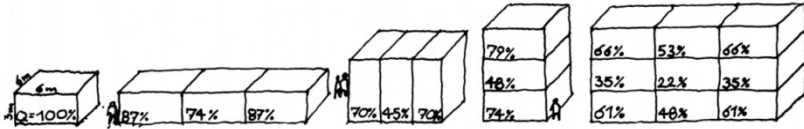


Рис. 1. Теплові втрати різної комбінації будівель.

Орієнтація будівлі. Сонячна радіація, вітер, топографічні дані, покриття ділянки, що діють як фактори, які впливають на орієнтацію. Буде враховано вплив сонячної радіації на орієнтацію будівлі. У дослідженні Віктора Ольгяйя краща орієнтація пояснювалася таким чином: «... На європейських широтах південний фасад будівлі отримує принаймні три рази сонячної радіації взимку, як на сході, так і на заході. Влітку ситуація змінилася. Як влітку, так і взимку, північна сторона отримує дуже мало випромінювання ».

У тропічних зонах закрита або захищена первинна маса, ядро, повинна бути розташована на східній і західній сторонах будівлі, щоб забезпечити її затінення в денний час від низького сонця. У помірних зонах найкраще розмістити первинну масу на північній стороні, щоб залишити сторони, що стоять на півдні, для отримання сонячної енергії в зимовий час. Будинки в холодних зонах повинні в ідеалі мати відкриті периметри, щоб максимізувати проникнення тепла і сонячне тепловиділення (рис.2). Ці принципи повинні загалом застосовуватися в кожному місцевому регіоні, щоб визначити біокліматично правильну орієнтацію будівель.

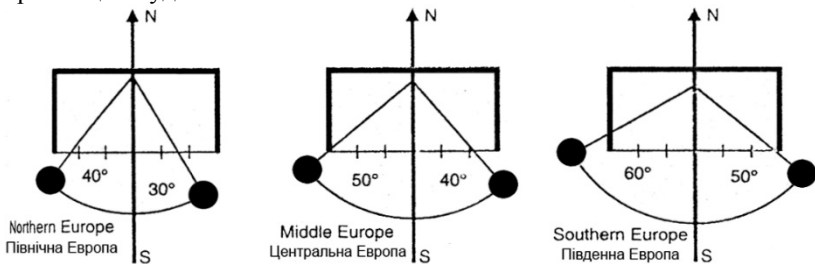


Рис. 2. Найкраща орієнтація для сонячної інсоляції

Просторова організація. Організація раціонального та екологічного простору має вигоду від зменшення споживання енергії

на фазі окупації будівлі. Після визначення вимог до опалення приміщень відповідно до їх функцій необхідно визначити розташування цих просторів на планах. Південні сторони відіграють роль природного теплового ресурсу в помірних кліматичних зонах. Загальновідомо, що якщо загальні житлові приміщення, які потребують опалення, розташовуються на південних фасадах, то вимоги до опалення можна зменшити до 30%. Оточення житлових приміщень, які використовуються людьми більше з просторами, які нагріваються на короткий час і утворюють буферні перехідні зони з обслуговуючими просторами, які менше опалюють у горизонтальній і вертикальній площині на зовнішніх ділянках, використовують як метод зменшення втрати тепла.

Організація простору повинна проводитися як для зимового, так і для літнього місяців з планування, що полегшує охолодження. Розташування та напрямок просторів повинні бути визначені таким чином, що використовують переважні вітри. Необхідно враховувати організацію простору, яка створює природну вентиляцію - (поперечну вентиляцію) - між північним і південним фасадами. Не можна забувати, що простори, які набувають сонця взимку, будуть опалюватися влітку.

Енергія та ресурси. В країнах, в яких розвиваються, виробництво, споживання та економія енергії є загальною проблемою. Економічні баланси країн, що розвиваються, енергозберігаюча політика та закони, які ще не створені, порушені, і навколишнє середовище є більш забрудненим через несвідоме споживання енергії. Розвинені країни поводяться більш розумно, ніж країни, що розвиваються, щодо питань енергозбереження. Можна сказати, що це показник еволюції. Найважливішим обов'язком архітекторів є захист екологічних систем і зменшення забруднення навколишнього середовища. У цьому контексті невідновлювані енергії не розглядаються як енергетичні ресурси майбутнього через обмеженість резервів та небезпечних впливів на навколишнє середовище. У цьому контексті на пасивний будинок необхідно мінімізувати або усунути споживання загальних енергетичних ресурсів. Енергоефективний пасивний будинок спрямований на зниження споживання у наступних сферах:

- у виробництві будівельних матеріалів; компоненти та системи (втілена енергія);
- у розподілі та транспортуванні будівельних матеріалів та комплектуючих до будівельного майданчика (сіра енергія);
- при будівництві будівлі (індукована енергія);

- в управлінні будівлею та обладнанням та приладами її мешканців (робоча енергія).

- під час технічного обслуговування, переобладнання та остаточного розміщення будівлі.

Відходи. У 1987 році Всесвітня комісія з навколишнього середовища та розвитку повідомила наступне: «У багатьох випадках практики, що використовуються в даний час для утилізації токсичних відходів, таких як хімічні, спричиняють неприйнятні ризики». Стратегія управління ЄС перераховує чотиріступінчасту систему поводження з відходами при:

- Скороченні відходів на джерелі.
- Сортуванні відходів.
- Повторному використанні або повторному циклі.
- Безпечному утилізуванні відходів.

У цьому контексті концепція пасивного будинку регулюється керівними принципами проектування. За допомогою зазначених знань деякі основні принципи проектування та розробка ключових питань пасивного будинку визначаються на наступних прикладах (рис.3,рис.4, рис.5, рис.6).

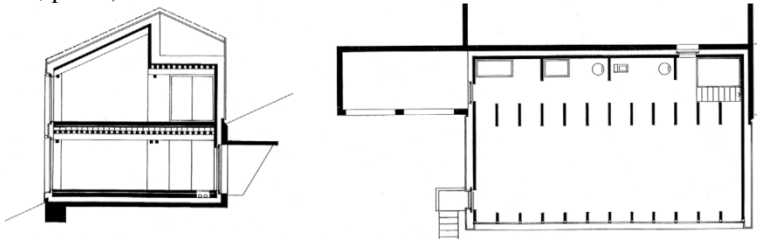


Рис. 3. Будинок з нагріванням з нульовою енергією, Трін, Швейцарія, Андреас Руєді

Критеріями проектування та «Розробка ключових питань пасивного будинку в Тріні-Швейцарії», є:

- Орієнтація на південний план за планом.
- Компактна форма будівлі.
- Теплова зона на північному фасаді.
- Закритий північний фасад.
- Вітальні на південному фасаді.
- Природна вентиляція - поперечна вентиляція.
- Використання стійких матеріалів.
- Активне використання сонячної енергії.
- Теплоізоляція для теплового комфорту і т.д.

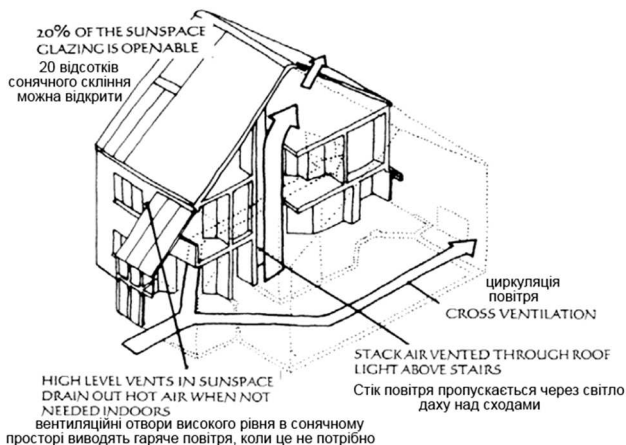


Рис.4. Оксфорд Екохаус з нагріванням з нульовою енергією, Оксфорд, Великобританія, команда С'ю Роаф і Девід Вудс.

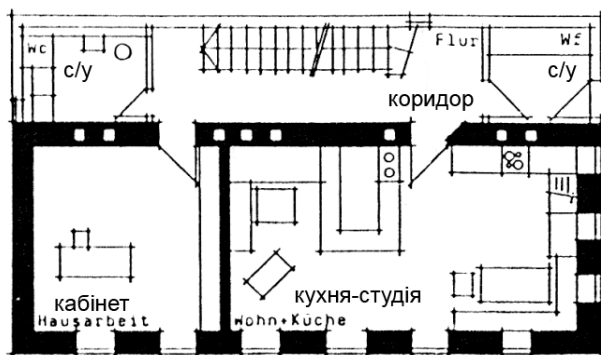


Рис. 5. План наземного поверху пасивного будинку, Німеччина, архітектор: Йоханнес Брукер.

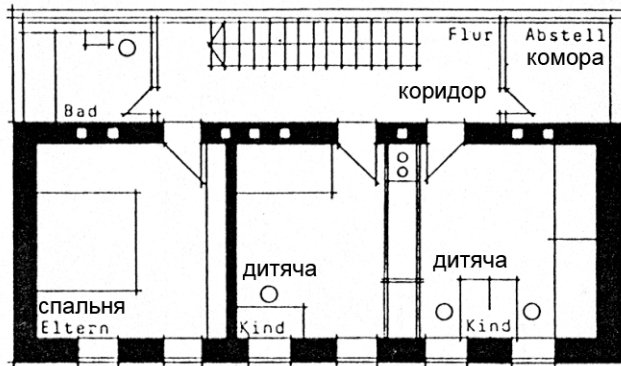


Рис. 6. План верхнього поверху пасивного будинку, Німеччина, архітектор: Йоханнес Брукер

Критеріями проектування та «Розробка ключових питань на секції-ізометрики пасивного будинку в Оксфордї, Англія, є:

- Орієнтація на південний план за планом.
- Компактна форма будівлі.
- Теплова зона на північному фасаді.
- Закритий північний, східний і західний фасад.
- Вітальні на південному фасаді.
- Відкритий - засклений південний фасад.
- Поперечна вентиляція.
- Використання стійких матеріалів.
- Активне використання сонячної енергії.
- Теплоізоляція для теплового комфорту і т.д.

Висновки. Будинки тісно пов'язані з місцевим, регіональним і глобальним середовищем, які є частиною нашого середовища проживання. Це - відповідальність нашого покоління, щоб приступити до адаптації наших будівель, щоб забезпечити стабілізацію зміни клімату, щоб ми могли жити без викопного палива і не забруднювати навколишнє середовище. За допомогою згаданих знань і прикладів концепції пасивного будинку окремі керівні критерії проектування та «Розробка ключових питань», як результати цього дослідження, будуть намагатися пояснити.

Основними принципами дизайну пасивного будинку є:

- компактна форма будівлі (для континентальної кліматичної зони, кліматичних умов центральної Європи або подібних кліматичних умов);

- південна орієнтація на план місцевості; великі заклені поверхні на південному фасаді і мінімальне відкриття на північному фасаді;
- теплова зона на північному фасаді, включає всі санітарні споруди, складські приміщення та сходи тощо (тому що ці приміщення використовуються в певний час доби);
- відкритий південний фасад; південно-орієнтована вітальня і спальні;
- природне освітлення та вентиляція;
- стійке використання матеріалів;
- непряме - або активне - використання сонячної енергії (за хв.);
- мінімізація втрат до максимізації прибутку енергії.

Література

1. Панкіна, М. В. Екологічний дизайн: навч. посібник для СПО / М. В. Панкіна, С. В. Захарова. — 2-е видавн. — М.: Юрайт, 2018. — 197 с.
2. Уваров А.В. Экологический дизайн: опыт исследования процессов художественного проектирования: дис. канд. искусствоведения. — М.: МВХПУ, 2010. — С. 127.
3. Хворова Н.М. Основні принципи екологічного дизайну в архітектурному проектуванні / Н.М. Хворова А.В // Міжнародний науково-дослідницький журнал. — 2016. — № 5, С. 125-127.
4. Орлова О.О. Екологічний фактор формоутворення в дизайні / О.О. Орлова – Х., 2003.– 20 с.
5. Иовлев В.И. Архитектурное пространство и экология / В.И. Иовлев – Екатеринбург: Архитектон, 2006. – 298 с.

УДК 691

АНАЛІЗ СИСТЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ

Лужанський Д., ПГС-351

Науковий керівник - к.т.н., доц. Яременко Е.А.

(кафедра Будівельної механіки, ОДАБА)

Анотація: Розглядається будівництво «зелених» будівель з урахуванням енергоефективності, це є одним з найважливіших етапів проектування будівель і споруд.

Ключові слова: енергоефективність, LEED, BREEAM, DGNB.

Однією з пріоритетних завдань для економічного розвитку країни є підвищення енергоефективності. Україна стала енергодефіцитною країною з дорогими енергоносіями, в 2017 році був прийнятий закон про енергоефективність будівель. Підтримка «зелених» проектів

повинна бути серед пріоритетів України для залучення інвестицій в економіку, а також підтримку реформ в сфері енергоефективності та відновлюваної енергетики [1]. У 1987 році на Генеральному Асамблеєю ООН пролунав термін [2] - сталий розвиток (sustainable development). Концепція сталого розвитку, визначеного як «розвиток, що забезпечує задоволення потреб нинішнього покоління і не підриває при цьому можливості задоволення потреб майбутніх поколінь» - (Всесвітня комісія з навколишнього середовища і розвитку (WCED)). Це висловлювання стало керівним принципом для довгострокового глобального розвитку. Сталий розвиток [3] передбачає досягнення трьох основних цілей: економічного і соціального прогресу і охорони навколишнього середовища. Міжнародний стандарт розвитку ISO 15392: 2008 «Сталий розвиток в будівництві. Основні принципи».

Система екологічної сертифікації «Зелене» будівництво. Всього в світі налічується більше 10 стандартів добровільної сертифікації будівель, в статті розглянуті три широко застосовуються в міжнародному ринку будівництва. Основними системами, застосованими в Україні, для оцінки «зеленого» будівництва є англійська система BREEAM, американська система LEED і німецька система DGNB. Решта системи сертифікації носять національний характер.

Система BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) розроблена британським інститутом Bre Global в 1990 році. Кількість сертифікованих об'єктів більш 116000. Система присуджує бали за методикою стосується безпеки життєдіяльності, впливу на навколишнє середовище і комфорту.

Система LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) розроблена в 1998 році, що розвивається Американською Радою з екологічного будівництва. Кількість сертифікованих об'єктів більш 11000. Існують чотири сертифікати системи LEED базовий, срібний, золотий і платиновий. Ця сертифікація більше підходить для нового будівництва.

Система DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) Німеччина з'явилася на ринку в 2009 році. Кількість сертифікованих об'єктів більше 200. Система враховує вибір матеріалів будівництва, етапи будівництва, концентрується на максимальному життєвому циклі існування будівлі, на якості та ретельності опрацювання проекту. Сертифікати системи DGNB бронза, срібло, золото.

Розглянуто системи сертифікації LEED, DGNB, BREEAM. Ці організації присуджують сертифікати будівлям, які безпечні для навколишнього середовища. Невелике подорожчання при будівництві

будівлі окупається при експлуатації меншою витратою енергоресурсів.

В Україні два об'єкти нерухомості сертифіковані за міжнародними стандартами «зеленого» будівництва LEED. В кінці 2014 року сертифікат отримало нову будівлю посольства США по вул. Сікорського, 4 в Києві (LEED Silver), а в кінці 2013-го - офіс компанії Shell (LEED Gold).

Література

1. Державне агентство енергоефективності та енергозбереження: <http://saee.gov.ua/>.

2. <http://csjournal.com/ustojchivoe-razvitie-koncepciya-principy-celi>.

3. Бобильов С. Н., Гирусов Е. В., Переліт Р. А. Економіка сталого розвитку. Навчальний посібник. Вид-во Сходинки, Москва, 2004, 303с.

УДК 725.82

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КИНОТЕАТРОВ

Минченков Р. И., гр. А-413

*Научный руководитель – ст. преп. Бельская Н. К.
(кафедра Архитектуры зданий и сооружений, ОГАСА)*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы формирования образа, а также функциональной и архитектурно-пространственной композиции зданий кинотеатров и мультиплексов, их примеры.

Ключевые слова. Кинотеатр, мультиплекс, конструктивная схема, архитектурная композиция, объемно-планировочные решения.

Среди специализированных зрелищных зданий наиболее массовые - кинотеатры. Их посещаемость вдвое превышает суммарную посещаемость всех остальных зрелищных зданий и остается очень высокой, несмотря на развитие телевидения и индивидуальных средств просмотра. Строительство и реновация досуговых комплексов, в том числе кинотеатров актуальная социальная задача, обусловленная, в частности, возросшим спросом.

Современный кинотеатр должен обладать достаточным числом залов с точки зрения показа фильмов. В настоящее время кинотеатры проектируются также с набором от 8 до 12 кинозалов, как правило, небольших. Эти кинотеатры предназначены к показу нескольких

различных фильмов одновременно, привлекая зрителей с разными предпочтениями. Различают также кинотеатры круглогодичного и сезонного использования - летние открытые и закрытые

По функциональному признаку различают кинотеатры: общего типа, детские, повторные, мультипликационные и объемной кинопроекции (стереоскопические с применением поляроидных очков и голографические). По архитектурно-строительной классификации различают одно-, двух-, трехзальные здания кинотеатров, кооперированные (многоцелевые) киноконцертные здания и здания с залом универсального использования (кинопроекция, концерт, конференция). При этом, согласно современным запросам и практике проектирования, кинотеатры, особенно с многозальными, по факту являются общественными досугово - развлекательными комплексами, частично выполняющими функции клуба. Проектирование кинотеатра либо мультиплекса начинается с разработки общей концепции функционирования. Функционально-планировочные схемы кинотеатров, особенно в составе общественных комплексов, непрерывно совершенствуются и развиваются. Наряду однозальным типом популярны двух и более -зальные здания различной вместимости и специализации - сочетают, например, зал большой или средней вместимости для показа полнометражных фильмов, и средней, малой вместимости для демонстрации короткометражных, документальных или мультипликационных фильмов.

Развивается также универсальное использование зданий



Рис. 14.1.5.1. Организационная структура и группировка помещений кинотеатров по функциональным признакам

кинотеатров в качестве киноконцертных залов с дополнением состава помещений.

При проектировании многозальных кинотеатров предпочтительна планировка, образующая единую кинопроекционную зону.

Архитектурно - композиционным решениям зданий кинотеатров при всех различиях присущи общие черты. Обычно это крупные членения объема здания. При этом, как правило, объемы контрастны по форме и

материалу. Характерно сочетание витражной свето-прозрачной поверхности низкого объема, включающего помещения фойе, с глухим высоким объемом зрительного зала, облицованным естественным или искусственным камнем.

Сейчас в международной практике существует единая классификация кинотеатров по количеству залов:

1. однозальный кинотеатр – single screen (моноэкран);
2. многозальный кинотеатр – multiscreen (2 – 7 залов);
3. мультиплекс – multiplex (8 – 15 залов);
4. мегаплекс – megaplex (16 и более залов);
5. киноплекс – многозальный кинотеатр в составе торгово-развлекательного комплекса.

Преобладающей тенденцией на европейском кинорынке последних лет стало активное строительство кинотеатров с общим количеством экранов 10 и более. Во Франции почти 70% всех кинотеатров являются мультиплексами, в Великобритании – более 65%, Испании и Дании – около 30%, Германии – почти 25%, Италии – 20%. По данным зарубежных аналитиков, мультиплексы обеспечивают около 80 – 90% общемировых кассовых сборов. Число мультиплексов в стране и в мире постепенно увеличивается. Также растёт количество многофункциональных общественных комплексов с кинотеатрами в своём составе. По предварительным оценкам Screen Digest, в течение года только в Европе появится более 1000 новых кинозалов. Ожидается, что через 2 года более половины всех экранов Европы будут находиться именно в мультиплексах. В настоящее время этот показатель составляет 46%

Кинотеатры вместимостью до 800 мест строят, как правило, на основе типовых проектов. Это однозальные здания с вместимостью 150, 200, 300, 500 и 800 мест, двухзальные на 200-300, 300-500 мест, трех- и четырехзальные на 100+ + 200 + 300 (500) мест. Кинотеатры большей вместимости, а также кинотеатры с залами многофункционального использования (кино, концерт, собрание) проектируют индивидуально. Целесообразна разработка индивидуальных проектов для кинотеатров и меньшей вместимости в случаях, когда здание служит композиционным центром жилого комплекса, сформированного типовыми жилыми зданиями, и может способствовать обогащению облика застройки, а также в аналогичных условиях жилой застройки при расширенной общественно – культурной функции проектируемого объекта.

Состав основных помещений кинотеатров: зрительный зал (залы), входной узел, фойе с буфетом, санитарные узлы, кассовый зал,

помещения администрации и блок помещений кинопроекции, имеющий свой эвакуационный выход. Функциональная схема зданий проста в связи с односторонней направленностью потока зрителей (возвратное движение не предусматривается).

Современные кинотеатры, зрелищные комплексы, общественно-торговые, крупные музейные и иные комплексные объекты, включающие зрительные залы различных модификаций, часто являются объектами знаковыми, обладающими яркими образными характеристиками, способствующими привлечению пользователей. К их проектированию привлекаются известные архитекторы, дизайнеры, творческие коллективы, предлагающие оригинальные, инновационные смелые решения.

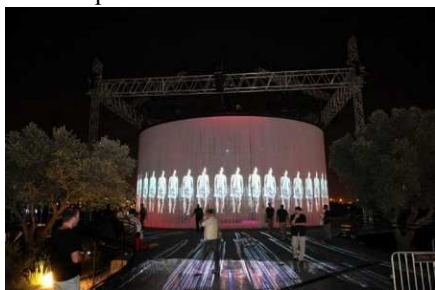


Рис. 1. Кинотеатр «720 degrees», г. Иерусалим, автор Рон Арад

Названию проекта (720°) соответствуют ракурсы просмотра фильма: снаружи и внутри экрана. Доступ в зал осуществляется сквозь экран, проходя сквозь него «в фильм».

Объём кинотеатра представляет собой легко возводимый 26-метровый цилиндр с раздвижными стенами. Легкость скольжения «стен» обеспечивает конструкция из 5600 силиконовых брусьев, обеспечивающая доступ внутрь здания и позволяющая соединить на одной площадке несколько жанров визуального искусства. Эффектное архитектурное решение, соединяющее дизайн и технологию.

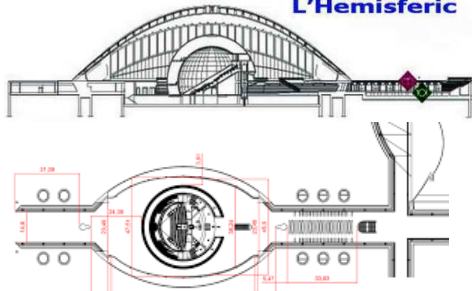
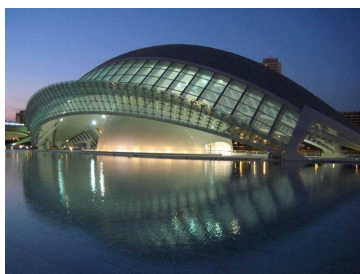


Рис. 2. Эмисферик, Валенсия, кинотеатр IMAX, планетарий, арх. С.Калатрава, Ф. Кандела

Гигантская полусфера — одно из футуристических сооружений Города искусств и наук (Ciudad de las Artes y las Ciencias). Зрительный зал работает как Imax кинотеатр, планетарий и световое лазерное шоу. Зрительно полупогружённое в воду, здание, площадью примерно 13 тысяч м², по замыслу архитектора напоминая гигантский глаз, являясь ярким объектом «Города», неким «Всевидающим оком», участвующим в создании эффектного запоминающегося образа комплекса.



Рис. 3 Комплекс «Синема-сити», Иерусалим, Израиль, 2015г.

Город кино в Иерусалиме, Israel.It самый большой центр развлечений и культуры в Иерусалиме внутренней площадью 20000 квадратных метров с 19 кинотеатрами, крытым молотом, террасами для отдыха



Рис. 4. Киноцентр, г. Пусан, Южная Корея, арх. бюро Кооп Химмельб(л)ау, (Нидерланды)

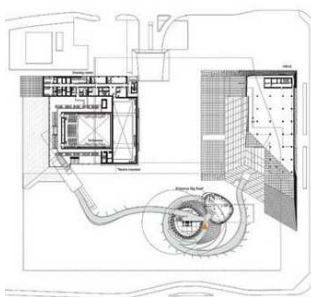


Рис.5.План комплекса на отм. +3,000

Открывшийся в 2011 году киноцентр предлагает шесть кинозалов мирового класса, многофункциональный зал на 1000 мест, территорию под открытым небом (климат влажный субтропический)с амфитеатром, используемым, в том числе, в рамках Международного Кинофестиваля. Комплекс включает в себя около 60 000 м² площадей просмотровых залов, в том числе объектов питания, и рассчитан на одновременный прием до 6800 посетителей.

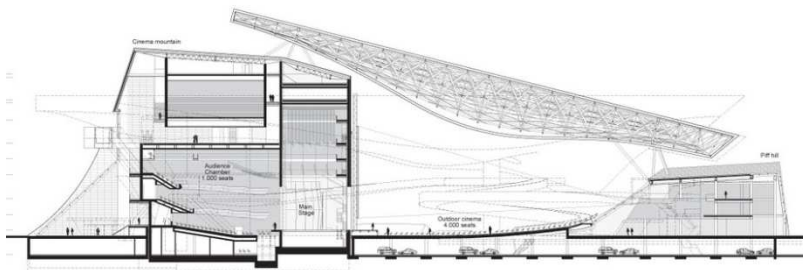


Рис.6.Продольный разрез комплекса

Открытый зал перекрыт консольным «крылом», наклонная опора которого из металлоконструкций цилиндрической формы опирается на несколько скругленных стен из железобетона. Вынос консоли - мировой рекорд. На нижнем уровне опоры находится кафе, а на верхних - ресторан, бар и лаунж - зона с выходом на панорамную кровлю-террасу. Здание эффектно насыщено объемами, образует прекрасный вид и с моря и с городских территорий.

Выводы. Архитектура общественных зданий и сооружений призвана удовлетворять многообразные стороны жизнедеятельности человека, отражая в художественно-образной форме социальные процессы развития общества. Отвечая определенным материальным и духовным запросам, предприятия культурно-зрелищного назначения несут, в том числе, функции воспитания мировоззрения и вкуса. Тенденции современной архитектурной практики, как в кооперации функций, так и в применении оригинальных конструктивных и общестроительных решений позволяют создавать объекты незаурядных визуальных характеристик.

Значительные по своему архитектурно художественному образу общественные здания и комплексы организуют городские пространства от деловых до рекреационных территорий, становясь центрами притяжения жителей и туристов, часто обладая выразительностью архитектурной доминанты. Им принадлежит важная градостроительная роль и в районах массовой жилой застройки, и в новых и в реконструируемых градостроительных ансамблях городских центров.

Использованные источники:

1. <https://www.tourister.ru/world/>
2. <http://napositive.com.ua/top-10-originalnyx-kinoteatrov-mira/>
3. <http://arx.novosibdom.ru/node/39https://domodel.net/2014/11/20/p-roektirovanie-kinoteatrov-osnovnye-azy.html>

4. https://studref.com/384689/turizm/printsipy_metody_arhitekturno_hudozhestvennogo_proektirovaniya
5. <http://www.firma-stroitel.ru/kinoteatr.html>
6. <https://kresla.nisma.com.ua/chto-nughno-znat-chtoby-otkryt-kinoteatr-v-ukraine/>
7. <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2001/kulik2.pdf>
8. В. В. Адамович. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений
9. Щербаков В. В., Быков В. Е., Белилин Г. К., Хазанов Д. Б. Архитектура кинотеатров, М., 1955.

УДК 069:7(477:74)

БУДІВЛЯ ОДЕСЬКОГО ХУДОЖНЬОГО МУЗЕЮ

Назарова Т., Брижатюк В., гр. ПЦБ-351.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Бекірова М.М.

(кафедра Будівельної механіки, ОДАБА)

Будівля Художнього музею в Одесі на вул. Софіївській, 5а одна з найстаріших та красивіших у місті, згадується майже у всіх виданнях про пам'ятки Одеси. Між іншим, ця споруда не має достовірної історії будівництва: невідома точна дата зведення, дискусійним залишається ім'я автора проекту побудови.

Найбільш поширені версії відносять будівництво палацу до першого десятиріччя ХІХ ст. І належав він графу Станіславу Потоцькому, інші вважають, що належав графу Льву Олександровичу Нарішкіну, ім'ям котрого було названо узвіз, який веде до Пересіпі (нині узвіз Марінеско).

Одним з перших про палац Потоцьких в Одесі написав у своїх мемуарах ад'ютант герцога Ришельє граф Рошюар. Описуючи перебування в Одесі М.А. Нарішкіної він згадує: «В має 1811 г нам дали знати, що в Одессу будет госпожа Нарышкина, урожденная Четвертинская. Герцог Ришельє поручил мне найти подобающее помещение. ... У графини Потоцкой был в Одессе великолепный дом, с прекрасно разбитым, выходящим к морю садом». Пізніше про життя в Одесі Нарішкіної в палаці Потоцької на початку ХІХ ст. писав О. Дерібас: «Экипаж за экипажем... подкатывают к роскошно иллюминированному подъезду дома Потоцкой, в котором заботами Ришельє по поручению государя Александра I было устроено

помещение для княгини Нарышкиной. Дом этот по Софиевской улице, перешедший к Юрьевичам, а от них к Маразли, принадлежит ныне городу. В его роскошных и изящных залах устроен городской музей изящных искусств».

Одним з перших атрибуцію будинку здійснив Альберт Едуардович Шейнс – в архітектурному розділі монографії «Одеса» (1895) власником палацу він назвав графа Нарішкіна. Цю версію підтримав у 1927р. професор В.І. Селінов, який вніс вагомий внесок в уточнення історій багатьох будівель I третини ХІХ ст. в Одесі. Проте вже в 1930 році Селінов відкинув цю версію і назвав будівлю Художнього музею «Палацом Потоцького», посилаючись на вищезгадані мемуари Рошуара та працю О. Де-Рібаса. Згодом ця версія утвердилася у радянських виданнях на майже 60 років, при цьому на питання чому на планах міста 1802, 1808 і 1814 років будівля палацу не була зображена відповіді не було.

Наприкінці 1980-х рр. нову версію висунула А.М. Шамрасва – головний мистецтвознавець інституту «Укрпроектреставрація». В Державному архіві Одеської області (ДАОО) вона знайшла документи, які дозволили уточнити відомості про перших власників будівлі та автора проекту. Першим власником ділянки на якій пізніше буде побудована будівля музею дійсно був граф Станіслав Потоцький (1753 – 1805) – польський магнат, якому належала велика кількість землі по всій імперії. В одному з численних маєтків він розбив парк для своєї дружини Софії - відомий сьогодні як «Софіївка» в Умані. Проте ніяких будівельних робіт він не здійснив, а незадовго до своєї смерті продав свої землі в Одесі інженеру Є.Х. Ферстеру. Останній недовго володів ними і через деякий час відмовився від права володіння. Тому міський Будівельний комітет вирішив віддати ці ділянки бригадиру Лопухіну, який зобов'язувався забудувати їх протягом року. Проте й він на протязі шести років ніяких будівельних робіт не здійснив. З цієї причини Будівельний комітет на початку 1810р. прийняв рішення передати ділянки під №№ 493, 494, 496 та 497 одеському купцю Мартину Васильовичу Католикову, зобов'язавши його здійснити будівництво «за затвердженим планом». Згідно з відкритим листом Будівельного комітету М.В. Католиков створив садибу, яка окрім одноповерхового будинку включала інші будівлі та «садові заведення». У 1823р. Католиков продав свою садибу Ользі Потоцькій (1802 – 1861) – доньці колишнього власника цих земель графа Станіслава Потоцького. Придбавши садибу Ольга Станіславовна почала зводити двоповерховий палац. У 1828р. Ольга Станіславовна Нарішкіна (на той час вона вже одружилася з генерал-майором Львом

Олександровичем Нарішкіним (1785 – 1846)) отримала відкритого листа від Будівельного комітету про завершене будівництво. Власне на плані міста 1826р. вже позначена пляма Н-подібної форми.

Слід зазначити, що поруч з садибою О.С. Нарішкіної мав ділянку її брат Олександр Потоцький, який успадкував її від матері Софії Потоцької (на честь якої вулиця названа Софіївською). Відомо, що від палацу відходило кілька підземних ходів, один з яких з'єднував обидві будівля Потоцьких-Нарішкіних. Після Польського повстання 1830-31 рр., у якому Олександр взяв участь, його власність була конфіскована й перейшла до володіння військового відомства, а хід був замуrowаний. Ще один хід вів в сторону моря, з виходом на вул. Приморську (на території Одеського професійного ліцею морського транспорту).

У виданні до століття міста згадується, що «палаццо известной Софии Потоцкой построенной над обрывом моря – перешло впоследствии в военное ведомство, а последним в 1838 г уступлено духовному ведомству для архиерейского дома». Зважаючи на вищевикладене можна вважати, що, скоріш за все, граф Рошуар описував в своїх мемуарах будівлю колишнього Архієрейського дому, яка розташована поруч з Художнім музеєм і, на початку XIX ст., дійсно належала графині Софії Потоцькій.

Стосовно автора проекту будівництва палацу, то А.М. Шамраєва вважає, що добудову двоповерхового палацу Нарішкіної здійснював відомий одеський архітектор Франц Боффо. Цю версію підтримує й М. Рашковецький, науковий співробітник Художнього музею.

Таким чином перший будівельний період палацу датується 1810 р. коли М.В. Католиковим споруджена одноповерхова будівля. Другий будівельний період – 1823-1828 тоді О.С. Нарішкіна (Потоцька) використавши одноповерхову будівлю створила двоповерховий палац, за проектом архітектора Ф. Боффо.

Палац Нарішкіних був одним з центрів світського життя Одеси II третини XIX ст. Не випадково імператор Микола I перебуваючи в Одесі відвідав палац 6 вересня 1837р., а на честь Олександра II відбувся бал 20 вересня 1859р.

У 1841р. родина Нарішкіних виїхала за кордон. Будинок та садиба здавалися в оренду. Господарі їм більше фактично не користувалися. Після смерті Ольги Станіславівни Нарішкіної у 1861 р в Берліні палац купив Станіслав Осипович Юр'євич (1800 – 1877) – очільник Вітебського губернського дворянства, колекціонер витворів мистецтва, член Одеського товариства витончених мистецтв. Наступним володарем палацу став одеській міський голова та відомий меценат

Григорій Григорович Маразлі (1831 – 1907), який у квітні 1888р. купив у Фелікса Станіславовича Юр'євича «за 140000 руб. двор состоящий в Одессе ... по Софиевской улице». Фактично Маразлі викупив будівлю з казни, тому що у 1875р. С.О. Юр'євич заклав будинок і не встиг погасити позику. В листопаді 1889р. Г.Г. Маразлі подарував палац місту для розміщення музею «изящных искусств и прикладных знаний», а у 1892р. оформив дар юридично.

У 1891р. архітектором Н.К. Толвінським була здійснена перебудова палацу під потреби музею витончених мистецтв.

Ще до відкриття музею приміщення палацу використовувалися як виставкові зали. Зокрема у 1895 році, з 15 травня по 1 жовтня, тут проходила виставка Російського технічного товариства «Домостроительство и Домоустройство», на якій були продемонстровані «все предметы по домостроительству и домоустройству». Для цієї виставки архітектором А.І. Бернардацці були збудовані декорації підвалу «грот».

Художній музей відкрився 24 жовтня 1899р. за ініціативи Одеського товариства витончених мистецтв, яке й завідувало ним на основі угоди підписаної Радою товариства та Міським громадським управлінням. Безпосереднє керівництво музеєм на початкових етапах здійснювалося музейною комісією, яку обрала Рада товариства у складі: професор А.А. Павловський, художники К.К. Костанді, П.А. Нілус, А.А. Попов, Б.В. Едуардс. Секретарем комісії та хранителем музею був В.П. Куровський.

На 1 січня 1900р. музейна колекція вже нараховувала 166 експонатів. Значна частина збірки Товариства витончених мистецтв була сформована завдяки витворам, надісланими Петербурзькою академією мистецтв, тому цілком природно, що академічні роботи стали ядром всієї колекції сучасного Художнього музею. Надалі колекція музею збільшувалася здебільшого завдяки дарункам меценатів.

Кошти на утримання музею склалися з двох джерел. Першим були асигнування Одеського міського громадського управління, другим – прибутки від надання приміщень музею для виставок Товариства південноросійських художників, Товариству пересувних художніх виставок та журналу «Світ мистецтва».

Виставки Товариства південноросійських художників в приміщенні Музею стали проводитися щорічно, починаючи з 29 вересня 1901 року. Виключенням став 1914р., коли художники організували благодійну виставку-лотерею на користь жертв війни в іншій будівлі.

Звіти музею за 1909-1912рр. свідчать про те, що в середньому він був відкритий «для безкоштовного відвідування 185 днів на рік, а музейну експозицію щорічно оглядали близько 2000 чоловік.

Одна з головних функцій музею була в тому, що він надавав свої фонди для користування молодими художниками, переважно учням Художнього училища, які копіювали картини, що були в музеї.

З 1917 по 1921 роки хранителем музею був відомий одеський художник Кіріак Костанді.. В цей час штат музею складався з трьох осіб: хранителя та двох прибиральниць. Частина приміщень музею, розташованих у правому флігелі, у 1900-1930-ті роки використовувались як житлові – їх займала родина глядача. Завдяки його зусиллям в роки Громадянської війни збереглися не лише фонди Художнього музею, але й частина картин з приватних галерей А.П. Русова та графа М.М. Толстого, які нині перебувають в збірці музею.

Слід зазначити, що крім Художнього музею в будівлі подарованій місту Григорієм Маразлі у 1898-1920-х рр. розташовувався Міський педагогічний музей. В цьому музеї зберігалася колекція різноманітних навчальних посібників, зразків праці по дереву.

В роки Великої Вітчизняної війни частина більша частина експонатів була евакуйована в східні райони СРСР. Під час бойових дій будівля музею зазнала пошкоджень, також зазнали втрат музейні фонди. З березня 1945р. музей знову розпочав свою роботу.

Сьогодні колекція Художнього музею одна з найбільших в Україні. Вона охоплює всі види образотворчого мистецтва: живопис, графіку, скульптуру, декоративно-ужиткове, і включає твори російських і українських майстрів іконопису від XVIст. до сучасності, нараховуючи більше 10 тис оригінальних робіт. В експозиції музею представлені твори визнаних майстрів: Д. Левицького, В. Тропініна, О. Кіпренського; художників-передвижників І. Крамського, І. Левітана, А. Саврасова, І. Шишкіна, А. Куїнджі, І. Рєпіна, В. Сурікова; одеських художників К. Костанді, Г. Ладиженського, П.Нілуса. Відділ сучасного мистецтва представляє художнє життя Одеси з 20-х років XX століття по сьогоднішній день. В експозиції представлені кращі роботи художників Одеси та інших регіонів України.

Література

1. Рашковецкий М. Тайна «дворца Потоцького» – Вечерня Одеса №183 (5118), № 186 (5121)
2. Решетов С., Ижик Л. Григорий Маразли, честь паче почеси – Одеса: ТЭС, 2012 – 352с.
3. Селінов В.І. Архітектурні пам'ятки старої Одеси – Одеса, 1930.

4. Солодова В. Музеи Одессы 1825-1917// Вісник Одеського історико-краєзнавчого музею – Одеса, 2005 – с.4-18.

5. Шамраєва А. Про нову дату будівництва Художнього музею в Одесі// Архітектурна спадщина України - №4 – 1997 – с.173-178.

УДК 693.9.05

СОВРЕМЕННОЕ МОДУЛЬНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ

Нартюв В.В., гр. ПГС-445.

Научный руководитель – доцент Лукашенко Л. Э.

(кафедра Технологии строительного производства, ОГАСА)

Актуальность. Строительство модульных домов – тенденция, которая сегодня переживает новое рождение и набирает популярность во всем мире. Здания из готовых блоков отличаются энергоэффективностью, возможностью монтажа в стесненных и неблагоприятных условиях, высокой скоростью и технологичностью сборки. При необходимости модули можно демонтировать и перемещать на другое место с минимальными затратами.

Цель работы проанализировать зарубежный и украинский опыт и перспективы модульного домостроения, основные преимущества использования данной технологии и наиболее рационального применения.

Суть этой технологии заключается в том, что будущий дом фактически строится на заводе, где изготавливаются его отдельные элементы, которые остаются лишь смонтировать в единое целое на стройплощадке. Она позволяет возводить здания в максимально сжатые сроки при небольших трудозатратах и при этом снизить их стоимость.

Индустриальное объемно-модульное домостроение получило наибольшее развитие в США, где на заводах по каркасной технологии выпускают тысячи домов в год. Дома заводского изготовления занимают значительный сектор жилищного строительства и их производят сотни заводов. В настоящее время свыше 20% новых домов в США сооружают именно по этой технологии (в отдельных штатах доля объемно-модульных домов доходит до 70%). По данным Национальной строительной ассоциации США, в коттеджах, построенных по «быстрым» технологиям, живут около 20 млн

американцев. При этом более половины домовладельцев являются людьми с умеренными доходами [1].

В Европе «быстрые» технологии малоэтажного строительства пока развиты меньше, чем в Америке, хотя в Швеции, Германии и Финляндии на них приходится до 20-25% новых коттеджей (только в Финляндии около десятка заводов выпускающих дома по объемно-модульной технологии). Дома, построенные по модульной технологии примерно на 20-30% дешевле домов и таунхаусов, построенным по традиционным технологиям за счет того, что стоимость их монтажа на порядок меньше, чем в традиционном строительстве. Как пример массовой малоэтажной застройки модульными домами наибольшую известность в европейских странах получил проект VoKlok совместное предприятие созданное в равных долях шведским строительным концерном Skanska и сетью IKEA (Skanska является одной из крупнейших европейских строительных компаний и все ее производства имеют экологический сертификат ISO 14001). Главная идея проекта VoKlok индустриальное строительство недорого доступного жилья, отвечающего самым строгим экологическим нормам. Дома VoKlok это преимущественно одноэтажные и двухэтажные каркасные дома, изготовленные на заводе по объемно-модульной технологии. Проект VoKlok был запущен в середине 1990-х годов в Швеции. Первый дом VoKlok на продажу был построен в 1996 году. С тех пор дома VoKlok начали активно строиться и в других странах - в Финляндии, Норвегии, Дании, Англии и Германии. Проект VoKlok получил большую популярность в Швеции, где построено и продано более 4500 домов.

В настоящее время в Швеции ежегодно строится около 20 кварталов VoKlok. В Великобритании VoKlok строит дома с 2007г. В Финляндии первые дома VoKlok были построены в 2006 году в Порвоо и Вантаа, постоянно ведется строительство нескольких новых жилых кварталов (сейчас строятся квартал в Хельсинки, два квартала в Вантаа и один в Эспоо). Главная особенность VoKlok современный дом за маленькие деньги. Этого удается достичь благодаря двум основным составляющим: - строительство домов на заводе по объемно-модульной технологии позволяет минимизировать себестоимость при самом высоком качестве; - современная рациональная планировка позволяет минимизировать площадь квартир, а значит снизить затраты на строительство и последующую эксплуатацию. Все дома VoKlok проектируются с учетом национальных и региональных особенностей [1].

Учитывая заграничный опыт, популярность и перспективность использования модульных конструктивно-технологических и объемно-пространственных принципов строительства зданий жилой, общественной и промышленной типологии, можно предположить, что в условиях Украины модульная архитектура получила бы не менее достойное применение. Значительное увеличение объемов производства и разнообразие модульного ассортимента, развитие инфраструктуры по обслуживанию модульно-мобильных жилых образований, культуры эксплуатации позволило бы многим жителям Украины менять привычные стационарные жилищные условия [2].

В 2012 году в Киевской области был построен завод компании Royal House. Завод работает по конвейерному методу производства, а изготавливаемые на нем модули отличаются своей энергоэффективностью и максимальной степенью готовности для монтажа в проектное положение - готовое изделие приезжает на стройплощадку с установленными окнами, утепленным и облицованным фасадом и архитектурным декором. На сегодняшний день его мощности составляет 140 тыс. кв. м жилья в год.

Столичная строительная компания Royal House использует передовые европейские технологии строительства домов из стеновых модулей. Стеновой модуль состоит из несущей железобетонной панели толщиной в 160 мм, утеплителя - пенополистирола (тоже 160 мм) и клинкерной плитки. Использование данной системы утепления фасада позволяет достичь теплоизоляции внешних стен на 30% выше нормы.

Стеновые самонесущие панели компании "ROYAL HOUSE" – это готовые стеновые модули с фасадной и внутренней отделкой для строительства домов и сооружений этажностью до 25 этажей. Стеновой модуль состоит из:

1. Несущей железобетонной стеновой панели толщиной 160 мм, размерами 7,7 м x 3,12 м, изготовленной согласно ДСТУ БВ.2.6.-64:2008.

2. Системы утепления, состоящей из 100мм армированного пенополистирола.

3. Системы фасадной отделки, включающей в себя декоративно-архитектурные оклады по периметру окон и облицовку клинкерной плиткой с затиркой гидроизоляционных швов специальными герметиками. Вместо клинкерной плитки могут быть использованы другие внешние покрытия стеновой панели – керамическая плитка, природный камень, декоративный камень, стекло на клею, стеклопакеты на разнообразных анкерах, металлические листы,

пластиковые листы, декоративные штукатурки, декоративные смеси и другие покрытия.

4. Комплекта накладных карнизов, и колон для вертикальных и горизонтальных стыков между панелями. Все стеновые модули поставляются на строительную площадку с полной наружной отделкой.

Сочетание клинкера и декоративных элементов на фасаде придает зданиям британский шарм. Кроме того, вертикальные и горизонтальные колонны и пилястры выполняют и утилитарную функцию: они закрывают стыки между стеновыми модулями, тем самым обеспечивая теплоизоляцию. Визитной карточкой компании стал жилой комплекс «Британский квартал» в Голосеевском районе Киева (рис. 1).

Благодаря использованию собственных разработок и изобретений, а также увеличению толщины утеплителя до 160 мм, компания «Royal House» смогла достичь эффективного коэффициента сопротивления теплопередачи стеновой конструкции.

В строительстве жилых домов Royal House использует новую запатентованную технологию производства энергоэффективных стеновых модулей. Данная технология превышает украинские нормы энергосбережения почти на 20%. Это позволяет жителям таких квартир экономить на отоплении до 55%, по сравнению со старым жилым фондом столицы (данные приведены на примере готового жилого комплекса «Британский квартал»).



Рис. 1 – ЖК Британский квартал

В своем новом проекте Город в городе «Новая Англия» Royal House увеличил энергоэффективность на 60% за счет утолщения слоя утеплителя в готовых стеновых модулях. При этом стоимость квадратного метра в строящемся жилом комплексе не превышает среднерыночную для комплексов такого класса [3].

Расчет технико-экономических показателей на примере дома длиной 38,5м, шириной 17,4 м.

Площадь 1-го уровня -611м² (полезная площадь одного уровня 539м²). Каждый уровень состоит из 14 фасадных панелей размером 7,7×3,12 (84 с наружной отделкой и декоративными элементами) и 16 внутренних панелей размером 7,7×3,12 (96 ж/б без отделки). Общая площадь дома 5этажа + цоколь -3667м² (6 уровней).

Этапы строительства:

1. Производство 180 стеновых панелей на заводе (84 фасадных по 4.000 у. е. и 80 внутренних по 2000 у.е.) на дом -528000 у. е. В комплект фасадной панели входят декоративно-архитектурные оклады по периметру окон и набор стыковочных элементов. Итого общая стоимость домокомплекта -528 000у.е. Стоимость квадратного метра 144у.е.

Срок возведения аналогичного готового дома общей площадью 3665м², начиная от устройства фундамента -2 месяца! [4]

Выводы. Проведенный анализ опыта украинского и зарубежного модульного строительства позволяет обозначить перспективы процесса внедрения его на практике, учитывая следующие конкурентные преимущества.

Это высокоэффективная теплоизоляция; легкость монтажа всего здания при отсутствии «мокрых» процессов; монтаж в любое время года и при любой погоде; минимальные сроки выполняемых работ; чистота и высокая точность строительно-монтажных работ; срок эксплуатации без ремонта от 50 до 100 лет. А также модульное строительство может применяться в качестве принципиальной концепции строительной технологии при строительстве малоэтажного и высотного жилого фонда, зданий общественного назначения независимо от исходных параметров и заданных технических условий;

Литература

1. Объемно-модульное домостроение. Интернет-ресурс: <https://docplayer.ru/26796781-Объемно-модульное-домостроение.html>

2. Цымбалова Т. А. Модульное жилище в структуре городской среды. Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, Украина

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ ДЛЯ НЕЗРЯЧИХ И СЛАБОВИДЯЩИХ ЛЮДЕЙ

Нгуен Т. В., гр. А-402

*Научный руководитель – ст. преп. Захаревская Н. С.,
(кафедра Архитектуры зданий и сооружений, ОГАСА)*

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы развития архитектурно-планировочных и пространственных решений зданий реабилитационных центров, направленных на восстановление здоровья незрячих и слабовидящих после сложных процессов лечения и вовлечение этих людей в активную жизнь общества.

Актуальность. С каждым годом численность инвалидов с физическими, интеллектуальными, психическими и сенсорными отклонениями среди населения страны неуклонно возрастает. Поэтому создание оптимальных условий для успешной адаптации инвалидов является важнейшей социально-экономической и политической задачей всех государственных и общественных структур.

Одним из наиболее востребованных реабилитационных центров является центр для слепых и слабовидящих людей, не только с необходимым функциональным наполнением, новыми технологиями, но и с интересным архитектурно-дизайнерским решением.

При проектировании зданий с учетом использования их незрячими и слабовидящими людьми следует соблюдать основные принципы архитектурно - планировочных решений зданий: максимально возможное расположение основных и вспомогательных помещений на одной отметке в уровне первого этажа; при расположении помещений на разных уровнях обеспечение удобных вертикальных связей посредством лифтов, специально оборудованных лестничных маршей; максимально простая и компактная структура плана для обеспечения свободной ориентации .

Важным элементом пространственной структуры является ее членение на автономные пространственные ячейки. Благодаря такому членению незрячий человек имеет возможность идентифицировать себя в определенной среде, перемещаясь в пространстве. [1]

Роль начальной системы ориентиров внутри зданий для слабовидящих играет размещение перегородок, мебели и других

элементов интерьера. Организуя помещения для лиц с остаточным уровнем зрения, в убранстве комнат широко используют принцип контраста: светлые предметы устанавливают на темном фоне и наоборот. [2]



Рис.1. Внутреннее пространство школы для незрячих, Онтарио, США, архитектурного бюро "Дж. Брюс Стрэттон Архитектс"

Также важно наличие направляющих плоскостей, поручней и других специальных приспособлений в интерьерах помещений. Согласно общих эргономических требований в помещениях для незрячих людей создают ровные нескользкие беспрепятственные пути движения, освобождая их от мебели, частей конструкций и т.д. Все оборудование закрепляется стационарно, его острые углы закругляются (рис.1). [2]

Центр для слепых и слабовидящих в Мексике.

Здания данного комплекса представляют собой прямоугольные призмы, с бетонным основанием и плоскими крышами. Каждое здание направлено на различные пространственные и структурные взаимосвязи. Чередование размеров, интенсивность света и вес материалов: бетона, кирпича, стали и стекла, делают каждое пространство идентифицируемым для пользователя. План этажа может быть прочитан как ряд секций, которые простираются от входа в параллельных полосах. [3]

Первая секция – это здание, в котором расположены административные помещения, кафетерий и подсобное помещение. Вторая состоит из двух параллельных зданий, расположенных симметрично вдоль центральной площади. В этих зданиях есть магазин, звуковая и сенсорная галерея и пять ремесленных мастерских. Третья секция имеет классы с видом на сады и внутренний дворы. Перпендикулярно входу, размещена библиотека, гимназия-аудитория и бассейн (рис.2,3,4,5).

Центр стремится улучшить пространственное восприятие, активируя пять чувств как опыт и источник информации. Водный канал проходит через центр площади, так что шум воды направляет пользователей на их пути. Горизонтальные и вертикальные линии в бетоне под рукой дают тактильные подсказки для идентификации каждого здания. Шесть

видов ароматных растений и цветов в садах по периметру действуют как постоянные датчики, помогающие ориентировать пользователей внутри комплекса. [3]



Рис.2. Центр слепых и слабовидящих в Мексике, 2001 г.

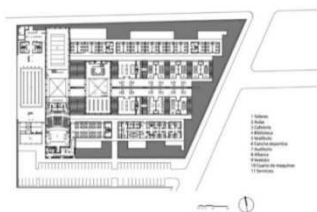


Рис. 3. План центра слепых и слабовидящих в Мексике, 2001 г.



Рис.4.Использование ароматных растений как датчиков.



Рис.5. Водный канал центра слепых и слабовидящих в Мексике, 2001

Институт Batthyány László для слепых в Будапеште

Студия А4 - с ведущим архитектором Геза Кендик - спроектировала дом для детей от 18 лет. Их целью было простое, безопасное и удобное для пользователя здание, которое служит жизни детей. Институт был основан в 1898 году в Будапеште. Большинство детей, проживающих здесь – инвалиды и сироты. Государство поддерживает их до 18 лет. [4]

В этом здании большинство коридоров получают естественный свет, который помогает ориентироваться в пространстве. Обильное светопропускание уменьшается за счет перфорированных

металлических листов. Эти листы размещены перед большими стеклянными поверхностями.

Перфорация состоит из субтитров Брайля, со следующими словами: доверие, дом, жилье и любовь. Размер и расположение окон различны в каждой спальне, что также может помочь ориентации для детей. Другая форма перфорации была разработана с помощью абстракции кубика Рубика (венгерский мотив) и пламени (азербайджанский мотив). Это относится к финансированию, которое поступило также из Азербайджана и Венгрии. [4]



Рис. 6. Реабилитационный центр Батъяны Ласло в Будапеште, Венгрия арх. Студия А4, 2015 г.



Рис. 7. Интерьер реабилитационного центра Батъяны Ласло в Будапеште, Венгрия арх. Студия А4, 2015 г.

Вывод. Таким образом, при проектировании реабилитационных центров для незрячих и слабовидящих людей следует соблюдать основные принципы архитектурно - планировочных решений зданий: максимально простое расположение основных и вспомогательных помещений; компактная структура плана и обеспечение свободной ориентации. Пространство должно быть понятно и доступно, отвечать нуждам и возможностям людей, а также иметь яркий и выразительный образ.

Литература

1. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Вып. 3. Жилые здания и комплексы. - М.: Минстрой России, 1996. - С. 20-21.
2. Шарапенко В.Г. Проектирование жилой среды для людей с недостатком зрения // Жилищное строительство. – 1982. – № 7. – С. 2

СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОПOTЕРЬ В ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЯХ

Никитина А. В., гр. ПГС-445.

Научный руководитель – доц. Лукашенко Л. Э.

(кафедра Технологии строительного производства, ОГАСА)

Актуальность. Наиболее перспективной технологией возведения зданий и сооружений на сегодняшний день является монолитное строительство. Оно характеризуется возведением конструктивных элементов из бетона непосредственно на строительной площадке. Таким образом создается абсолютно жесткий каркас с различными видами ограждающих конструкций.

По подсчетам экспертов, строительство монолитных зданий по сравнению со сборным домостроением позволяет снизить одновременные затраты на создание производственной базы на 30-40%, уменьшить расход стали на 10-20%, а энергетические затраты на - 30%. [1].

В соответствие с программами по энергосбережению в строительстве и курсом на повышение энергоэффективности зданий проблема повышения теплотехнических качеств конструкций зданий, а также их надежности, становится одной из самых актуальных. Ведь то, насколько хорошо продуманы узловые решения конструкций дома, приводит к повышению его энергоэффективности в целом, снижению теплопотерь, а соответственно и уменьшению затрат на его отопление.

Цель работы обосновать эффективность предлагаемого конструктивно-технологического решения для достижения повышения энергоэффективности зданий. Одной из мер снижения теплопотерь является повышение тепловой инерции ограждающих конструкций зданий, позволяющей увеличить надежность консервации тепла.

Здесь возможны два пути. Первый путь – увеличение толщины наружных стен. Эта мера требует увеличения затрат на стеновые материалы, которые окупаются только в процессе эксплуатации.

Второй путь – применение в наружных ограждающих конструкциях более эффективных конструктивно-технологических решений. Например, использование термовкладышей [2].

Конструктивные узлы в монолитно-кирпичных зданиях, где присутствуют мостики холода и наблюдаются значительные теплопотери. К таким узлам можно отнести: угловые части наружных ограждающих стен, торцевые участки дисков перекрытий, парапетные

зоны, балконные плиты. Более подробно в работе рассмотрены примеры решения проблем снижения теплопотерь в конструкциях зданий.

Рассмотрим проблему утепления торцов дисков перекрытий. Конструктивные решения, в этом случае, предполагают устройство термовкладышей в перекрытиях с применением пенополистирола таким образом, что термовкладыши совпадают в плоскости стены с внутренним утеплением стены и образуют тепловой контур здания. Однако, в горизонтальной плоскости имеются разрывы, обусловленные конструктивными особенностями плит перекрытия. Эти разрывы являются мостиками холода, и их наличие влияет на значительное понижение температуры поверхности пола в жилых помещениях и возникновение промерзания в местах стыка наружных ограждающих стен и плит перекрытия.

Термовкладыш это пласт утепляющего материала, помещаемый внутри стеновой панели. Устройство термовкладышей из экструзионного пенополистирола «ПЕНОПЛЭКС» в монолитном домостроении обеспечивает оптимальную теплотехническую однородность конструкции и минимизацию теплопотерь.

С помощью особой технологии получают (экструдировать) состав, структура которого включает огромное количество мелких замкнутых ячеек. В результате утеплитель способен понижать тепловую проводимость бетона за счет компенсации его анизотропии, увеличивая однородность строительной конструкции.

Термовкладыши «ПЕНОПЛЭКС» в плите перекрытия значительно повышает энергетическую эффективность монолитного строительства, кладки из кирпича. Термовкладыши в плитах перекрытий обладают рядом неоспоримых достоинств [3]:

- потеря тепла снижается до 20%, что обеспечивает хороший прогрев здания;
- индивидуальный подбор размера для определенного вида стены уменьшает вес конструкции при соблюдении всех требований к прочности;
- элементы арматуры, вставляемые прямо во вкладыши, сохраняют прочность в перекрытиях;
- высокий срок эксплуатации за счет нулевого влагопоглощения пенополистирола;
- при возведении домов предотвращает появление так называемых «мостиков холода»;

- использование данного строительного материала понижает необходимое количество смеси и увеличивает звукоизоляцию помещения.

Термовкладыши из плит «ПЕНОПЛЭКС» в торцевой части монолитных перекрытий закладываются на стадии монолитных работ в качестве несъемного элемента. (рис.1).

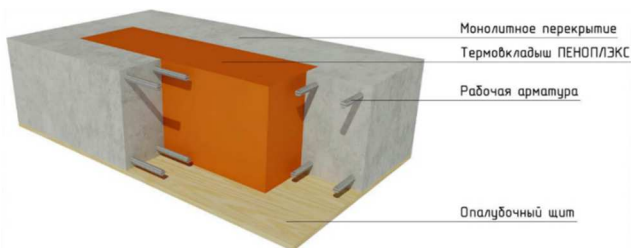


Рис.1 Схема расположения термовкладыша «ПЕНОПЛЭКС» на стадии монолитных работ

Расположение термовкладышей по периметру предусматривается с отступом от края 100 мм. Средние габариты вкладышей из «ПЕНОПЛЭКС» 600×150×h плиты мм, шаг расстановки определяется на основании справочных таблиц [3].

Как правило, наибольшие дополнительные потери теплоты приходятся именно на плиты перекрытий. А это значит, что в случае необходимости повышения теплотехнической однородности конструкции и достижения требуемого сопротивления теплопередачи следует дорабатывать или оптимизировать именно плиты перекрытий, подбирая необходимый способ расположения термовкладышей из «ПЕНОПЛЭКС».

Далее остановимся на примере утепления балконной плиты. Балкон, а точнее балконная плита является чем-то вроде огромного насоса, высасывающего тепло из помещения, к которому он примыкает. Причина в том, что в месте соединения межэтажного перекрытия и балконной плиты возникает значительный мостик холода, который обуславливает теплопотери, по своим размерам равные тем, которые создают несколько метров неутепленной стены. Потому утепление пола на балконе позволяет минимизировать текущие потери тепла и создать наиболее комфортную температуру.

Утепление балконной плиты может осуществляться несколькими способами, каждый из которых имеет свои преимущества и особенности реализации. Современные изоляционные материалы дают

возможность самостоятельно и при относительно небольших финансовых затратах минимизировать теплопотери. Среди вариантов утепления следует остановиться на двух, которые основываются на проведении утепления самой балконной плиты и применении теплоизоляционных элементов для балкона.

Метод первый. Самым практичным материалом, который применяется при утеплении балконной плиты, считается экструдированный или экспандированный пенополистирол. Его водоотталкивающая способность, возможность придания ему необходимой формы и длительное сохранение им исходных качеств являются главной причиной выбора именно этого полимерного материала для утеплительных работ. Общая схема процесса утепления балконной плиты выглядит следующим образом. Утеплитель нарезается толщиной 4-5 см, что позволяет наиболее прочно закрепить его на утепляемых поверхностях и обеспечить минимальное прохождение тепла. На нижнюю поверхность балконной плиты крепится слой утеплителя, для чего применяется клей и дюбеля. Далее следует покрытие штукатуркой для наружных работ — методика ее нанесения соответствует мокрому методу утепления фасадов. Следует учесть, что при отсутствии уклона на балконной плите требуется сделать разуклонку (порядка 1%), которая выполняется при помощи нанесения цементно-песчаного раствора. И только после полного высыхания раствора сверху укладывается слой пенополистирола, затем — оставшиеся отделочные слои. Именно такая последовательность создает непрерывность теплоизоляционного слоя. Утепление балконной плиты значительно уменьшает утечку тепла через балкон, особенно если слой теплоизоляционного материала, утепляющего балкон, соединяется с тем, который утепляет стену.

Метод второй. К более современным способам сохранения тепла на балконе можно отнести использование готовых балконных элементов с высокими теплоизоляционными свойствами. К ним относятся несущие элементы, которые состоят из арматуры (или анкерующей части) и выполненного из полимерного материала термовкладыша. Способ установки таких элементов достаточно прост. Укладка их осуществляется в ходе армирования основного перекрытия при соединении арматуры балкона и перекрытия. После этого полученная конструкция бетонируется. К главным условиям получения надежного элемента, обладающего эффективными теплоизоляционными свойствами, следует отнести: применение арматуры из нержавеющей стали максимально высокого качества с низким показателем теплопроводности; обеспечение толщины

пенополистирольного вкладыша порядка 8 см; подборка размеров и типа теплоизоляционного балконного элемента с учетом параметров балкона и вида крепления плиты к перекрытию.

Перечисленные методы утепления балкона позволят сохранить тепло, предотвратить возникновение утечки тепла, что особенно актуально в холодное время года. Для получения максимального результата по утеплению балкона может быть рекомендовано комплексное одновременное применение обоих методов, описанных выше. Это даст возможность полностью устранить малейшие возможности потери тепла и обеспечить сохранность тепла в жилом помещении. При проведении утеплительных работ следует строго придерживаться последовательности выполняемых операций, что даст возможность придать привлекательный внешний вид балкону и обеспечить сохранность качеств в течение длительного времени.

Выводы. Как правило, наибольшие дополнительные потери тепла приходятся именно на плиты перекрытий. А это значит, что в случае необходимости повышения теплотехнической однородности конструкции и достижения требуемого сопротивления теплопередачи следует дорабатывать или оптимизировать именно плиты перекрытий, подбирая необходимый способ расположения термовкладышей из «ПЕНОПЛЭКС».

Термовкладыши в плиту перекрытия снижают расход бетонной смеси при строительстве и в тоже время улучшают характеристики здания по звукоизоляции.

Существенное влияние на общее потребление тепла, по повышению теплозащитных характеристик всего здания и сооружения, включая повышение теплозащиты до нормативных показателей ДБН В.2.6-31: 2006 "Тепловая изоляция зданий» имеют мероприятия по утеплению плит перекрытия и самой балконной плиты, обусловленные их конструктивными особенностями.

Литература

1. Деловая столица <http://www.dsnews.ua/> 27 февраля 2017
2. Лукашенко Л. Э. «Использование термовкладышей «ПЕНОПЛЭКС» для снижения теплопотерь». Журнал Актуальные научные исследования в современном мире выпуск 2(46), ч.1. Переяслав-Хмельницкий. Февраль 2019 г. С. 81-85.
3. Методические рекомендации по устройству термовкладышей из экструзионного пенополистирола ПЕНОПЛЭКС® в монолитном домостроении. Санкт-Петербург 2015г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Пернери А., гр. А-215

*Научный руководитель – к.т.н., доц. Кушниц А.М.
(кафедра Архитектурных конструкций, ОГАСА)*

Аннотация. Рассмотрены особенности применения, достоинства и недостатки 3D-печати в строительстве и архитектуре.

Актуальность. Использование современных технологий ускоряет строительство, минимизирует отклонения от проектных решений. 3D-печать способна воплотить в реальность самые удивительные и весьма сложные дизайнерские решения.

Строительные методы и технологии непрерывно развиваются и совершенствуются. Главными целями инноваций является ряд требований, а именно - сокращения сроков строительства, увеличение периода эксплуатации строительных конструкций, экономия трудовых затрат и рабочей силы, экономическая выгода. Также значительное внимание обращается на обеспечение сохранности окружающей среды и повышение безопасности строительного производства.

Одной из инноваций в строительном производстве является технология 3D-печати. Существует три основных метода 3D-печати:

1. Спекание (селективное спекание).
2. Напыление (компонентной склейки, стереолитография).
3. Послойное экструдирование вязкой рабочей смеси.

Строительный 3D-принтер использует в работе специальные строительные материалы. Они выдавливаются из сопел слой за слоем, постепенно образуя заданную программой конструкцию согласно проектным решениям.

К основным преимуществам 3D печати можно отнести:

- простота эксплуатации;
- значительное уменьшение себестоимости продукции;
- сокращение времени, необходимого на возведение объекта;
- минимизация риска производственных травм;
- повышение безопасности труда;
- высокая скорость и точность возводимых конструкций;
- минимизация использования ручного труда;
- возможность создавать оригинальные бетонные конструкции без опалубки.

Строительный 3D-принтер использует технологию многослойной печати. Созданные таким образом конструкции получаются прочными и гладкими. Печатает принтер практически все конструкции здания: фундаменты, стены, лестницу, перекрытие, а также декоративные элементы. Крышу и кровлю, а также наружную и внутреннюю отделку, прокладку коммуникаций необходимо возводить традиционными способами.

Могущество современных технологий 3D-печати не безгранично. Принтер, который способен построить многоэтажное здание без участия человека, не существует. Современные принтеры ограничены малоэтажным строительством зданий, как правило до 3-х этажей.

3D принтер возводит здание в полном соответствии с заданной программой, конструкции полностью соответствуют запрограммированным параметрам, конструктивным требованиям и проектным решениям. Отсутствуют отклонения конструкций по вертикали и горизонтали, оконные и дверные проемы полностью соответствуют заданным размерам, что невозможно при традиционном строительстве.

Здания, созданные при помощи 3D-принтера, могут быть весьма разнообразными. Это может быть как типовая, так и индивидуальный проект. Технология 3D-печати особенно эффективна, при возведении сложных, а также необычных зданий и сооружений. Принтер способен воплотить в реальность самые удивительные и весьма трудоемкие дизайнерские решения.

Исследователи университета Purdue разработали специальную цементную пасту для 3D-принтеров, которая может стать ключевым компонентом для бетона или других смесей, используемых при строительстве сложных архитектурных сооружений. Новый материал обладает инновационной особенностью – способностью увеличивать свои прочностные характеристики под воздействием внешнего давления. Что особенно актуально при воздействии на здание особых нагрузок (сейсмические воздействия и природные катаклизмы)

Посредством трехмерной печати они придали цементной пасте ячеистую структуру наподобие панциря членистоногих, заимствовав у природы технологию защиты каркаса от повреждения при природных катаклизмах. Экзоскелеты членистоногих имеют механизмы распространения и закрепления трещин, которые можно имитировать при трехмерной печати. «Контролируемое разрушение» распределяется между отпечатанными слоями цементной пасты и делает опытный образец более прочным. Ученые сделали ставку на то, что до этого времени считалось дефектом при возведении сооружений

из бетона - воздушные полости. До распространения 3D-принтеров они были серьёзной проблемой. Сегодня существуют технологии, которые позволяют точно работать со структурой материала, и распределение «дефектов» происходит по заданной программе. Расположив их в нужном порядке, разработчики создали сверхпрочные бетонные образования.

Трёхмерная печать позволяет отказаться от производства дорогостоящих форм для отлива решетчатых фрагментов цементной пасты разной структуры и увеличивает число вариаций дизайнерских решений.

Построение оптимальной структуры материала для строительства является приоритетом инновационных разработок. Но одновременно с этим необходимо совершенствовать и технологию различных методов 3D-печати.

Вместе с неоспоримыми достоинствами 3D-печати, существуют и ряд проблем при использовании данной методики, а именно:

1. Отсутствие нормативной и законодательной базы для строительства при помощи 3D-печати.
2. Высокая трудоемкость оборудования.
3. Особые характеристики строительной площадки.
4. Габаритные размеры строящихся зданий и сооружений, ограниченны возможностью 3D-принтеров.

Выводы

Существующие технологии использования 3D-печати для возведения зданий являются относительно совершенными. Они обладают рядом преимуществ, которые позволяют внедрить данную методику в массовое производство. Однако для внедрения в массовое строительство необходимо решить множество проблемных вопросов, связанных с существующими технологиями и материалами для 3D-печати.

Литература

1. <https://ecotechnica.com.ua/tag/3d-stroitelstvo.html>
2. <https://www.cncn.com.ua/stoitelnye-3d-printery/>
3. <https://fastsalftimes.com/sections/obzor/1200.html>
4. Д.А. Лунев, Е.О. Кожевникова, С.В. Калошина. Применение 3D печати в строительстве и перспективы ее развития. Вестник ПНИПУ, Строительство и архитектура, т,8, №1, 2017г.

РОЗРОБКА СЦЕНАРІЮ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ГАГАРІНСЬКОГО ПЛАТО

Попов Д.О. , гр.А-401.

*Науковий керівник – к.т.н., доц. Лапіна О.І.
(кафедра Автомобільних доріг та аеродромів, ОДАБА)*

Анотація. Проаналізовано особливості формування транспортної інфраструктури району Аркадія і сучасні проблеми її функціонування. Наведено ймовірні сценарії розвитку інфраструктури, визначені переваги і недоліки. Запропоновано варіант сценарію розвитку транспортної інфраструктури району, що забезпечать потреби населення і створить сприятливе середовища для населення.

Розвиток міст не можливий без випереджаючого створення транспортної інфраструктури з комфортабельними, швидкісними і безпечними зв'язками. Робота присвячена опису, вивченню і оцінці транспортної інфраструктури у межах міського простору з метою створення комплексної програми розвитку території, спрямованої на задоволення потреб місцевих мешканців та туристів і створення сприятливого середовища, тому є **актуальною**.

Новий підхід до удосконалення транспортної інфраструктури виходить із принципу, що вулиці і дороги одночасно є і громадськими місцями, і транспортними артеріями. Дизайн вулиці повинен враховувати потреби пішоходів, водіїв, велосипедистів, рівно як і користувачів громадського транспорту - і все це в рамках обмеженого простору. Багато міських вулиць виникли в різні історичні епохи і повинні змінитися з урахуванням сучасних вимог. Історичні умови активно впливають на розвиток транспортної інфраструктури.

Планувальний и територіальний розвиток міста Одеса, умовно можна розділити на п'ять етапів: від прямокутної забудови центру за проектом Де Воланом (1974 р.), розвитку передмістя (1820 - 1860 рр.), безпланової забудови (1860 - 1917 рр.), відновлений довоєнний та компактне і однорідне планування забудова у післявоєнний періоди.

Сучасний міський сценарій, що передбачений генеральним планом розвитку міста, був прийнятий у 2015 році [1]. Вже зараз актуальним залишається питання щодо покращення планувальних характеристик і розвитку мережі існуючих доріг у відповідності з інтенсивністю руху транспорту і пішоходів, можливої ізоляції трас руху транспорту від пішохідного руху, усунення перетинів значних транспортних потоків на одному рівні [2].

Пропускна спроможність вулиць вже вичерпана. Історично складена прямокутна забудови не має змоги розширення або дублювання в зв'язку з стислими умовами забудови історичної частини району. Майже катастрофічна транспортна ситуація склалася в одному з відомих курортних районів м. Одеси – Аркадія. Розвиток транспортної інфраструктури в цьому районі тісно пов'язане з історією його розвитку.

Першовідкривачем Аркадії вважають бельгійця Еміля Камбіо, директора одеського агентства бельгійських кінно-залізних доріг [3, 4]. Згадки її зустрічаються в 1893 році в одеських газетах. Тоді ж і з'явилася сама назва «Аркадія». Як відомо, таке ім'я носила місцевість в Греції, яка завдяки поетам стала сприйматися як благодатна місцевість, райський куточок природи.

Аркадія швидко стала популярна, рисунок 1. Цікавий контраст: в Аркадію вели як елітний Французький бульвар, де знаходилися дачі одеської знаті (Маразлі, Маврокордато, Папудова), так і Ново-Аркадійська дорога (зараз проспект Шевченка), де в ті часи в трущобах селилася біднота і процвітав кримінал.

Після революції 1917 року дачі одеських магнатів відійшли до санаторіїв, зате навколо Аркадії з'явилися дачі і будинки партпрацівників. Будувалися готелі. У 60-х роках проведені берегоукріплювальні роботи, значно розширено пляж.

Після складного періоду 90-х Аркадія знову пережила період буму і активної забудови - з'явилися нові літні майданчики і модні нічні клуби, куди відпочити приїжджають гості з інших міст України та СНД. У цьому місці хочуть не тільки відпочивати, але й жити. У травні 2008 року «надано старт» забудові Гагарінського Плато. За допомогою програми Планета Земля від корпорації Google можна по знімках з космосу відстежити зміни в Аркадії з 2004 року, рисунок 1 [5]. З'явилося і продовжують будувється безліч висотних житлових комплексів.



Рис. 1. Забудови Гагарінського Плато в період 2004-2018 рр.



а) 1870 рік;



б) 2000 рік;



в) 20018 рік;

Рис.2. Аркадійський балка і центральна алея.

Думки про сучасний вигляд Аркадії і Гагарінського Плато розділилися (рис. 2), але і прихильники і супротивники не задоволені станом транспортної інфраструктури.

Район Аркадія є житлової та курортною зоною м.Одеса, розташований в Приморському районі міста, на березі Чорного моря недалеко від 5-7-й станцій Великого Фонтану на Гагарінському плато. Щільність населення в цьому районі становить більш 12000 чол/м² постійно проживаючого населення. Потік відпочиваючих в зимовий період біля 1000 чол/добу і до 7000 чол/добу в літній період.

До Гагарінського Плато і Аркадії можна потрапити з боку проспекту Шевченка і з боку вул. Посмітного з виїздом на вулицю Генуезьку. Вулиця Генуезька (довжина 1240 м) є тупиковою і закінчується розворотним кільцем довжиною 307 м. Ширина проїзної частини автомобільної дороги по вул. Генуезької 7 м. Транспортний потік змішаний, складається з легкових автомобілів, автобусів, маршрутних таксі, тролейбусів і трамваїв. Інтенсивність руху на вул. Генуезької становить від 2500 авт/добу, на цьому проміжку дорожньої мережі постійно спостерігаються затори.

Керівництвом міста в останні роки проводилися роботи з ремонту та реконструкції, проте, вони дали лише тимчасовий позитивний ефект. Зростаючі темпи будівництва і розвиток курортного бізнесу збільшує навантаження на транспортну мережу і викликає ускладнення в'їзду та виїзду на Гагарінське Плато. Ширина вулиці не дозволяє вирішити це питання шляхом розширення проїжджої частини, тому що ресурс поширення вичерпаний. Тому потрібна розробка нестандартні сценарії розвитку міста і його окремих районів у проектах удосконалення транспортної інфраструктури [6].

Участь у літніх школах та семінарах академічної мобільності [7] дозволила автору сформулювати стратегічні напрямки сценарію розвитку транспортної інфраструктури, класифікувати їх. Розглянуті сценарії наведені у таблиці 1.

Таблиця 1	
Основні сценарії удосконалення транспортної інфраструктури	
Короткий зміст сценарію	Ескізний проект
Сценарій: транспорт під землею. Будівництво тунелів та полутунелів різної геометрії для міського транспорту.	
Сценарій: багатоярусна проїжджа частина. Надземна частина, як частина простору для пішоходів і спорту (велотрек).	
Сценарій: будівництво багатоповерхового паркінгу.	
Сценарій: полутунель з цільовими пішохідними мостами, які пов'язують транспорт, торгові центри, житлові зони та інші об'єкти.	
Сценарій: естакада. Будівництво автомобільної дороги в верхньому ярусі для різноспрямованого руху в різних рівнях.	
Сценарій: скоротити автомобільний рух, ввести систему парковок «Park and Ride» на початку вулиці, яка стане пунктом пересадки, де автомобільний трафік буде замінений громадським транспортом і велосипедним рухом. Трамвай «опустити під землю».	
Сценарій: Eco-human. Враховує історичні, екологічні і естетичні питання. Передбачає створення транспортної інфраструктури у різних рівнях з урахуванням самотутності району.	

Проаналізувавши запропоновані сценарії: геологічні умови, цільове призначення району, можна рекомендувати сценарій розвитку

транспортної інфраструктури есо-human. З огляду на те, що район Аркадія є не тільки туристичною та курортною зоною, але, перш за все, улюбленим місцем відпочинку одеситів, і житловим районом, а жителям Одеси потрібно відчувати себе в ньому комфортно, як вдома. Тому, одним з головних напрямків при удосконаленні транспортної інфраструктури є вирішення соціальних конфліктів і створення середовища, яке буде комфортним як для одеситів, так і для туристів. Такий сценарій буде враховувати фізичні потреби району і духовні цінності.

Рішення по удосконаленню транспортної інфраструктури району Аркадія згідно зі сценарієм Есо-human передбачають наступні заходи:

- створення мережі тунелів і полутунелів однобічного руху в центральній частині вулиці та на підходах до розворотного кільця;
- будівництво магістралі безперервного руху;
- розширення проїзних частин існуючої автомобільної дороги;
- будівництво підземних та надземних пішохідних переходів;
- будівництво транспортних розв'язок в різних рівнях;
- розвиток місць тимчасового та постійного паркування;
- збереження сучасного архітектурного ансамблю;
- збереження існуючих, та висадка нових зелених насаджень.

Враховуючи історично складену планувальну структуру центральної зони вул. Генуезька та існуючу організацію руху транспорту в проєкті визначені ділянки автомобільні дороги, на яких можливо впровадження однобічного руху транспорту. Це дасть змогу збільшити пропускну здатність проїзної частини без проведення заходів по значному розширенню проїзної частини. Також, можливо використовувати одну або декілька смуг для тимчасового паркування

Щоб бути актуальною, проїжджа частина вулиці Генуезька повинна розвиватися одночасно з районом Аркадія і Гагарінським Плато. Треба розвиватися і «виходити на вулицю», переплітатися з районом. Щоб матеріалізувати це твердження, пропонується створити складну багаторівневу транспортну структуру через обертання з "виходом назовні" (рисунок 4).

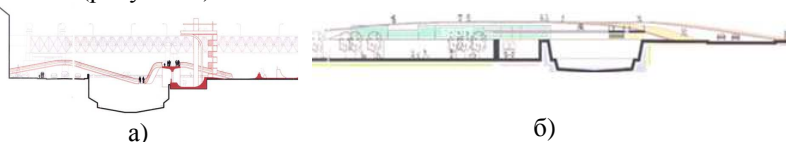


Рис.4. Поперечний розрізи вулиці Генуезька за сценарієм есо-human: а) біля будинку 36; б) біля будинку 24;

Удосконалення транспортної інфраструктури за сценарієм есо- human дозволить вирішити не тільки транспортні питання, але й дозволить створити комфортне середовище для відпочиваючих, повисить якість життя місцевих жителів і буде гармонічним доповненням у сформованому архітектурному ансамблі оновленої Аркадії.

Висновки

1. В роботі проаналізовані історичні особливості формування транспортної інфраструктури району Аркадія у м. Одеса и сучасні проблеми її функціонування.

2. На основі досвіду, що отримаю під час академічної мобільності запропонованні ймовірні сценарії розвитку транспортної інфраструктури. Визначені їх переваги і недоліки.

4. Запропоновано варіант сценарію розвитку транспортної інфраструктури району Аркадія у м. Одеса, що забезпечить потреби населення і створить сприятливе середовище для населення.

5. Принципи закладені в наведених сценаріях розвитку транспортної інфраструктури можуть бути використані для інших проєктів, виходячи з певних умов об'єкту, що потребує удосконалення.

Література

- 1 Рішення Одеської міської Ради №6489-VI от 25.03.2015 г. Про затвердження генерального плану м. Одеса"
- 2 ДБН Б.2.2-12-2018. Планування і забудова територій.-К., Мінрегіон України, 2018. -179 с.
- 3 Офіційний сайт м.Одеса: omr.gov.ua/ru/history/
- 4 Odessa. Memories / Ed. By Nicolas V. Pjine; essay by Patricia Herlihy; contributions by Bel Kaufman, Oleg Gubar and Alexander Rozenboim. — A Samuel and Althea Stroum Book, University of Washington Press, Seattle&London, 2003.-144 p.
- 5 Інтернет ресурс: <https://www.google.com.ua/maps/place>
- 6 Розпорядження Одеського міського голови № 804 від 14.09.2018 «Про створення робочої групи з вивчення інфраструктури Гагарінського плато та вирішення питання ускладненого в'їзду та виїзду з нього»
- 7 Paths to self-sufficiency: Ljubljana self-sufficiency: 3RD Tempus SEHSI Sumer School composite work, Ljubljana, 27th August -10th September 2016/ Ljubljana : Fakulteta za arhitekturo, 2016, -160 p.

МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ГОРОДСКУЮ СРЕДУ

Прядко Т. В., зр. АБС- 518 м(н)

*Научный руководитель – ст.преп. Захаревская Н. С.
(кафедра Архитектуры зданий и сооружений)*

Аннотация. В статье представлен анализ тенденций формирования и развития экоархитектуры в мире. Постоянное совершенствование современных технологий, общественных взглядов и расширение познаний в области экологии, оказывает богатое влияние на развитие этой отрасли архитектуры, делая ее во многом более выгодной и привлекательной для современного потребителя.

Актуальность. Одной из отраслей, играющих важную роль в решении экологических вопросов является архитектура. Понятие экологической архитектуры зародилось в последней трети XX века, когда человечество начало задумываться о последствиях вреда, наносимого планете вредными производствами и продуктами человеческой жизнедеятельности. В 1999 году состоялась первая встреча восьми стран при участии США, Австралии, Испании, Великобритании, Японии, ОАЭ, России и Канады, на которой освещались вопросы экологического строительства, а уже в 2002 году учредили Всемирный совет по экологическому строительству. Чтобы минимизировать негативное воздействие на окружающую среду, в скором будущем человеку предстоит полностью пересмотреть свое отношение к природе, допуская в век цифрового прогресса и новых технологий то, что давным-давно было отринуто прогрессивными тенденциями – природу, как незаменимую компоненту человеческой жизни.

Экологическая архитектура – это архитектурное направление, изучающее взаимосвязи человека с техносферой и окружающей природой, биосферой и заново созданной средой обитания. В архитектуре задачи экологического порядка реализуются в процессе комплексного художественного проектирования среды с учетом экологических факторов – сохранения баланса между живым миром, природой и историко-культурными общечеловеческими и национальными ценностями. [1]

В ходе недавнего исследования, проведенного одной из крупнейших национальных лабораторий США, было обнаружено, что

экологически эффективные здания потребляют на 25% меньше электроэнергии и на 11% меньше воды, чем те, в которых не используются эко-технологии. Было также установлено, что экоздания выделяют в атмосферу на 34% меньше углекислого газа, а их содержание дешевле на 19%. В общем и целом, ежемесячная плата за коммунальные услуги в таких зданиях меньше на 15%. [2]

Экоархитектура – это выгодное капиталовложение. Окупаемость инвестиций в «зеленые» постройки увеличилась на 19, 2% в уже существующих строительных экопроектах и на 9, 9% в новых проектах по сравнению со строительными проектами, не использующими экотехнологии. И вместе с тем укомплектованное энергоэффективное жилье стоит на 8% дороже обычного. [3]

Зеленая архитектура основывается на трех принципах:

1. Использовании натуральных материалов: глиняная черепица для устройства кровли, кладка из природного камня в качестве напольного покрытия, настенные панели из дерева и т.д.

2. Вторичное использование старых материалов: алюминиевая обшивка стен, деревянные балки.

3. Модификация домашних систем: энерго-эффективные бытовые приборы, сантехническое оборудование с низким расходом воды, программируемые системы отопления/охлаждения – только лишь некоторые из множества возможных вариантов.

В наше время экологическая архитектура пугает многих архитекторов и одной из причин является спорность сочетания подобных технологий с устоявшейся городской средой. Ниже приведены примеры мирового опыта по использованию экологической архитектуры в такой среде.

Яркий пример - *Музей на набережной Бранли (Musee du Quai Branly), Париж, Франция*. Архитектор – *Жан Нувель (Jean Nouvel)* (рис. 1, 2).

Это сооружение, достроенное в 2006 году, является одним из выдающихся примеров экологической архитектуры общественных зданий. Конструкция площадью 430 600 кв. футов является площадкой для проведения выставок и представления экспозиций этнологических тематик.

В январе 1999 года был проведен международный конкурс проектов для будущего здания музея; самые престижные архитекторы мира принимали участие в этом состязании, и победа досталась бюро французского архитектора Жана Нувеля. Проект заключал в себе идею уважительного отношения к окружающей среде, с этой целью в нем использовались безвредные строительные материалы, а само здание

было запроектировано с учетом окружающей застройки и природного ландшафта - музейный комплекс из четырех зданий располагается в непосредственной близости от Эйфелевой башни. Для строительства комплекса, архитекторы интегрировали здание в городское и природное окружение с учетом его функциональных качеств и всех необходимых объемов. [4]

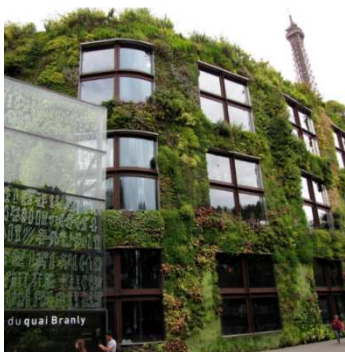


Рис. 1. Музей на набережной Бранли, фасад со стороны набережной.



Рис. 2. Музей на набережной Бранли, внутренний двор.

Вертикальный Лес (Bosco Verticale), Милан, Италия. Архитекторы – Стефано Боэри (Stefano Boeri), Джанандреа Баррека (Gianandrea Barreca) и Джованни Ла Варра (Giovanni La Varra) (рис. 3, 4).

«Вертикальный лес» (il Bosco Verticale) был открыт в октябре 2014 года в Милане в районе Порта Нуова Изола в рамках более масштабного проекта реконструкции под руководством Hines Italia. Вертикальный лес Милана состоит из двух башен 80 и 112 метров, вмещающих 480 больших и средних деревьев, 300 небольших деревьев, 11 000 многолетних и покрывающих растений и 5000 кустов.

Основная идея этого здания – экология. Вертикальный лес увеличивает биоразнообразие, что способствует формированию городской экосистемы, где различные типы растений создают отдельную среду, которая работает в пределах существующей системы.

Кроме того, разнообразие растений помогает регулировать микроклимат, понижать уровень частиц в загрязненном городском воздухе и защищать горожан от радиационного и шумового загрязнения. [5]



Рис. 3. Вид на жилой комплекс
«Вертикальный Лес»



Рис. 4. Зеленые террасы жилого
комплекса «Вертикальный Лес»

Конечно, вопрос роста населения и уплотнения городов остается на повестке дня – этот процесс неизбежен, поэтому вот еще одна красноречивая цифра: если владельцы квартир в башнях Bosco Verticale разместить в частных домах, такой район занял бы площадь примерно в 5 га. Но в данном случае проблема экономии пространства решается не за счет жителей, так как для них создан совершенно новый стандарт качества жизни и среды. Характерно, что собственно архитектурные решения довольно нейтральны, и даже сами архитекторы не концентрируют на них внимание. [6]

Выводы. Вопрос экологической ситуации особенно актуален в наше время. Весь мир борется за то, чтобы уберечь и преумножить сохранившиеся элементы живой природы и в этой борьбе на первом плане выступает архитектура, которая при помощи современных технологий и последних энерготехнологических тенденций способна сделать нашу жизнь не только безопаснее, но и комфортнее. Экоархитектура является совершенно новым подходом ко всему, что было знакомо человеку ранее, это экономичный, энергоэффективный способ разнообразить городскую среду и вместе с тем преумножить ее эстетические качества.

Литература

1. Экологическая архитектура 1980 - 2000-х гг.
<https://studfiles.net/preview/4293682/page:27/>

2. 4 причины преимущества эко-архитектуры. Шапов Егор, 07. 02. 2015 <http://www.weareart.ru/blog/4-prichiny-preimuchestva-eko-arhitektury/>
3. Почему экоархитектура лучшее инвестирование для вашего дома? <http://xn--80ablblfabphhr5bri1n.xn--p1ai/pochemu-ekoarhitektura-luchshee-investirovanie-dlya-vashego-doma/>
4. Musee du Quai Branly. 01. 01. 2013. <https://www.architravel.com/architravel/building/musee-du-quai-branly/>
5. Bosco Verticale / Boeri Studio. 23. 10. 2015. <https://www.archdaily.com/777498/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>
6. Лес ввысь. Анна Старостина. 18. 11. 2014. <https://archi.ru/world/58575/les-vvys>

УДК 7.017

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИКИ АКВАРЕЛИ

Пульчо Ж.К., магистрант 1 курса.

*Научный руководитель – доц. Герасимова Д.Л.
(кафедра Изобразительного искусства, ОГАСА)*

Аннотация: Современные техники акварели позволяют сотворить не просто шедевр, а невероятно легкие и воздушные картины, одним словом магия. Начнём с того, что появилось огромное количество фирм выпускающих качественную бумагу и такие листы в легком доступе. Как и краски различных фирм. В данной статье я рассмотрю: фирму бумаги Fabriano rosaspina; краски Невской палитры и Van Gogh; жидкость для резерва Renesans. Так же расскажу про кисти имитацию натурального ворса.

Ключевые слова: технология живописи, изобразительное искусство, акварельная техника, цвет, художник.

Цель работы: ознакомить любителей акварели с инновациями в этой отрасли.

Такая мягкость и воздушность достигнута благодаря бумаге Fabriano rosaspina и попадания в цвет и тон с первого раза. Я отдаю предпочтение данной бумаге так как, она не содержит кислот и на 60% состоит из натурального хлопка. Так же такую мягкость в светлых участках на небе, придаёт не желтая краска, а Van Gogh

Неаполитанский жёлто-красный, данная краска уже идёт с добавлением белил, что делает ее мутной и не такой кричащей.



Рис.1 «Кораблик»

В данной работе была использована резервирующая жидкость. Чаще всего она применяется для закрытия сложных, замысловатых или четких и определенных форм. После высыхания создает на акварельной бумаге водостойкую пленку, которая не позволяет краске ложится на закрашенный жидкостью(резиной) участок. После завершения работы маскирующая жидкость аккуратно удаляется с поверхности при помощи резинки, ткани или пальца, при этом открывается тот цвет бумаги, который находился под резиной. Для нанесения средства не используйте новые кисти, удалить его с кисти очень трудно.

Акварель отличается от других видов живописи многообразием технических приемов. Невесомая легкая краска дает свежесть и светимость в каллиграфических мазках, что придает работам атмосферность и невесомость. В данной работе после того как рисунок был сделан, была нанесена маскирующая жидкость на все светлые участки, такие как кружевная скатерть, блики на чайнике и чашке, белые ромашки. Бумага была использована та же Fabriano rosaspina.

Для ведения такой крупной работы понадобится плоская кисть-флейц из ворса имитирующего волос белки.



Рис.2 «Чайная церемония»

Применяется для увлажнения бумаги крупного формата в акварельной технике, для заливки однородным или градиентным тоном, а также для нанесения полос различными жидкими красками. Ворс этой кисти обладает всеми качествами натурального ворса белки, хорошо впитывает влагу и также хорошо отдает ее, что позволяет наносить широкий мазок краски одним движением и получать интересной формы пятна лишь поворотом руки.



Рис.3



Рис.4

Так же уже несколько лет я отдаю предпочтение испанской фирме Escoda. Эта фирма делает невероятные кисти имитирующие натуральный ворс. В 1933 году, в Испании неподалёку от Барселоны, Джозеп Эскода основал фабрику по изготовлению художественных кистей. С первых дней существования компания придерживается мнения, что только из лучших материалов можно создать кисти лучшего качества. Поэтому в производстве используются тщательно

подобранные материалы особенно натуральный ворс, например, ворс таймырского колонка и русской белки, а также китайская щетина. Отличительной особенностью кистей является тройной обжим обоймы. Этот приём был впервые применён компанией «Escoda» и в дальнейшем запатентован. Тройной обжим позволяет избежать пустого пространства в обойме и создаёт устойчивое сцепление ворса и основания кистей.

Так же есть новинка в акварели Van Gogh – это высокопигментированная художественная краска из Голландии для начинающих и профессиональных художников. Яркий, интенсивный цвет, высочайший уровень светостойкости: производитель гарантирует сохранность цвета до 100 лет. С акварелью Van Gogh легко работать и смешивать цвета. Новые «сумеречные цвета» - полукроющие цвета с эффектом грануляции.

Вывод: В заключении можно только подчеркнуть, что производство не стоит на месте и максимально быстро развивается и упрощает жизнь художникам.

УДК 691.02

ОРНАМЕНТАЛЬНО-ПЛАСТИЧЕСКИЙ ДЕКОР, ХУДОЖЕСТВЕННАЯ РЕЗЬБА И КОВКА В ТРАДИЦИОННОЙ ЖИЛОЙ АРХИТЕКТУРЕ ЮГА УКРАИНЫ (НА ПРИМЕРЕ БУДЖАКА). МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

*Романова О.В., ассистент, аспирант
(кафедра Дизайна архитектурной среды, ОГАСА)*

Аннотация. В статье рассматривается наружная декоративная отделка деревянных и каменных традиционных жилых зданий, а также художественный металл (ковка), применяющаяся в оформлении кронштейнов для поддержания покрытия крыльца, въездных ворот на территорию усадебного участка, колодцев.

Актуальность. Сложность этнических и культурных наслоений в период XIX-XX вв. на территории исторического региона Буджак, (рассматриваемого в статье) обусловила появление уникальных архитектурных примеров традиционного жилища. В настоящее время прослеживается тенденция к частичному или полному пренебрежению качественной с точки зрения архитектуры наружной отделкой, зачастую ремонтные работы проводятся из расчёта на квадратные метры, отчего большая часть конструктивных составляющих жилого

здания теряют свою художественную выразительность. В данной работе стилистический потенциал народного мастерства рассматривается через призму научно-познавательной самодостаточной ценности, акцентируется внимание на материалах для нового строительства, проведении ремонтных и реставрационных работ, а также технологиях выполнения отделочных работ и художественнойковки.

Вытягивание профилей (так называемых штукатурных тяг) для оконных и дверных наличников, декоративной отделки причелин, пилястр и фризов выполняют шаблонами, изготовленными из дерева, вырезают их на профильной доске в обратном порядке. В декоративную штукатурку, как правило, добавляют цемент для придания прочности раствору, цемент насыщают пигментами (сухими строительными красками, свето- и щелочестойкими), которые не разрушают вяжущие и не снижают их прочность [3]. Механическую обработку штукатурки на поверхностях стен проще выполнять при полусотвердевшем состоянии штукатурки. В качестве инвентарных приспособлений применяют различные подмости, складные столики, леса, тумбы и пр. Для затирки лепного декора используют штукатурно-затирочные машины и ручные тёрки.

Художественная резьба подразделяется на глухую (выполняется стамесками, ножами, резцами) и сквозную (выпиливается, выдалбливается, высверливается, вырезается), а также плоскую, рельефную и объёмную. Применяют резьбу по дереву для отделки деталей простенков, карнизов, причелин, коньков, фризов, поясков, оконных и дверных наличников, консолей, ограждений и т. д. При изготовлении отделочных деталей необходимо использовать шаблоны, или трафареты, из тонких досок, фанеры, картона или пластмассы. Резьбу целесообразно олифить и окрашивать водостойкими красками (нем. производителя «Dufa», fassadenfarbe) с лицевой и боковых сторон. Шероховатости зачищают стамесками, резцами, ножами, шлифовальной шкуркой, готовые рейки к стене крепят гвоздями.

Разновидности наковален дляковки: однорогая бирмингемского типа (без прямоугольной площадки между рогом и лицом наковальни), однорогая лондонского типа, а также портсмутского типа (имеет второй, четырёхгранный рог) [2]. Рог – характерный выступающий элемент конусообразной формы, дающий бесконечное множество радиусов кривизны и позволяющий придавать заготовкам различные изгибы. Современные наковальни отливаются из стали, в современных мастерских применяется передвижное стальное основание, вместо традиционного деревянного чурбана.

Таблица 1. Орнаментально-пластический декор, художественная ковка и резьба в архитектуре провинциальных городов и сёл (центральный регион Одесской обл., фото автора 2015 г.)

Орнаментально-пластический декор				
1. Декоративная отделка пилястр	2. Профилирование пилястр	3. Оконные и дверные обрамления	4. Акцентировка узором выше/ниже окна	5. Контурная порезка кронштейна
				
с. Заря, ул. Ленина, Саратский р-н Одесской обл.	с. Кулевча, Саратовский р-н Одесской обл.	г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.	г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.	г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.
6. Фигурная отделка опорных элементов	7. Отделка фронтонов и фриз под крышей	8. Художественное оформление входа к дому	9. Художественное оформление уличных ворот, ограждений	10. Декоративная отделка простенков
				
пгт Сарата, Саратовский р-н Одесской обл.	пгт Сарата, ул. Чкалова, Саратовский р-н Одесской обл.	г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.	пгт Сарата, Саратовский р-н Одесской обл.	пгт Сарата, Саратовский р-н Одесской обл.
Художественная резьба				
1. Балки под кровлей	2. Оконные и дверные обрамления	3. Фигурная порезка кронштейна	4. Отделка фронтонов	5. Приставной узорчатый переплёт в остеклении окон, дверей
				
г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.	пгт Сарата, Саратовский р-н Одесской обл.	г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.	г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.	г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.

Художественная ковка				
1. Навесы 	2. Козырьки 	3. Въездные ворота 	4. Колодцы 	5. Внутридворовые ограждения 
г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.	г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.	с. Кулевча Саратовский р-н Одесской обл.	г. Татарбунары, Татарбунарский р-н Одесской обл.	с. Дальник, Овидиопольский р-н Одесской обл.

Выводы. Таким образом, для повышения архитектурно-художественной выразительности застройки провинциальных городских и сельских поселений Буджака значительный теоретический и практический интерес представляет использование новых материалов и технологий изготовления элементов декора, применение которых позволит составить оригинальные композиционные схемы, раскрыть содержательность и идейный замысел деталей и членений фасадов, а также вывести традиционную архитектуру на качественно новый уровень.

Литература

1. Т.М. Бочкарева, А.В. Захаров, А.Б. Пономарев. «Классические и новые технологии устройства отделочных покрытий», учебное пособие ПГТ, г. Пермь. 2007 г. 223 с.: ил.
2. Пит Оберон. «Художественная ковка. Практическое руководство для начинающих». Изд-во АСТ. Кладезь, 2019 г. 160 с.: ил.
3. А.М. Шепелев. «Как построить сельский дом». Стройиздат, Москва. 1995 г. 400 с.

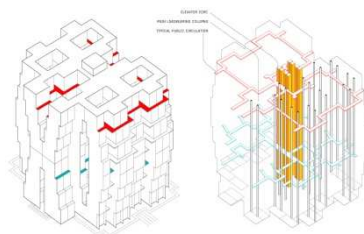
КОНЦЕПЦИЯ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА, КАК ИНСТРУМЕНТА СОЦИАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Русол А.С., *гр. А-214*

*Научный руководитель – к. арх. Польщикова Н.В.
(кафедра Дизайна архитектурной среды, ОГАСА)*

Аннотация: в статье анализируется пагубное влияние неорганизованной инфраструктуры в жилищном строительстве на человека и его взаимоотношения с обществом, приведены

разнообразные решения данной проблемы на примерах работ различных архитекторов.



Актуальность. Стремительные темпы жизни, внедрение новых технологий и средств коммуникации постепенно приводят к тому, что все ярче проявляется такое негативное явление, как социальная изоляция. Появляется разобщенность в социуме. Одним из факторов, который большим образом влияет на подобную тенденцию, является неумелая организация жилых пространств в границах городов. Большинство жилых домов в настоящее время представляют собой обособленные, безликие многоэтажные или высотные строения с недостатком или полным отсутствием благоустройства придомовой территории. Таким образом жилая среда не имеет связующего ядра – центра межличностного взаимодействия ее жильцов.

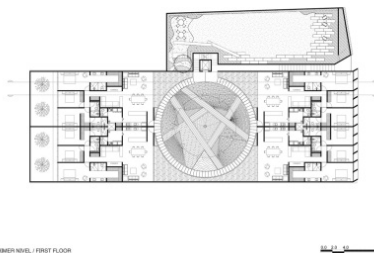
Точно так же, как человек формирует свое окружение, так и среда в свою очередь формирует отдельного человека и общество в целом. Очертания и характер городской застройки определяются людьми и создаются таким образом, чтобы удовлетворять потребности жителей в их повседневной жизни [1, с. 74].

Множество архитекторов проявляли и проявляют интерес к данному вопросу, который на нынешний момент остро стоит перед обществом. Были найдены разные пути решения подобной задачи. Так, например, испанский архитектор Рикардо Бофилл видит способ преодоления проблемы в том, чтобы создать жилой комплекс таким образом, дабы вся инфраструктура здания способствовала общению людей друг с

Рис. 1. Жилой комплекс «Уолден 7». Общий вид, асфонометрия, схема вертикальных и горизонтальных коммуникаций
другом. Ярким примером может послужить его проект жилого комплекса «Уолден 7» (Рис. 1), построенный в 1975 г. в Испании.

Изначально «Уолден 7» задумывался состоящим из ряда зданий, из которых в итоге было реализовано лишь одно. Строение высотой в четырнадцать этажей образуется за счет слияния восемнадцати башен,

объединенных около семи взаимосвязанных дворов. Формирование здания происходит следующим образом: башни постепенно смещаются по дуге от своих оснований примерно до половины высоты постройки, тем самым образуя проемы в несколько этажей, затем вновь смыкаются в уровне верхних этажей. Сообщение между башнями возможно за счет использования комплекса мостов и открытых балконов, что формируют систему общественных пространств [5].



На площади чуть более 31 тыс. кв.м помимо апартаментов располагаются также публичные пространства, игровые комнаты, предприятия розничной торговли и общественного питания, а на крыше выстроены два плавательных бассейна. Главный двор, который размещен со стороны входа в комплекс, становится продолжением улицы, являет собой открытое пространство для жителей дома – зону коммуникации и взаимодействия [5].

Подобную концепцию жилья, которое бы могло послужить ячейкой общественного взаимодействия, представляет и проект, разработанный в 2018 году в Мехико архитектурным бюро HGR Arquitectos - MX581 Building (Рис. 2). Он являет собой четырехэтажный жилой дом, где все квартиры ориентированы по оси запад-восток и выходят окнами на обе стороны. Для этого квртиры были выстроены вокруг внутреннего двора круглой формы в плане. По периметру двора имеется галерейный обход. В данном комплексе именно двор играет роль того самого ядра взаимодействия между соседями.



Рис. 2. Жилой комплекс MX581 Building. Внутренний двор, план 1-го этажа

Не менее интересен и проект бюро ingenhoven architects – “Marina One” (Рис. 3), расположенный в Сингапуре. Высокий прирост населения, глобальная урбанизация, необходимость создавать пространство для жизни на участках малой площади - все это побуждает архитекторов к поиску решений, которые бы объединяли в

себе потребности современного города, но при этом существовали бы в содружестве с человеком и природой. Именно в процессе таких поисков и родилась идея «Marina One».



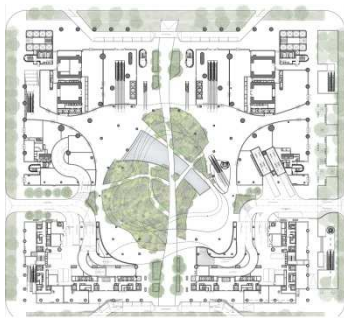
Рис. 3. «Marina One». Внутренний двор, план 1-го этажа

Основная концепция «Marina One», которая состоит из группы из четырех высотных зданий, основана на общем центральном пространстве - «Зеленом сердце», которое было спроектировано ingenhoven architects в тесном сотрудничестве с ландшафтными архитекторами Gustafson Porter + Bowman [2].



Рис. 4. Социальный комплекс в Алькабидеше. Внутренний двор, план комплекса

Четыре здания «Marina One» объединяют в своих стенах квартиры, офисы, магазины и многое другое. Открытые террасы используются не только для размещения



магазинов, кафе и площадок для различных мероприятий, но

также рождают собой пространства социального взаимодействия.

Город Алькабидеше, Португалия может похвастаться достаточно интересным по своей концепции жилым комплексом, разработанным архитектурным бюро Guedes Cruz Arquitectos. Сами архитекторы называют комплекс не просто жилым, а социальным. И это действительно так.

Социальный комплекс в Алькабидеше (Рис. 4) нацелен на воссоздание средиземноморского стиля жизни, в котором уличные пространства, площади и сады выглядят, как продолжение дома [4].

Данный проект воссоздает в своем облике эстетику белоснежных средиземноморских домиков. Междомовые пространства не имеют заборов и плавно перетекают друг в друга.

Сегодня стоит пересмотреть метод формирования жилой среды в городской застройке с учетом потребностей человека. Однако решение уже лежит на поверхности: все новое – хорошо забытое старое. Стоит лишь взглянуть на характерные особенности в строительстве исторического города. Все это хорошо видно на примере исторической застройки в центре Одессы.

Концепция застройки пространства рождает собой базис, на котором становится возможным создание и развитие общественных отношений. В этом отображается влияние окружающего пространства на человека. Исторические города аккумулировали в себе качества, обеспечивающие комфортное проживание в их границах. Это и удобные улочки; и замкнутые двory с периметральной застройкой, закрытые для транзита пешеходов, где придомовое пространство использовалось максимально эффективно, а между соседями устанавливались доверительные отношения; и кварталы выстроенные по периметру небольших площадей; и сомасштабная человеку застройка; и преобладание пешеходных пространств по сравнению с транспортными зонами. В своей основе исторический город – озелененный, с развитой социальной инфраструктурой, с четким функциональным зонированием, с планировкой, разработанной с учетом природно-климатических условий. Подобная характеристика точно описывает историческую застройку Одессы. Все выше изложенные качества в совокупности создавали привлекательный образ города, уютного как для горожан, так и для гостей города. Главной идеей было создание города для человека, города, наполненного глубоким содержанием. [1, с. 74-75].

Выводы и результаты. Смешение свежих взглядов на архитектуру в тандеме с позитивным опытом прошлого помогут создать жилое пространство, которое удовлетворит потребности современного городского жителя. В нынешний момент городская среда крайне нуждается в гуманизации ее архитектурного наполнения.

Использованные источники:

1. Топал С.С. Градостроительство - изучение и проектирование жизни. Материалы всероссийской научно-практической конференции

«Город в зеркале междисциплинарных исследований различных наук».
- Санкт-Петербург, СПГАСУ, 2014, - с. 74 - 76

2. Электронный ресурс. Режим доступа:
[<https://www.archdaily.com/886215/green-heart-marina-one-singapore-ingenhoven-architects>]

3. Электронный ресурс. Режим доступа:
[<https://www.archdaily.com/906498/mx581-building-hgr-arquitectos>]

4. Электронный ресурс. Режим доступа:
[https://www.archdaily.com/591843/social-complex-in-alcabideche-guedes-cruz-arquitectos/54c72fc9e58ece99010000b7-_dsc8945-jpg]

5. Электронный ресурс. Режим доступа:
[http://architime.ru/specarch/ricardo_bofill/walden_7.htm#1.jpg]

УДК 624.012

ПРИМЕНЕНИЕ СТАЛЕФИБРОБЕТОНА В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Руссий В.В., гр.ПГС-609м(н), Маньковская Д.А., гр. ПГС-254
Научные руководители – к.т.н., доц. Калинина Т.А., к.т.н. доц.
Калинин А.А. (кафедра Начертательной геометрии и инженерной
графики, ОГАСА)

С развитием современного градостроения стремительно растет потребность в специальных бетонах с новыми повышенными эксплуатационными характеристиками. Таким материалом признаны бетоны с дисперсным армированием – сталефибробетоны. В данной статье авторами описаны основные характеристики сталефибробетона.

В настоящее время основными материалами для изготовления строительных конструкций и изделий является бетон. Однако, наряду с неоспоримыми достоинствами, такими, как простота изготовления, незначительная стоимость, достаточно высокая прочность на сжатие, он имеет много недостатков. Среди них можно назвать следующие: низкая прочность на растяжение при изгибе, значительные усадочные деформации, высокая водопроницаемость, незначительная морозостойкость и др. Стержневое армирование бетона, в процессе изготовления железобетонных изделий, позволяет освободиться от некоторых перечисленных недостатков, но не исключает их полностью [1]. Армирование бетонов приводит к соответствующему повышению энергоемкости материала. Так как применение армированных сталью

бетон осуществляется в широких масштабах, становится существенной проблема максимального сокращения расхода металла и наиболее рационального его использования в бетоне. Например, во многих случаях армирование бетонов стальной арматурой осуществляется только исходя из действующих на конструкцию усилий во время транспортирования или монтажа. Кроме того, значительное количество стали в железобетонных конструкциях расходуется на монтажную, поперечную и распределительную арматуру. Дальнейшее совершенствование бетонных материалов должно предусматривать не только улучшение их механических характеристик, но и изыскание, путей наиболее рационального использования металлической арматуры, а также создание новых эффективных армирующих материалов.

Широкое применение фибробетона обусловлено его высокими физико-механическими характеристиками, значительной трещиностойкостью, повышенным сопротивлением динамическим и вибрационным воздействиям, малой истираемостью, а также относительно простой технологией изготовления и незначительными затратами.

Сталефибробетон является разновидностью дисперсно - армированного железобетона и изготавливается из тяжелого или мелкозернистого бетона (бетон-матрица), в котором в качестве арматуры используются стальные фибры, дисперсно и равномерно распределенные по объему бетона [2]. Совместная работа бетона и стальных фибр обеспечивается сцеплением по их поверхности, анкерровкой фибры в бетоне за счет ее периодического профиля, кривизны в продольном и поперечном направлениях, а также наличием анкеров на концах фибр.

Сталефибробетонные конструкции по виду армирования рассматриваются как: фибробетонные - при расчетном армировании только фибрами, равномерно распределенными по объему элемента; комбинированно армированные - при их расчетном совместном армировании стальными фибрами и стальной стержневой арматурой.

Сталефибробетон рекомендуется применять для изготовления конструкций, в которых наиболее эффективно могут быть использованы следующие его технические преимущества по сравнению с традиционным бетоном и железобетоном: повышенные трещиностойкость, ударная прочность, вязкость разрушения, износостойкость, морозостойкость, сопротивление кавитации; пониженные усадка и ползучесть; возможность использования технологически более эффективных конструктивных решений, чем

при традиционном стержневом армировании, например, тонкостенных конструкций, конструкций без стержневой распределительной, косвенной или поперечной арматуры; пониженные трудозатраты на арматурные работы; повышение степени механизации и автоматизации производства конструкций, например, в сборных тонкостенных оболочках, складках, ребристых плитах покрытий и перекрытий, сборных колоннах, балках, монолитных днищах и стенах емкостных сооружений, дорожных и аэродромных покрытиях; монолитных плит основания пола промышленных и общественных зданий; возможность применения новых, более производительных приемов формования армированных конструкций, например, торкретирование, погип свежееотформованных листовых изделий, роликотвое прессование и др.

При выборе конструктивных решений сталефибробетонных конструкций следует учитывать методы их изготовления, монтажа и условия эксплуатации. Форму и размеры сечений элементов следует принимать исходя из наиболее полного учета свойств сталефибробетона, возможности заводского механизированного и автоматизированного изготовления, удобства транспортирования и монтажа элементов и конструкций.

Сталефибробетонные конструкции могут изготавливаться различными технологическими приемами: предварительным приготовлением смеси в заводских условиях или в бетоносмесителях на строительном объекте, уплотнением с помощью вибрирования и вакуумирования, роликотвым формованием и прессованием, торкретированием и центрифугированием.

Как показывают физико-механические свойства для достижения наибольшей эффективности фибробетона, как композита, необходим правильный подбор и сочетание компонентов.

Эффективность фиброармирования для изделий и конструкций, работающих на действие статических нагрузок, зависит от прочности бетона-матрицы, характеристик и объемной концентрации фибры. Главные параметры фибры, оказывающие влияние на физико-механические характеристики фибробетона - абсолютная длина l_f , диаметр d_f , относительная длина фибры l_f/d_f , прочность фибры на растяжение R_{fu} , анкерующие способности фибры. [2]

Не все волокна отвечают требованиям, которые предъявляются к арматуре бетонов. Необходимо учитывать такие показатели, как прочность, деформативность, химическая стойкость армирующего материала, его адгезия к бетону, коэффициент линейного расширения. Важное значение, имеют также вопросы стоимости армирующих

материалов и объемы их производства, которые в ряде случаев играют решающую роль. В то же время такие распространенные и освоенные промышленностью многих стран волокна, как, капрон, нейлон, не могут быть эффективно использованы и качестве несущей арматуры, главным образом из-за более низких (по сравнению с бетоном) значений модуля деформации.

Литература

1. Галкин В.В. Диссертация на тему «Сталефибробетон с заполнителями и дискретной арматурой из отходов местных производств» - Липецк – 2007 г. – 208 с.
2. СП 52-104-2006 «Сталефибробетонные конструкции» НИИЖБ – М: 2006 г.

ЭКОПОЛИСЫ БУДУЩЕГО В ТВОРЧЕСТВЕ В. КАЛЬБО

Рылова Д. Д., гр. АБС-520

Научный руководитель – асс. Дмитрий Н.О.

(кафедра Архитектуры зданий и сооружений, ОГАСА)

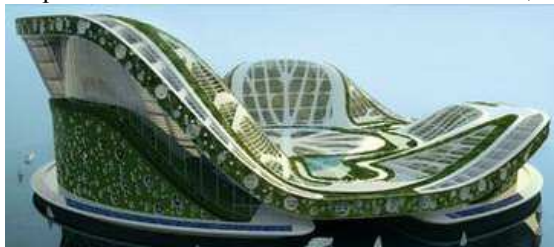
Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, развития, формирования образа, защиты экологии планеты с помощью современных подходов к архитектуре и застройке.

Ключевые слова. Бионика, конструктивная схема, архитектурная композиция, экополис, будущее.

Рассмотрим варианты архитектуры будущего на примере проектов бельгийского архитектора Винсента Кальбо.

ЦИЛРАД, плавучий экополис для экологических беженцев

По прогнозам климатологов в ближайшие сто лет уровень Мирового океана значительно повысится, и множество людей,



живущих в низинах, будут вынуждены искать новые дома. Кальбо предлагает выход из ситуации – полностью плавучие автономные города, где одновременно смогут жить до 50

тыс. человек. Три гавани и три горы будут располагаться вокруг центральной лагуны искусственного происхождения. Лагуна будет

находиться ниже уровня океана и таким образом выступать в качестве необходимого для устойчивости города балласта. Кроме того, она станет естественным резервуаром дождевой воды. На горах будут располагаться зоны отдыха, торговые и развлекательные центры, в то время как сады и подводные аквафермы ниже уровня океана станут давать городу еду и биомассу.

Плавающий город будет использовать все виды экологически чистой возобновляемой энергии — солнечную, термальную, приливную и ветряную, при этом уровень выброса углерода в атмосферу станет нулевым. Такие города смогут плавать как вблизи суши, так и в открытом море.

Конструкция плавучих городов основана на строении листьев гигантской тропической кувшинки Виктории Регии. С нижней стороны они покрыты глубокими желобами, что придает им большую устойчивость на воде.

В качестве основного строительного материала для "листьев кувшинки" планируется использовать пластиковое волокно, покрытое слоем двуоксида титана, обладающей способностью впитывать частицы загрязнения из атмосферы под воздействием солнечных лучей.

Hydrogenase: город-сад, летающий на биотопливе



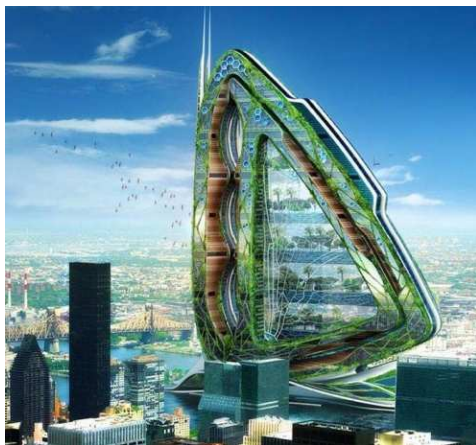
В этом вертикальном летающем замке, по форме напоминающем не то стебелек травы, не то лист, предусмотрены жилые помещения, офисы, научные лаборатории и производственные центры, а также сады и плантации зеленых микроводорослей. Водоросли будут вырабатывать биоводород — он станет главным топливом для корабля. Идея не столь утопична, как может показаться на первый взгляд, считает архитектор, эксперименты по биотехнологическому получению водорода активно ведутся в последнее десятилетие, и уже доказано, что некоторые виды водорослей в определенных условиях начинают бурно вырабатывать H_2 . В свою очередь с помощью водорода можно вырабатывать электричество и экологически чистое топливо. По замыслу Кальбо, Гидрогеназа будет полуавтономной.

Летающим домам понадобятся станции подзаправки. Они будут представлять собой плавучие конструкции, сверху оборудованные солнечными и фотоэлектрическими батареями, а ниже уровня воды — турбинами, преобразующими энергию морских приливов. Кроме того, эти станции будут выполнять роль очистительных сооружений. На них тоже расположатся плантации зеленых водорослей. Они смогут перерабатывать отходы с подсоединившегося корабля в биоводород, который судно будет использовать как топливо. Станции будут поставлять летающим замкам и окрестным населенным пунктам водород, заодно помогая поглощать углекислый газ и перерабатывать органические отходы.

Дальность полета Гидрогеназы — до 10 тыс. км. Часть подъемной силы судна должен обеспечивать гелий, а часть — водород, таким образом, во время полета корабль будет легче воздуха. Для быстрого спуска водород на борту будет сжимать компрессоры. Если Гидрогеназа снова понадобится взлететь, газ можно вновь выпустить в многосекционные эластичные подъемные баллоны. Летать Гидрогеназа должна на высоте около двух километров. Воздушные винты обеспечат колоссу как вертикальную тягу для ускоренного взлета, так и горизонтальную.

DRAGONFLY Метаболическая ферма для городского сельского хозяйства

Сооружение названо «Стрекоза», так как основная часть его констр



укции основана на строении крыла стрекозы семейства Odonata Anisoptera. Место для его гипотетического строительства — остров Рузвельт-Айланд на реке Ист-Ривер, между Манхэттеном и районом Квинс.

Его высота — 600 м (с антеннами — 700 м), или 132 этажа. По своим очертаниям постройка напоминает яхту с

треугольным парусом, в роли которого выступает «крыло» из стекла и металлического каркаса: внутри него расположены 28 «полей» для посадки разнообразных сельскохозяйственных культур, а также —

животноводческие фермы. Кроме производства продуктов питания для горожан, эти угодья также выступают в роли фильтра для дождевой воды и бытовых сточных вод.

В роли «мачты» комплекса – две башни с офисами и квартирами. Также жилым будет двойной контур, огибающий крыло-парус по периметру. Большой процент вертикальных поверхностей «Стрекозы» будет покрыт солнечными батареями; также их установят на двух широких навесах, закрывающих основание постройки: с одной стороны под ними устроят пристань для водных такси, с другой – продовольственный рынок. Также у ее подножия, в воде планируется создать плантации водорослей, моллюсков и пр.

Чтобы сооружение было полностью самодостаточным в отношении энергии, Кальбо предлагает установить на нем ветряки, улавливающие ветры преобладающих в Нью-Йорке направлений.

Использованные источники:

1. http://vincent.callebaut.org/object/090429_dragonfly/dragonfly/projects/user
2. <https://archi.ru/architects/world/10864/vensan-kalbo>
3. <https://archi.ru/world/16652/krylo-strekozy>
4. <https://www.mirprognozov.ru/prognosis/society/arhitektura-budushego-biomorfizm-bionika-biomimikriya/>

СТУДЕНЧЕСКИЕ КОВОРКИНГИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Рылова Д. Д., гр. АБС-520

Научный руководитель – асс. Дмитрик Н.О.

(кафедра Архитектуры зданий и сооружений, ОГАСА)

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, развития и формирования образа зданий студенческих коворкингов. А также основные особенности данного вида сооружений.

Ключевые слова. Коворкинг, студенты, архитектурная композиция, экстерьер, интерьер, сообщество.

Рассмотрим варианты коворкингов на примере проектов, собранных со всего мира.

Коворкинг был изобретён в 2005 году калифорнийцем Брэдом Ньюбергом. Практически во всех коворкингах регулярно проводятся мероприятия, призванные познакомить и сдружить резидентов. Кроме того, чтобы стартапы не прогорали быстро, а успешные идеи

находили дорогу к рынку, многие коворкинги помогают арендаторам консультациями в области маркетинга, технологий, права и устраивают встречи с инвесторами. Некоторые сотрудничают с бизнес-акселераторами и инкубаторами.

При этом в коворкингах не всегда есть персонал. За помещением, гостями и инфраструктурой часто следят добровольцы-волонтеры, получающие за это незначительные скидки.

The Work Project, Гонконг (Китай)



Достаточно один раз взглянуть на фотографии гонконгского коворкинга The Work Project, чтобы понять — будущее здесь уже наступило. Места общего пользования оформлены в золотисто-серых тонах: полы, стены и мебель из светлого дерева, мягкие серые кресла, золотистые светильники

— нечто подобное можно увидеть в футуристических сериалах. Комнаты для совещаний сделаны с учетом местного колорита: коворкинг расположен недалеко от берега, где раньше жили рыбаки — теперь о них напоминают голубые комнаты и картины на стенах. Даже в офисах, оформленных в более строгом стиле, нашлось место для уютных элементов декора.

Отдельного упоминания заслуживает огромный вертикальный сад на стене напротив главного зала — он не только украшает помещение, но и помогает сохранить воздух в помещении свежим. В пространствах всегда комфортная температура, свежий воздух, приятный запах, естественный свет, нет никакого шума.

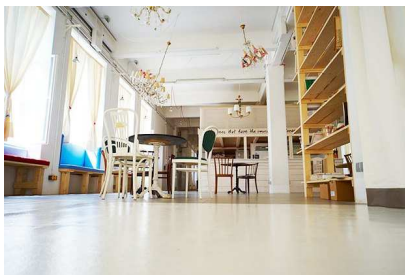


Sektor 5

Существующий уже три года венский коворкинг Sektor 5 — идеальное место для стартапов. Большое пространство на 75 рабочих мест, чилауты, комната для телефонных и skype-переговоров, внутренняя терраса-балкон для курящих и, конечно,

кофейная зона. Красивый старый деревянный пол и нестандартная планировка 600-метрового опенспейса достались от бывшего арендатора, штаб-квартиры Greenpeace. Конференц-зал может снять любой человек, но резиденту он обойдётся в полтора раза дешевле. Чтобы стать резидентом Sektor 5, нужно встретиться с основателями.

Примерно две трети пространства занимают постоянные резиденты, оставшиеся места — временные постояльцы. Все они могут посещать мероприятия, которые проводятся здесь каждую неделю. Среди них — TechCrunch, Facebook Hackaton, Arduino Lab и Prezi International Geek-together.



Hub Vienna

Другой венский коворкинг, Hub Vienna, входит в сеть социально ориентированных коворкингов The Hub. Чтобы попасть сюда, нужно делать что-то, что улучшает жизнь и коммуникацию людей. В небольшом пространстве площадью 400 кв.м. вряд ли

смогут работать одновременно все несколько сотен членов коворкинга. Членская карта стоит 20 евро в месяц и даёт возможность посещать все мероприятия сети The Hub, доступ к мировой внутренней сети и скидки на бронирование переговорных. Рабочая зона Hub Vienna больше всего напоминает кафе — светлое помещение в 400 кв.м. заставлено круглыми мобильными столиками.

Есть огромная деревянная лестница с розетками и подушками, на которой можно сидеть с ноутбуком или следить за мероприятием. Среди дополнительных опций — шкафчики, почтовый ящик, возможность зарегистрировать свою компанию по адресу хаба. Есть свой инкубатор-акселератор.

TechHub

Коворкинг из Англии, позиционирующий себя как пространство для технологических предпринимателей и стартапов. Кроме Лондона TechHub можно найти в Манчестере, Риге и Бухаресте. Среди партнёров пространства — Google, Adobe



и ZenDesk. Внутри есть 100-мегабитный интернет, мобильные столы с кучей розеток, кофе, переговорки, телефонные будки из транспортных контейнеров, доски, флипчарты, шкафчики.

Прежде чем стать резидентом, можно забронировать тур по коворкингу, познакомиться с обитателями, хозяевами и проникнуться атмосферой. При подаче заявления на членство вас спросят о вашем продукте или сервисе, а также о том, что вы хотите получить от коворкинга и какой вклад готовы привнести в комьюнити. Мероприятия зачастую нацелены на знакомство и общение коворкеров друг с другом. Есть, конечно, кураторы и презентации, на которых предприниматели могут познакомиться с инвесторами и представить им свой проект.

Использованные источники

1. <https://www.the-village.ru/village/business/cloud/149969-kovorkingi>
2. <https://kto-chto-gde.ru/story/10-luchshix-kovorkingov-so-vsego-mira/>
3. <https://www.nonworkplace.com/blog/coworkings/10-luchshih-kovorkingov-na-planete.html>

УДК 628.16

ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ЖЕЛЕЗА НА ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНЫХ ФИЛЬТРАХ

Рябкова О. С., гр. ВВ-296т

*Научный руководитель – к.х.н., доц. Олейник Т. П.
(кафедра Химии и экологии, ОГАСА)*

Аннотация. В статье рассмотрен актуальный вопрос обезжелезивания воды. Как показал литературный анализ содержание железа в воде может приводить к ухудшению здоровья человека. Наиболее стандартным способом обезжелезивания воды является безреагентный метод с окислением растворенного двухвалентного железа и переводом его в трёхвалентную малорастворимую форму с последующей фильтрацией на скором фильтре. Особое внимание в статье уделяется фильтрам с плавающей загрузкой, даны основные конструкции таких фильтров, проведён анализ преимуществ и недостатков таких конструкций.

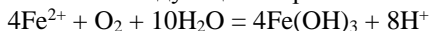
Актуальность. Украина относится к странам с небольшими природными запасами воды. Поэтому, вода имеет выраженную социальную значимость. Централизованное питьевое водоснабжение функционирует во всех городах Украины и в каждом четвертом селе [1]. Приблизительно 90% сельского населения используют воду подземных горизонтов. Как правило, большая часть подземных имеют повышенную концентрацию железа. Согласно данным [1], содержание железа в подземных водах не превышает 2...3 мг/дм³.

Хотя железо относят к органолептическим показателям воды, но оно может также ухудшать здоровье человека [2]. Избыток железа включает такие симптомы, как непрекращающиеся расстройства пищеварения (метеоризм, диареи и запоры, тошнота и рвота, изжога), упадок сил и головокружения, появление пигментации на коже. Если не предпринимать никаких мер, возможно развитие осложнений — артритов, диабета, заболеваний печени. Некоторые специалисты также полагают, что переизбыток железа — один из факторов риска при развитии онкологических заболеваний [2].

Исходя из вышеописанного вопросы связанные с обезжелезиванием воды являются актуальными для нашей страны.

Основной текст. Для обезжелезивания воды могут использовать безреагентные, реагентные, катионообменные, мембранные и биохимические методы [3, 4, 5].

Наибольшее распространение в Украине получил метод безреагентного очищения воды от железа. Задачей этого метода является перевод растворенных форм железа в малорастворимые формы Fe(OH)₃, что достигается путём окисления кислородом. Затем малорастворимые формы железа задерживаются в толще фильтрующей загрузки на фильтре [1]. Химическая формула описывается следующим выражением:



На фильтрах происходит удерживание сформированных хлопьев гидроксида железа по тем же законам, как и на фильтрах для осветления воды. В процессе фильтрования на зёрнах загрузки появляется плёнка, которая имеет значительно большие сорбционные свойства, чем зёрна чистой загрузки.

В практике водоснабжения используются много типов тяжёлых загрузок. Однако применение таких фильтров для сельскохозяйственной местности достаточно дорогой из-за того, что помимо фильтров необходимо дополнительно строить ёмкости для хранения чистой промывной воды, а также устанавливать дополнительные промывные насосы.

Решением этих проблем стало применение фильтров с плавающей пенополистирольной загрузкой. За счёт своей конструкции промывка этих фильтров происходит чистой водой из надфильтрового пространства, что в свою очередь позволяет отказаться от дополнительных ёмкостей и насосов. За счёт особенностей пенополистирольной загрузки, эти фильтры могут работать с более загрязненной исходной водой [1,6].

Гранулированный пенополистирол изготавливают из товарного продукта полистирола марок ПСВ-С и ПСВ-Б обработкой горячей водой или паром. Товарный полистирол выпускается промышленностью в вид сферичных частичек, которые содержат 4,0...4,5% параобразователя, стирола 0,25...0,30%. Его могут поставлять рассеянными на фракции: больше 2,5 мм; от 1,4 до 2,5 мм; от 0,9 до 1,4 мм; от 0,4 до 0,9; меньше 0,4 мм. Товарный полистирол тонет в воде, но после обработки паром и горячей водой его плотность становится меньше плотности воды.

На сегодняшний день разработано больше 100 конструкции фильтров с плавающей загрузкой, которые отличаются сферой использования, технологическими возможностями, разнообразием конструктивных элементов, а также условиями размещения фильтрующей загрузки в корпусе фильтра [1].

На рис. 1, представлена схема пенополистирольного фильтра с восходящим потоком конструкции ФПЗ-1.

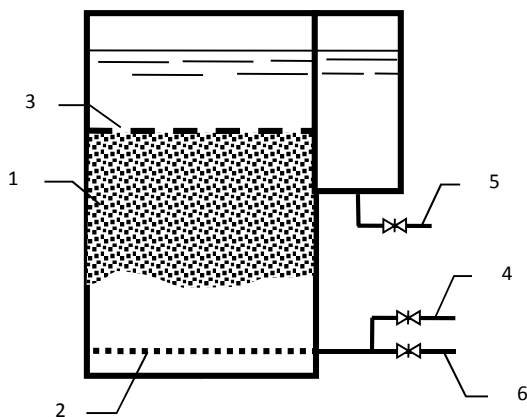


Рис. 1. Схема фильтра конструкции ФПЗ-1:

- 1 – фильтрующая загрузка; 2 – дренажно-распределительная система;
- 3 – удерживающая решётка; 4 – трубопровод подачи исходной воды;
- 5 – трубопровод отвода фильтрата; 6 – трубопровод отвода промывочной воды.

При фильтровании исходная вода по трубопроводу 4 подаётся в нижнюю дренажную система 2, где равномерно распределяется по площади фильтра, проходит через пенополистирольную загрузку 1 и собирается в надфильтровом пространстве, откуда отводится по трубопроводу 5 за границы фильтра. Для предотвращения всплытия загрузки устраивают дренажную систему 3. При промывке очищенная вода с надфильтрового пространства движется вниз, расширяет и отмывает от суспензии пенополистирольную загрузку 1 и потом собирается нижней дренажной системой 2 и по трубопроводу 6 отводится для сброса в канализацию или на сооружения повторной обработки воды.

Главным преимуществом таких фильтров, является то, что промывка происходит чистой водой с надфильтрового пространства. Однако при промывке неоднородной пенополистирольной загрузки в таких фильтрах происходит её гидравлическая сортировка, более мелкие гранулы оказываются внизу, а более крупные вверх [6]. Это в свою очередь будет снижать длительность работы таких фильтров. Поэтому для такой конструкции необходимо подбирать более однородные зёрна.

Таких недостатков лишены пенополистирольные фильтры с нисходящим потоком конструкции ФПЗ-3 (рис. 1.2), так как фильтрование происходит в направлении убывающей крупности гранул.

При фильтровании исходная вода подается по трубопроводу 4 в надзагрузочное пространство, проходит через фильтрующий слой и собирается нижней дренажной системой 2. При промывке промывная вода подается трубопроводом 7 в надзагрузочное пространство, а затем процесс промывки происходит также как и у конструкции ФПЗ-1.

Главным недостатком такого фильтра, является необходимость устройства дополнительного трубопровода для подачи промывной воды, и ограничения скорости фильтрования (не больше 5 м/ч) через опасность выноса загрузки [7].

Увеличить скорость фильтрование позволяет фильтр с нисходящим потоком конструкции ФПЗ-4 (рис. 3) с дополнительной дренажной системой 8, которая располагается в толще фильтрующей загрузке и собирает фильтрат. Промывная вода собирается нижней дренажной системой 2.

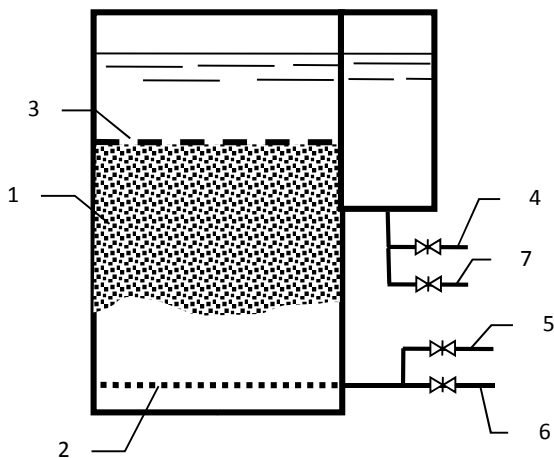


Рис. 2. Схема фильтра конструкции ФПЗ-3:

- 1 – фильтрующая загрузка; 2 – нижняя дренажная система;
 3 – удерживающая решётка; 4 – трубопровод подачи исходной воды;
 5 – трубопровод отвода фильтрата; 6 – трубопровод отвода промывной
 воды; 7 – трубопровод подачи промывной воды.

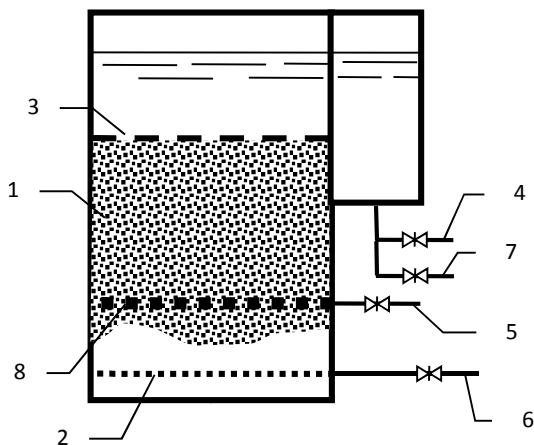


Рис. 3. Схема фильтра конструкции ФПЗ-4:

- 1 – фильтрующая загрузка; 2 – нижняя дренажная система;
 3 – удерживающая решетка; 4 – трубопровод подачи исходной воды;
 5 – трубопровод отвода фильтрата; 6 – отвод промывной воды;
 7 – подача промывной воды; 8 – средняя дренажная система.

Такая конструкция увеличивает скорость фильтрования практически в два раза, но проблема с дополнительным трубопроводом для подачи промывной воды осталась. Также как показывает практика дренажную систему в толще загрузки достаточно тяжело выполнить, что ограничивает применение таких фильтров.

Известны конструкции фильтров с двухслойной загрузкой, совмещением тяжелой загрузки и плавающей, но на сегодняшний день они так и не нашли применение в виду сложности изготовления и устройства [8].

Выводы

Исходя из вышеприведенного анализа, очевидными преимуществами обладает конструкция с восходящим потоком ФПЗ-1, так как:

- фильтрование проводится снизу вверх, снижается вероятность проскока суспензии в фильтрат при увеличении скорости фильтрования;

- в них нет необходимости устанавливать дополнительные трубопроводы для подачи промывной воды, что значительно упрощает его эксплуатацию и конструкцию.

Однако несмотря на все преимущества данной конструкции, вопрос гидравлической сортировки загрузки остаётся актуальным. Решением этой проблемы может стать применение чередующей по площади промывки скорых фильтров [9], за счёт изменений конструкций верхнего дренажа.

Литература

1. Орлов В.О. Знезалізнення підземних вод спрощеною аерацією то фільтруванням. [Монографія] / В.О. Орлов, С.Ю. Мартинов, Зошук А.М. та ін.. – Ріне: НУВГП, 2008. – 158 с.

2. Гаджиева С. Р. Биологическое значение железа / С.Р. Гаджиева, Т.И. Алиева, Р.А. Абдулаев и др. // Молодой ученый. – 2015. – №4. – С. 34-36.

3. Головин В.А. Проблемы очистки подземных вод от устойчивых форм железа / В.А. Головин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2003. – №6. – С.39–41.

4. Душкин С.С. Водоподготовка и процессы микробиологии: Учебное пособи. / С.С. Душкин, Л.И. Дегтярева. – К.: Вища школа, 1996. – 164 с.

5. El Araby R. Treatment of iron and manganese in simulated groundwater via ozone technology / R.El Araby, S. Hawash, G. El Diwani. – II Desalination, 2009. – V.249, №3(25). – P.1345–1349.

6. Гіроль А.М. Теоретичний аналіз параметрів розширення плаваючого фільтруючого завантаження водоочисних фільтрів при роботі їх в режимі промивки / А.М. Гіроль, М.М. Гіроль // Вісник УДУВГП: Збірник наукових праць. – Рівне, 2004. – Випуск 4 (28). – С. 129–138.

7. Мартинов С.Ю. Розвиток науково-технологічних засад знезалізнення підземних вод для питних потреб / С.Ю. Мартинов, В.О. Орлов // Робоча програма та тези доповідей першої міжнародної конференції «Водокористування: технології, споруди, менеджмент». – К.: КНУБА, 2-4 грудня 2014. – С.12.

8. Хоружий П.Д. Нові технології і установки для підготовки питної води в локальних водопроводах / П.Д. Хоружий, Хомутецька Т.П., Хоружий В.П. // Водне господарство України, № 3-4, 2003. – с.13-15.

9. Грабовский П.А. Промывка водоочистных фильтров. [Монография] / П.А. Грабовский, Г.М. Ларкина, В.И. Прогульный – Одесса, Изд-во «Optimum», 2012. – 240 с.

УДК 7.017

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО И ЦВЕТОВОГО РЕШЕНИЯ НА ЭТАПЕ СОЗДАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ

Свидерская А.С., магистрант 1 курса.

*Научные руководители – доц. Сапунова М.Ю., Асс. Рахубенко Г.Л.
(кафедра Изобразительного искусства, ОГАСА)*

Аннотация. Развитие компьютерных технологий коснулось не только науки, но и приобретает все более широкое использование в искусстве. Появились возможности выйти на качественно новый уровень обучения, изменить методы и формы поиска композиционного решения в процессе создания художественного произведения. Умение использовать возможности компьютерных программ является эффективным атрибутом профессионального успеха.

Ключевые слова: композиция, компьютерные программы, графические редакторы, художественное произведение, цвет, формат, моделирование, художник.

Цель работы: показать возможность оптимизации творческого процесса создания композиции, используя инновации в компьютерных

технологиях и графические редакторы при сохранении индивидуального подхода.

Компьютер не может придумать ничего нового - у него нет фантазии. Другими словами, художник разрабатывает эстетику и принцип построения картины, а компьютер на этой основе создает миллионы вариаций этого сюжета. Тут важно понять, что если у художника нет достаточного воображения, то компьютер ничего своего в картину не добавит.

Компьютерная программа без знания законов изобразительного искусства, зрительного восприятия и жизненного опыта художника всего лишь набор алгоритмов. Создание композиции — это не только умение грамотно расположить объекты в плоскости рисунка, объединить их в единое целое, но и умение заинтересовать зрителя, привлечь его взгляд к своей работе [2]. И каждый художник добивается этого результата своими средствами. Бывает удивительно, насколько легко можно вдохнуть жизнь в простой незаурядный на первый взгляд эскиз, используя компьютерные программы.

Процесс создание композиции проходит в несколько этапов. От поиска формата до цветового решения. При этом можно использовать рамку-видоискатель, которой пользуются многие художники или вручную чертить формат холста. Изменение формата эскиза ведет за собой написание множества копий, на что затрачивается много времени и средств. На много проще художнику искать варианты формата холста будущей работы применяя сканер либо цифровой снимок и обработав их при помощи компьютерной программы.

Кадрирование дает очевидное улучшение. Смещение центра композиции является мощным средством передачи или выражения главного. Конечно, всех вопросов за человека компьютер не решит, но существенно поможет в выборе вариантов. Перенос эскиз через сканер, либо посредством цифровой фотографии на ПК мы получаем возможность экспериментировать с изображением, воочию увидеть и сравнить различные варианты формата, решить изображение в цветовом пятне. Выбрать для себя будет это гамма холодная или теплая, изучить возможности цветовых решений или остановиться на ахроматичности. Неравное количество белого и черного, и серого, расстановка пятен, выбор композиционного центра, все это художник продумывает и переносит на холст (бумагу) во время работы над эскизом. И вот после этого возникает необходимость изменить части композиции, в чем и поможет графическая программа. Графические редакторы, такие как Adobe Photoshop, Photo Pos Pro, Paint.NET и т.д., позволяют изменять размеры изображения, улучшать цвета, яркость,

контраст, гамму, оттенки, насыщенность, изменять глубину цвета, а также поиск расположения в золотом сечении и компоновку в геометрические фигуры. Так, например, при помощи контраста можно выделить главную фигуру или переместить ее на второй план.

Изображение в растровом и векторном формате даёт простор для редактирования и может без видимых потерь изменять размер, клонироваться, зеркально поворачиваться и деформироваться.



Рис.1

Используя возможности современных графических редакторов в решении тона и цвета можно заложить первоначальные тоновые отношения, а также посмотреть, как работает теплая и холодная палитра в композиционном пятне. (Рис.1)

Наглядное использование форматирования, зеркального изменения и смещения центра композиции мы можем наблюдать на примере (Рис.2). В зависимости от кадрирования формата видно, как меняется сама композиция. Здесь мы также применили использование разного тона и цвета, вариации от теплых до холодных оттенков, а также яркость и контраст. Это дает возможность выбрать для будущей работы цветовую гамму, более соответствующую нашей идее.

На основании полученных результатов можно продолжать работу в материале, компоуя уже на холсте или картоне (Рис.3). На примере разработок можно увидеть, что компьютерная графика абсолютно не влияет на дальнейшее видение и реализацию замысла, компьютер не подменяет видение, чувства художника. Она только ускоряет и облегчает процесс композиционного поиска.

Надо понимать, что ПК – это машина и может помогать только в рамках заложенных программ. Академическая живопись не исчезнет из нашей жизни. И роль человека, художника остается и останется ключевой и основной.

Выводы: Не стоит бояться подмены живого искусства компьютерной графикой, т.к. в основе создания произведений искусства лежит потребность художника, как личности проявить свои чувства, характер и художественный вкус.



Рис.2



Рис.3

Литература:

1. Миронов Д.Ф. Компьютерная графика в дизайне: Учебник для вузов – СПб, 2004.- 215с.
2. Руиссинг Х. Полный курс масляной живописи, М.:- Астрель, 2003.- 307с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ ПЛОСКИХ РАМ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ МАССАМИ В РАСЧЕТНЫХ КОМПЛЕКСАХ SOFISTIK И AUTODESK ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS

Свижак К. зр. КМех – 503.

*Научный руководитель – к.т.н., ст.преп. Чучмай А.М.
(кафедра Строительной механики, ОГАСА)*

Развитие науки и техники обуславливает необходимость решения более сложных динамических задач. Это связано с ростом динамических нагрузок, применением вибраций, ударов как элементов технологических процессов, создание крупногабаритных гибких сооружений, ограничением физического воздействия динамических нагрузок на людей и т.д.

Динамическими считают все нагрузки, значения которых, направления и места приложения изменяются во времени [1].

Динамическая нагрузка по характеру действия на сооружение значительно сложнее статической. При расчетах на динамические воздействия очень большую роль играет характер нагрузки. Особенно в этом отношении опасна периодическая нагрузка, ее действие зависит не только от значения, но и от частоты действия. Иногда такая, периодическая, нагрузка может создать большой динамический эффект [2].

Все динамические нагрузки вызывают колебания сооружения, исследование которых дает возможность представить полную картину работы этого сооружения и судить о его прочности, надежности и эксплуатационной пригодности [1].

Динамический расчет сооружений состоит в определении внутренних сил и перемещений от динамических нагрузок.

В силу сложности воздействия динамической нагрузки на сооружение динамический расчет значительно сложнее статического. При выполнении расчетов такого типа рационально использовать расчетные программные комплексы.

В данной статье выполнено сравнение расчета определения собственных частот плоских рам с сосредоточенными массами в расчетных комплексах SOFiSTiK и Autodesk Robot Structural Analysis.

Исходные данные:

$l=4.5\text{м}, h=6\text{м}, m_1=m, m_2=1.8m, I_p/I_c=2.0.$

Для заданной расчетной схемы (рис.1.) построить главные формы колебаний и определить частоты собственных колебаний.

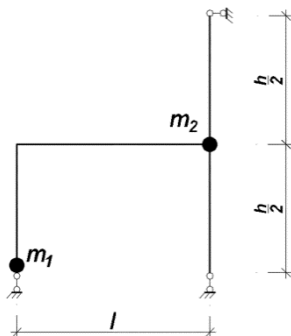


Рис.1. Расчетная схема рамы с сосредоточенными массами

Сформируем расчетные схемы в программных комплексах SOFiSTiK и Autodesk Robot Structural Analysis и выполним динамический расчет рамы. Сравним результаты расчета (рис.2. – рис.3.).

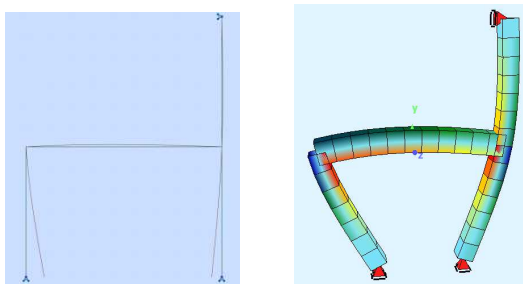


Рис.2. Первая форма главных колебаний рамы (левый рисунок Autodesk Robot Structural Analysis, правый – SOFiSTiK)

Таблица 1.

	Частоты главных форм колебаний, Гц.	
	Autodesk Robot Structural Analysis	SOFiSTiK
Первая форма	12.24	12.32
Вторая форма	17.15	17.39

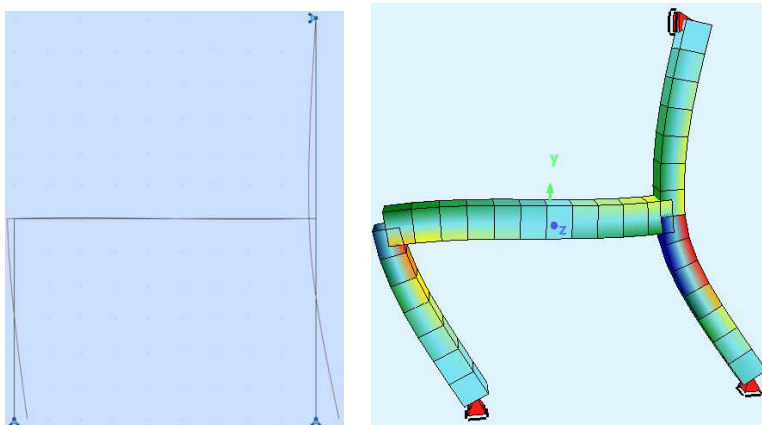


Рис.2. Вторая форма главных колебаний рамы (левый рисунок Autodesk Robot Structural Analysis, правый – SOFiSTiK)

Литература

1. Бутенко Ю.И. Строительная механика. Руководство к практическим занятиям. / Ю.И. Бутенко, Н.А. Засядько, С.Н. Кан, Ю.П. Китов, В.П. Пустовойтов, С.П. Фесик. — Киев, Вища школа, 1984.
2. Киселев В.А. Строительная механика. / В.А. Киселев. — М, Стройиздат, 1986.
3. Сухоруков В.В. Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Проектно-вычислительный комплекс: Справочно-учебное пособие./ В.В. Сухоруков. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. — 128 с.
4. Яшанов А.П. Автоматизированное проектирование мостов в SOFiSTiK (CABD) / А.П. Яшанов, А.А. Антонюк. — С.-Петербург: ПСС, 2015. — 64 с.

АКТУАЛЬНІ ЗМІНИ В НОРМАТИВНІЙ ДОКУМЕНТАЦІЇ «ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВ ТА ФУНДАМЕНТІВ»

Семенов Е. гр. ПЦБ-351

*Науковий керівник – к.т.н., доц. Кушнір О.М.,
(кафедра Архітектурних конструкцій, ОДАБА)*

Анотація. Було проведено аналіз змін в нормативному документі та складено порівняльну характеристику двох нормативних документів: ДБН В.2.1-2009 та ДБН В.2.1-2018 «Проектування основ та фундаментів»

Актуальність. Станом на початок 2019 року почав діяти новий ДБН В.2.1-2018 «Проектування основ та фундаментів». Він замінив попередній нормативний документ, який діяв з 2009 року.

Загальні положення

В цей підрозділ було додано два пункти:

5.4. При проектуванні пальових фундаментів, фундаментів глибокого закладання слід враховувати можливий негативний вплив будівництва на існуючу оточуючу забудову та передбачити заходи щодо його недопущення або зменшення до гранично допустимих нормативних значень.

7.1.5. Необхідно оцінювати стійкість укосів котлованів на зсув, незалежно від виду їх профілю та виду навантаження на борти і укоси
Грунтові води

Стосовно цього підрозділу зауважити пункті 7.4.1 перелік технологічних особливостей доповнений поняттям «баражний ефект» (підйом рівня ґрунтових вод перед перешкодою на шляху фільтраційного потоку).

7.4.1 При проектуванні основ, фундаментів і підземних споруд необхідно враховувати гідрогеологічні умови території, можливість їх зміни в процесі будівництва й експлуатації з урахуванням технологічних особливостей об'єктів:

- наявність чи можливість утворення першого непостійного горизонту підземних вод - верховодки;
- природні (сезонні і багаторічні) коливання рівня підземних вод;
- можливі техногенні зміни рівня і режиму підземних вод;
- ступінь агресивності підземних вод до матеріалів підземних конструкцій і корозійну активність ґрунтів.

- проявів баражного ефекту.

Фундаменти глибокого закладання

Доповнений пункт 9.3.1.2. Розрахункову модель фундаментів глибокого закладання слід представляти у вигляді комбінованої системи "основа – палі (барети) - ростверк". Модель конструктивних елементів системи повинна враховувати їх просторову жорсткість. Спільну роботу паль і ростверків з основою моделюють по всіх контактних поверхнях. Із застосуванням системи «Основа – палі (барети) – ростверк» розраховують конструктивні елементи комбінованого фундаменту за несучою здатністю і деформаціями основи. (8.3.3 в ДБН 2009 року)

Нормативний документ також характеризується наявністю нового додатку «Граничні значення додаткових деформацій основ і фундаментів споруд в зоні впливу нового будівництва» (Додаток Б). (Техніч

ний стан споруди згідно з класифікацією ДСТУ-Н Б В.1.2-18).

Таблиця Б.1 – Граничні значення додаткових деформацій основ і фундаментів споруд.

Споруда	Технічний стан споруди	Граничні деформації основи	
		Відносна різниця осідань $(\Delta s/L)_U$	Максимальні додаткові $S_{vax,u}$ осідання, см.
1. Виробничі цивільні одноповерхові і багатоповерхові споруди з залізобетонним каркасом.	1	0,0020	4,0
	2	0,0016	2,5
	3	0,0012	1,5
2. Багатоповерхові безкаркасні будинки з несучими стінами з цегляної та іншої, дрібноштучної кладки з армуванням або влаштуванням залізобетонних поясів.	1	0,0022	3,0
	2	0,0015	2,0
	3	0,0010	1,0

3. Багатоповерхові безкаркасні будинки з несучими стінами з цегляної кладки без армування.	1	0,0015	2,5
	2	0,0010	1,5
	3	0,0007	0,7
4. Багатоповерхові безкаркасні будинки з несучими стінами з крупних панелей.	1	0,0010	2,0
	2	0,00075	1,0
	3	0,0005	0,5
5. Будівлі і споруди, у конструкціях яких не виникають зусилля від нерівномірних осідань.	1	0,0025	4,5
	2	0,0020	3,0
	3	0,0015	2,0
<p>Примітка 1. Технічний стан споруди згідно з класифікацією ДСТУ-Н Б В.1.2.18.</p> <p>Примітка 2. При технічному стані споруди 4 – «аварійний», додаткові деформації основ і фундаментів будівель і споруд не допускаються. У разі наявності в зоні впливу новобудови споруди категорії технічного стану 4 до початку будівельних робіт слід відновити її експлуатаційну придатність (підсилити).</p>			

Відокремлений підрозділ «Фундаменти заглиблені» від розділу «Фундаменти глибокого закладання» у новому ДБНі порівняно з документом 2009 року. Норми, які стосуються заглиблених фундаментів більш розгорнуті.

Відсутній окремий розділ «Проектування пальових фундаментів у ґрунтових основах з особливими властивостями», який містить підрозділи, які в попередніх ДБН регламентували проектування та розрахунок основ і фундаментів на зсувонебезпечних, закарстованих та підтоплюваних територіях, на територіях з підземними виробками, пальових фундаментів у просідаючих, наливних, насипних, елювіальних, набрякливих, здимальних, водонасичених біогенних ґрунтах та мулах. В пунктах підрозділів описані характеристики кожного типу ґрунтів і вплив цих характеристик на можливості і безпеку будівництва. Також відсутні окремі розділи, які регламентують і в яких вказані окремі зауваження щодо проектування фундаментів малоповерхових та котеджних будівель та опор повітряних ліній. Також відсутні розділи: «Проектування основ і фундаментів на територіях з особливими умовами» та «Інженерно-геологічні та сейсмонебезпечні умови».

Підрозділ «Розрахунок паль і палювих фундаментів за деформаціями ґрунтових основ споруд» майже повністю змінено.

Пункти, які є в нормативному документі 2009 року, в документі 2018 року відсутні. Перелік пунктів, яких немає в нормативному документі 2018 року:

8.5.4.1 Для моделювання палювих фундаментів при складанні розрахункових схем слід використовувати можливості наявних програмних засобів. При цьому палі і об'єднуючі їх ростверки моделюють скінченними елементами деформованого твердого тіла.

Для моделювання роботи ґрунтової основи слід використовувати: скінченні елементи, призначені для розрахунку ґрунтового середовища; замкнені рішення для лінійно деформованого півпростору, що деформується під розподіленим навантаженням, прикладеним до його поверхні в плані та по вертикалях, починаючи з поверхні.

8.5.4.3. Розрахунки паль і їх груп слід виконувати розв'язуванням задачі про переміщення стрижня в пружному півпросторі (згідно з підрозділом П1).

8.5.4.4. При проектуванні палюво-плитних фундаментів із розстановкою паль під несучі конструкції (колони, стіни, сходові та ліфтові блоки) на відстані 4 м і більше з застосуванням суцільних стрічкових та плитних низьких ростверків, коли осідання поверхні від власної ваги ґрунту не прогнозуються, доцільно враховувати спирання ростверка на основу. У цьому випадку розрахунки виконують відповідно до підрозділу 7.6, додатка Д, цього розділу і підрозділу П1.

8.5.4.5. При складанні розрахункових схем та виконанні розрахунків палювих фундаментів за деформаціями основи слід враховувати взаємний вплив навантажень ґрунтової основи системою паль і ростверків.

8.5.4.6. Розрахунки слід виконувати, як правило, з застосуванням ітераційного процесу, оскільки реакції основи залежать від співвідношень деформаційних властивостей ґрунтів у різних зонах (під ростверком, між палями і нижче п'яти або вістря паль).

8.5.4.7. Розрахунки за деформаціями основи палювих фундаментів із забивних паль невеликої довжини (до 10...12 м) та їх груп з урахуванням взаємного впливу дозволяється виконувати за розрахунковою схемою умовного фундаменту (підрозділ П2).

8.5.4.8. При розрахунках палювих фундаментів, що влаштовують в глибоких (більше 5 м) котлованах, доцільно враховувати ефект повторного навантаження, за якого в межах напружень від вийнятого ґрунту застосовують модулі пружності.

8.5.4.9. Розрахунок паль за деформаціями основи на сумісну дію вертикальних і горизонтальних сил і моменту слід виконувати методами математичного моделювання системи "будівля – пальовий фундамент – основа".

При цьому ґрунт навколо палі може розглядатися як лінійно-деформоване середовище, що характеризується коефіцієнтом жорсткості C_z , кН/м³, згідно з 8.5.2.19, або застосовуватись інші сучасні моделі ґрунту і розрахункові комплекси.

8.5.4.10. При навантаженнях, що викликають в основі реакції, більші від розрахункових, слід використовувати схеми змінних параметрів (змінних коефіцієнтів жорсткості основи).

8.5.4.11. Фундаменти з паль, що працюють як палі-стояки, висячі одиночні палі, які сприймають поза групами висмикувальні навантаження, а також пальові групи, що працюють на висмикувальні навантаження, розраховувати за деформаціями не потрібно. (Пункти відсутні в новому ДБНі).

На зміну пунктам введені нові (підрозділ в 9.6.3 в новому ДБНі).

9.6.3.2. Розрахункові моделі, що застосовуються для проектування основ і фундаментів слід верифікувати шляхом перевірки відповідності результатів розрахунку експериментальним результатам (результатам натурних випробувань) чи тестовим прикладам, для яких відомі аналітичні розв'язки.

Примітка: Моделі і методи розрахунку, регламентовані національними стандартами, не потребують верифікації.

9.6.3.3. При складанні розрахункових схем та виконання розрахунків пальових фундаментів за деформаціями основ слід враховувати взаємний вплив навантажень ґрунтової основи системою паль і ростверків.

9.6.3.4. Розрахунки за деформаціями основи пальових фундаментів слід виконувати методами, що враховують особливості взаємодії паль з ґрунтовою основою залежно від типу, виду, технології влаштування, конструкції, геометричних розмірів, ґрунтових умов з урахуванням вимог 9.6.3.2. (В документі 2009 року це підрозділ 8.5.4, а в ДБНі 2018 року - підрозділ номером 9.6.3).

Стосовно *екологічних вимог* - в цьому підрозділі введений новий пункт 14.7. Влаштування заглиблених фундаментів та фундаментів глибокого закладання в долинах існуючих річок або колишніх чи каналізованих допускається при влаштуванні постійного водовідведення через виникнення баражного ефекту чи підтоплення сусідніх споруд.

Було введено Розділ 16 «Контроль якості улаштування основ і фундаментів». Сам розділ містить три пункти які містять вимоги до дотримання норм інших нормативних документів - це ДБН А.3.1-5, ДСТУ-Н Б В.2.1-28, ДСТУ-Н Б В.2.1-29, ДСТУ Б В.2.1-2.

Проектування водозахисту основ і фундаментів (розділ 12 в ДБН 2018 року, розділ 16 в нормативному документі 2009 року)

Відсутні пункти:

16.13 Якщо підземні води чи промислові стоки агресивні до матеріалів заглиблених конструкцій чи можуть підвищити корозійну активність ґрунтів, повинні передбачатись антикорозійні заходи згідно зі СНиП 2.03.11.

16.14 При проектуванні основ, фундаментів і підземних споруд нижче п'єзометричного рівня на-пірних підземних вод необхідно враховувати їх тиск і передбачати заходи щодо попередження прориву у котловани, спучування дна котловану і спливання споруди.

Введені пункти:

12.8 Для фундаментів, будівельних підземних конструкцій, що знаходяться без впливу гідростатичного тиску, необхідно передбачати гідроізоляцію по всіх поверхнях (проти капілярного підняття вологи), що контактують з ґрунтом, з підняттям над його поверхнею не менше ніж на 500 мм, а також заходи проти пошкодження зовнішньої гідроізоляції при влаштуванні зворотного засипання.

Проектування гідроізоляції фундаментів і підземних споруд, визначення вимог із забезпечення надійності, довговічності покриття необхідно виконувати з урахуванням:

- типу, конструкції споруди і її призначення;
- природних умов, властивостей ґрунтів, температурних умов, розрахункових нерівномірних осідань, просідань основи, мінералізації ґрунтових вод і можливості впливу промислових стоків.

12.9 Вибір типу гідроізоляції здійснюють у залежності від величини гідростатичного напору, тріщиностійкості конструкцій, властивостей гідроізоляції. Слід застосовувати гідроізоляцію: фарбувальну, обклеювальну, штукатурну (цементну, асфальтову гарячу чи холодну), пластмасову, металеву.

12.10 Довговічність покриття повинна бути не менше ніж строк експлуатації (або передбачати можливість виконання його капітального ремонту).

12.11 Для забезпечення хімічної стійкості в умовах агресивної води – середовища – слід застосовувати покриття з хімічно стійкими в даному середовищі наповнювачами.

12.12 В обґрунтованих випадках у проектній документації слід передбачити спостереження за ефективністю роботи водозахисту (зокрема через наглядові свердловини), підтримку необхідного РГВ, проведення поточних і капітальних ремонтів гідроізоляції та водозахисних споруд.

Висновки

В ході аналізу нововведень було знайдено введені в ДБН нові або оновлені пункти, які опираються на норми більш актуальних нормативних документів, зокрема ДСТУ-Н Б В.1.2-18, ДБН В.1.1-45 2017, ДБН А2.1-1-2014, ДСТУ-Н Б В.2.1-28, ДСТУ-Н Б В.2.1-29, ДСТУ Б В.2.1-2.

В новому нормативному документі посилені вимоги до безпеки основ і фундаментів:

- В ДБН В.2.1-10-2018 введений окремий розділ «Контроль якості влаштування основ і фундаментів».
- Введений новий додаток (таблиця Б.1) «Граничні значення додаткових деформацій основ і фундаментів споруд у зоні впливу нового будівництва».
- Нові норми враховують фактори, що обумовлюють підтоплення підвалів та фільтрацію ґрунтових вод у приміщення, вводячи їх надійну гідроізоляцію, більше уваги приділяється поняттю *«баражний ефект» (підйом рівнів ґрунтових вод перед перешкодою по потоку і зниженням за нею, внаслідок перекриття фільтраційного потоку підземних вод.)*.

Новими ДБН введено можливість використання нових типів фундаментів поряд зі звичайними, а також сучасних способів інженерної підготовки основ і технологій улаштування фундаментів. Більше уваги приділяється *баретним фундаментам (окремий різновид пальових фундаментів)*.

Новий ДБН В.2.1-10-2018 характеризується зменшенням об'ємом та упорядкованістю наявної в ньому інформації. Декілька окремих розділів відсутні (вилучені або з'єднані в один). Спостерігаються перестановки або відсутність деяких пунктів в параграфах.

Відсутні майже всі основні додатки і зокрема таблиці крім додатку А і нововведеного додатку Б. Відсутня інформація щодо методів розрахунків фундаментів в ґрунтах з особливими властивостями: закарстованих, ґрунтах з підземними виробками, елювіальних, засоленних, здимальних тощо.

Література

1. ДБН В.2.1-2009 «Проектування основ та фундаментів».
2. ДБН В.2.1-2018 «Проектування основ та фундаментів».

АЛЬТЕРНАТИВНІ РІШЕННЯ ЗАМІНИ МЕТАЛЕВОГО ШПУНТА ЛАРСЕНА

Семенов Е.С., Ангел А.О., гр. ПЦБ-351.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Бічев І.К.

(кафедра Технології будівельного виробництва, ОДАБА)

Анотація. Основною метою даної статті є дослідження позитивних і негативних властивостей металічних шпунтів Ларсена та порівняння їх з альтернативними варіантами, аналіз переваг та недоліків альтернативних рішень заміни металічних шпунтів, аналіз доцільності застосування різних типів шпунтів.

Актуальність. Укріплення берегів, причалів, схилів та стінок котлованів є важливою складовою будівництва. З розвитком будівельних технологій, з'являється можливість та необхідність урізноманітнення конструктивних рішень. Зокрема це стосується територій низького узбережжя, де крім укріплення схилів важливо також перешкоджати підтопленню території. Дуже поширеним способом укріплення берегів та захисту котлованів від зсувів ґрунту і підтоплення є занурення шпунтів Ларсена.

Призначення шпунтових огорож будь-якого типу - перешкоджати зміщенню ґрунту і розмиву об'єкта. Звідси дві основні вимоги до шпунтів і конструкції в цілому:

- достатня тримна здатність;
- водонепроникність.

Шпунт являє собою спеціальну будівельну арматуру коритного типу, незалежно від матеріалу. Ці вироби застосовують для формування огорожі шпунтом з метою перешкоджання на об'єктах:

- виникнення зсувів;
- розмиву берегової лінії;
- руху ґрунтів при будівництві та ін.

Шпунт Ларсена (шпунтова палля Ларсена) давно використовується в будівництві – ще з 1910 року. Виготовляється з міцної сталі. Шпунти Ларсена допомагають вирішувати завдання огорожі котлованів будівельних майданчиків, берегоукріплення, споруди дамб і водоймищ, укосів доріг. Вони застосовуються скрізь, де потрібні стіни, що витримують значні навантаження.

Шпунт Ларсена - це фасонний прокат з замками, виконаними у формі U, S або Z. Обов'язковою для шпунта Ларсена є наявність

гребеня, з одного боку, і з'єднувального жолоба - з іншого. Замкова частина шпунта Ларсена коритного типу дозволяє протистояти проникненню води і руйнуванню стін. Шпунтові палі забивають в ґрунт за допомогою гідромолота або занурюють в ґрунт за допомогою віброзанурювача. Ще користуються методом занурення шпунта з підмивом або бурінням.

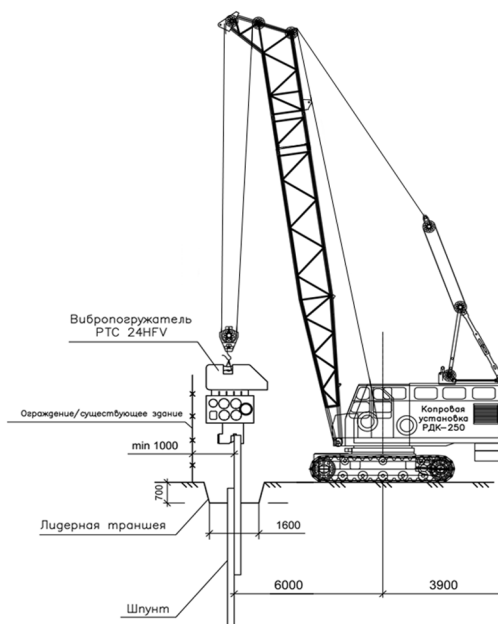


Рис.1. Занурення шпунта Ларсена.

Металева шпунтова паля утворює суцільну стіну і має наступні переваги:

- Висока міцність.
- Високий опір окисленню.
- Шпунт Ларсена можливо багаторазово використовувати.
- Можлива попередня заводська збірка з великого числа типів профілів арматури.
- Шпунт Ларсена можливо використовувати на будь-якому типі ґрунту.
- Простий монтаж при формуванні огорож з шпунта.

Недоліки шпунтової палі Ларсена:

- Обмежена стійкість до агресивних середовищ.

- Невисока пластичність.
- Значна вага конструкцій, що збільшує витрати на транспортування, складування і перевалку виробів.
- Не доцільно застосовувати при будівництві високих шпунтових стінок.
- Неестетичний вигляд.
- Для монтажу потрібно багато часу. Тривалість будівництва збільшується.
- Висока вартість шпунта.

Хоча металевий шпунт характеризується здатністю витримувати значні навантаження та спеціалізований під потреби укріплення, він все ж частіше замінюється на ПВХ і композитними шпунтами там, де застосування сталевих арматур є явно економічно недоцільним. При пошуку альтернативи слід відразу ж визначитися з тим, яке навантаження буде діяти на укріплення схил котловану. Так чим же можна замінити класичний шпунт Ларсена?

ПШС-панелі шпунтові - це готові секції стінки, з'єднані з окремих смуг зварними швами. Виготовляються з високоміцних низьколегованих сталей. Корозійна стійкість і міцність зварних швів ті ж, що і у з'єднаних елементів. Шви забезпечують ідеальну герметичність і водостійкість готової конструкції.

Шпунтові панелі ПШС універсальні, можуть бути використані для влаштування огорожень і підірних стінок траншей, причалів, фундаментів. Занурюються в ґрунт, з попереднім бурінням методами віброзанурення, вдавнення, або зануренням за допомогою відбійного молотка.

Для підвищення антикорозійної стійкості поверхню шпунта покривається лакофарбовим складом. Панелі можуть бути виготовлені з підсиленою верхньою частиною.

Стосовно переваг шпунтових панелей ПШС у порівнянні з класичними шпунтами варто зауважити, що шпунтові панелі швидше монтуються на відміну від класичних шпунтів Ларсена, один метр готової металевих стінки має порівняно меншу вагу і для виготовлення шпунтів ПШС витрачається менше металу. Цей різновид шпунтів влаштовують у ґрунт віброзануренням, вдавненням або ударним способом. [2], [5], [7]

Шпунт ПВХ є аналогом класичного шпунта Ларсена, виконані шпунти з ударостійкого полівінілхлориду є великою механічною стійкістю. Стіна зроблена методом шпунтування перешкоджає ерозії та переміщенню ґрунту, запобігає небезпеці зсувів, обвалів ґрунту.

Розміщення замку таке є саме як і у класичного шпунта Ларсена, що з'єднує шпунти в центрі з'єднання стіни, що надає додаткове ребро жорсткості.

Перевагами шпунтових палів з ПВХ є:

- Можливість економії на доставці і монтажі через малу масу матеріалу;
- Довговічність і висока стійкість в агресивних середовищах;
- Естетичний вигляд;
- ПВХ не потребує додаткового обслуговування;

Недоліки:

- мала тримна здатність;
- міцність порівняно менша ніж у металевих шпунтових палів.



Рис.2. Шпунт ПВХ.

Композитні шпунтові палі аналогічні шпунтам ПВХ, але мають несучу здатність аналогічну металевим. За ціною композитні палі дешевше металевих. Вони не піддаються до корозії, гниттю, впливу морської води, нафтопродуктів і ультрафіолету, не вимагають технічного обслуговування, стійкі до перепаду температур, значно легше і довговічніші ніж металеві шпунти (термін служби понад 50 років).

Для установки композитних шпунтів чи шпунтів із пластику застосовують один з трьох способів: вібрзанурення, вкопування, вібрзануренням з підмивом. Найпоширеніший — вібрзанурення, яке передбачає застосування вібромолота по попередньо наміченій лінії. Так як осьова жорсткість цих виробів менше, ніж у шпунтів з інших матеріалів, глибину занурення повинні розрахувати фахівці. [3]

При проведенні робіт з берегоукріплення *залізобетонним шпунтом*, палі глибоко занурюються в ґрунт якомога щільніше один до одного. Для їх занурення обов'язково використовується спеціальна

вантажопідіймна техніка, так як залізобетонні палі мають велику вагу. Занурення шпунтин, проводиться за допомогою спеціального обладнання - копера або віброзанурювача, впритул одна до іншої. За стінкою відсипається розвантажувальна призма з піску або щебеню.

Стіну з залізобетонного таврового або прямокутного шпунта застосовують для будівництва набережних висотою до 8 м в умовах обмеженої берегової смуги. Підпірна стіна складається з шпунта таврового або прямокутного перерізу, що утворює вертикальну стіну, і анкерних паль. Верхні кінці паль і шпунти замоноличуються залізобетонним шапковим брусом.

Переваги в використанні залізобетонних шпунтів в порівнянні зі шпунтами Ларсена:

- Можливість максимально надійно укріпити берег глибоких водойм з сильними течіями, надійне укріплення в умовах хвильового і льодового навантаження;
- Забезпечення максимально великих глибин у конструкції;
- Є можливість споруджувати міцні і стійкі монолітні укріплення порівняно бідльшої висоти, ніж зі шпунтів Ларсена;
- Залізобетонні шпунти не піддаються корозії.

Недоліки використання залізобетонних шпунтів у порівнянні з застосуванням шпунтів Ларсена:

- Дуже висока складність проведення монтажних робіт;
- Необхідність задіяти велику кількість важкої будівельної техніки для монтажу і транспортування матеріалу до місця робіт, а також велика загальна трудомісткість робіт і низька швидкість виконання;
- Дуже висока вартість і складність робіт;
- Обов'язкове проектування;
- Низька стійкість до згину;
- Одноразове використання;

Трубошпунт (Трубчастий шпунт) відноситься до комбінованих шпунтовим стін (КШС).

Виготовляється з цільної труби з привареними до неї замками. Зазвичай схема виглядає так: труба - замок – труба.

Ці конструкції застосовують в цивільному і гідротехнічному будівництві при:

- Будівництві доріг, тунелів, мостів, гребель і портів;
- Облаштуванні підпірних стінок котлованів, фундаментів будівель і споруд;
- Облаштуванні камер шлюзів;
- Зміцненні берегів.

Переваги трубошпунта у порівнянні зі шпунтом Ларсена:

- Більш високий момент опору, ніж у шпунта Ларсена;
- Хороші показники вібропогашення, відсутність віяльності;
- Однакова жорсткість на всіх напрямках перерізу;
- Практично необмежена можливість посилення (бетонування і так далі);
- Форма (не потрібні поворотні шпунти);

Недоліки:

- Як і металевий шпунт Ларсена, піддається корозії.
- Витрати металу більші в порівнянні зі шпунтами Ларсена.



Рис.3.Укріплення за допомогою трубошпунта.

Виготовлена з трубошпунта конструкція, за рахунок його властивостей, дозволяє без додаткових розвантажувальних пристроїв витримувати великі навантаження. Труба в складі шпунтової стінки сприймає як горизонтальні навантаження, так і вертикальні навантаження.

Трубошпунт також зручний в проектуванні. Використання трубошпунта дозволяє економити на замках та інших складових комбінованої шпунтової стінки, приварюючи замки тільки на потрібну довжину.

Сучасний трубошпунт можна занурювати в ґрунт декількома способами - загвинчуванням, віброзануренням, забиванням. При труднощах із зануренням є можливість використовувати шнеки для розбурювання ґрунту всередині труби, дроблення валунів, видалення перешкод у вигляді дерев'яних старих паль і корчів.

С-подібний трубчастий шпунт виготовляється з напітруби, до якої приварюються замки.

Переваги С-подібного трубошпунта:

- Більш низька металоємність ніж у трубошпунта, виробленого з використанням цільної труби;
- Зручність транспортування (велика кількість вміщується в машину / вагон);

- Менші витрати на занурення, з огляду на невелику вагу; Недоліки:
- Момент опору нижчий у порівнянні із трубошпунтом, виготовленим з цілих труб.
- Також нижча тримна здатність. [4]

Для створення максимально наближеною до оригіналу конструкції можна скористатися *прокатним сталевим швелером*. Сталевий швелер забивають на необхідну глибину. Наступний елемент конструкції повертається на 180 градусів. При цьому він зчіплюється з першим, в результаті чого має вийти S-подібний профіль. Наступний відрізок також розгортається на 180 градусів і забивається. В результаті виходить досить надійна конструкція, яка дуже наближена до шпунта Ларсена і здатна витримати значні механічні навантаження. [1], [3]

Висновки

Аналізуючи кожен з видів шпунтів та порівнюючи їх з класичними металевими шпунтами Ларсена можна зробити висновок, що Шпунт Ларсена універсальний, його можна використовувати багато разів, але такий різновид шпунтів коштує дорого і не стійкий до корозії.

В залежності від умов використання шпунти Ларсена можна замінити альтернативними варіантами. Наприклад в агресивних водних середовищах найкращою заміною є дешевші композитні шпунти або при порівняно менших навантаженнях – шпунти ПВХ, іноді, в умовах сильної течії та високих льодових чи хвильових навантаженнях кращим варіантом буде використання залізобетонних шпунтів. Якщо потрібно укріпити більш високий схил і витримати ще більші навантаження, то в цьому випадку можна використовувати трубошпунти, які при необхідності можна підсилити, заливши всередину труби бетонний розчин. Шпунтові панелі ПСШ доцільно використовувати при необхідності економії матеріалу та скорочення термін монтажних робіт.

Використані джерела:

1. <http://bunkerstroy.com.ua/load/22-1-0-497>.
2. <http://www.stroyportal.ru/articles/article-pshs-effektivnaya-zamena-shpunta-tipa-larsen-688/>.
3. <http://zaborprofnastil.ru/montazh-i-izgotovlenie/kak-ustanovit-svoimi-rukami-shpuntovannoe-ograzhdenie-dlya-kotlovanov>.
4. <https://arcticgs.ru/stati/shpuntovoe-ograzhdenie-kotlovana-iz-trub>.
5. <https://arcticgs.ru/product/shpunity-pshs>.
6. <http://skladmetalla.ru/article/alternativa-shpuntu-larsena>.
7. <https://kommtext.ru/shpunt-pshs.html>.

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ОРАНЖЕРЕЙ УКРАЇНИ

Соколова А. В., гр. АБС м(н) - 518

Науковий керівник – ас. Колеснікова Н.Ю.

(кафедра Архітектури будівель та споруд, ОДАБА)

Анотація. В цій статті розглядається становлення і розвиток оранжерей України. Поєднання мистецтва, природи та науки в оранжерейних комплексах заслуговує уваги та займає важливу частину в розвитку міста, держави. В Україні є всі посилення активного розвитку цієї галузі, тому ця тема є достатньо актуальною.

Ключові слова. Архітектура оранжерей, ботанічний сад, оранжереї України.

У світовому досвіді споруди оранжерей перетворюють на центр культурно-просвітницьких надбань. Їх бережуть, реставрують, дають нове життя, поповнюють рослинну колекцію, поважають як частку своєї історії, або розробляють та використовують новітні технології в усіх сферах будівництва, якщо це заново збудовані оранжереї.

У нас в Україні існує більше 20 ботанічних садів, у складі багатьох розташовуються оранжереї, цікаві за своєю історією, конструкцією, ексклюзивною колекцією рослин, та створеним в ній кліматом.

Нижче поданий список найвидатніших оранжерей України в хронологічній послідовності.

1. Національний дендрологічний парк «Софіївка». Заснован – 1796 – 1802 р., площа — 179,2 га.



Рис.1, 2. Національний дендрологічний парк «Софіївка».

Парк, науково-дослідний інститут Національної академії наук України. На сьогодні — це місце відпочинку, об'єкт природо-заповідного фонду та історико-культурної спадщини України. Щорічно його відвідують близько 150 тисяч людей. «Софіївка» є

пам'яткою краєвидного типу світового садово-паркового мистецтва кінця XVIII — першої половини XIX століть.

2. Ботанічний сад Одеського національного університету імені Іллі Мечнікова. Заснован – 1819 р., площа – 16 га. Розмістився на Французькому бульварі. Це сад Одеського державного університету імені Іллі Мечнікова. Сьогодні в ботанічному саду Одеського національного університету на Французькому бульварі на площі 16 гектарів розміщено більше 3 000 видів рослин найрізноманітнішого віку. І з кожним роком «населення» зростає. За 190 років з різних куточків земної кулі зібрана і привезена прекрасна колекція.



Рис.3, 4.
Одеський
ботанічний сад

У зв'язку з тим, що ботанічний сад є навчальним підрозділом біологічного факультету, на його базі щорічно виконуються дипломні і курсові роботи, наукові співробітники саду читають лекції студентам, учням міста й області, готують методичну допомогу, каталог колекційного фонду ботанічного саду.

3. Ботанічний сад імені академіка Олександра Фоміна. Заснован – 1839 р., площа - 22,5 га.

Є одним із найстаріших ботанічних закладів України. Це науково-дослідна, навчальна, освітня, природоохоронна установа, яка має за мету збереження, вивчення та збагачення рослинних ресурсів регіону видами місцевої і світової флори шляхом створення, поповнення та збереження ботанічних колекцій. В оранжерейному комплексі зібрано велику кількість тропічних і субтропічних рослин, найстарші й



найвищі в колишньому Радянському Союзі екземпляри пальм, для яких 1977 року збудовано найвищий в світі 30-метровий кліматрон. Колекція кактусів та інших сукулентів налічує близько 2 тисяч видів і є найбільшою в колишньому Радянському Союзі.

Рис.5, 6. Ботанічний сад імені академіка Олександра Фоміна

4. Національний ботанічний сад імені Миколи Гришка Національної академії наук України. Заснован – 1935 р., площа – 130 га.



Рис. 7, 8. Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка

Науково-дослідна установа для проектування і створення нових ботанічних садів і парків, розробки наукових основ охорони біорізноманіття, озеленення та фітодизайну підприємств і організацій, а також інших напрямків теоретичної та прикладної ботаніки. Ботанічний сад входить до природно-заповідного фонду України і є об'єктом комплексної охорони, належить до земель природного та історико-культурного призначення, які охороняються як національне надбання держави.



5. Донецький ботанічний сад. Заснован – 1964 р., площа – 262,2 га.

У східній частині Донецька як центр з вирішення фундаментальних і прикладних проблем біології на південному сході України. На базі ботанічного саду працюють студенти донецьких вузів, учені Донецького наукового центру НАН України. На базі Донецького ботанічного саду проводяться фундаментальні наукові дослідження в галузі охорони ботанічних об'єктів Червоної книги, антропогенної трансформації флори, фізіології рослин, біохімії рослин, систематики рослин. Його регулярно відвідують школярі. Ботанічний сад відкритий для відвідування із травня по листопад. У середньому за рік проводиться більш ніж 2000 екскурсій для 30000 відвідувачів



Рис. 9, 10. Донецький ботанічний сад.

6. Оранжерея «Камелія», Вишневе. Заснован – 1994 р., площа – 11 га.

Море квітів – це про оранжерею «Камелія», яка знаходиться неподалік від Києва. Навіть коли за вікном сірий непогожий день, тут усіма барвами цвіте літо. На 11 гектарах росте неймовірна кількість найрізноманітніших квітів. Ця уся краса знаходиться під конструкцією зі сталі, критою сонцезахисним склом.



Рис.11.12. Оранжерея «Камелія», Вишневе.

У статті представлена лиш невеличка кількість ботанічних садів, які містять на своїй території оранжереї. Якщо казати про повний список, то в ньому будуть нараховуватися більше 20 ботанічних садів. Як ми бачимо, перший був заснований – 1796 р. - Софійський парк, до кінця XX ст. велось активне зведення споруд такої типології, настав час нової хвилі... з новими технологіями, новими матеріалами, новим поглядом і внесенням нових додаткових функцій. Це актуальна споруда, яка може стати і архітектурним надбанням, і місцем культурного розвитку міста, і місцем на карті туриста, а також місцем встановлення новітніх технологій у сфері енергозбереження і багато іншого.

Использованные источники:

1. Украинские тропики: ТОП-10 теплиц, оранжерей и цветочных плантаций- <https://zruchno.travel/News/New/1601?lang=ru> – 12.04.19
2. Оранжереи, ботанические сады и теплицы: наслаждаемся жаркими тропиками в Украине [Электронный ресурс] – https://ua.igotoworld.com/ru/article/990_oranzherei-botanicheskie-sady-i-teplicy-v-ukraine.htm - 13.04.19
3. Оранжереи Киева: любуемся цветущими пальмами и орхидеями [Электронный ресурс] - <https://nashkiev.ua/zhournal/mesta/oranzherei-kieva-lyubouemsiya-tsvetouschimi-pal-mami-i-orhideyami.html> - 10.04.19
4. Ботанічний сад ОНУ ім. Мечнікова [Электронный ресурс] - <http://garden.onu.edu.ua/> - 17.04.19

УДК 72.06

РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ МУЖСКИМ И ЖЕНСКИМ ПОДХОДОМ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Соколова А. В., гр. АБС м(н) - 518

*Научный руководитель – к. арх.н., доц. Мерзиевская Н.Ю.,
(кафедра Архитектуры зданий и сооружений, ОГАСА)*

Аннотация. В статье анализируются биологические и психологические различия между мужчиной и женщиной, то, как это влияет на жизненные аспекты, в частности, на профессиональную деятельность, а именно – архитектурную. Проанализированы отличия между мужским и женским подходом к архитектурному проектированию.

Ключевые слова. Архитектура, восприятие архитектуры, разница мужского и женского проектирования.

Производные от данной темы рассматривались и рассматриваются неоднократно учеными многих различных научных направлений. Наибольшее количество трудов в секции психологии, социологии, медицины, биологии. В январе 2005 года в своем публичном выступлении Лоренс Саммерз, ректор Гарвардского университета, заявил о том, что мужчины более успешны в науке, чем женщины, и это может быть связано с анатомическими особенностями их мозга. «Эта реплика возобновила научную дискуссию, начавшуюся более века назад, когда ученые, обнаружив, что размеры головного мозга у мужчин несколько больше, чем, у женщин, пытались использовать этот факт для обоснования их интеллектуального превосходства», -

рассказывает Ларри Кэхилл, нейробиолог Калифорнийского университета (США) [2].

В секции архитектуры этот вопрос достаточно не изучен, несмотря на то, что актуальность и важность темы велика для принципов и особенностей слаженной работы между: архитектором (м) – архитектором (ж), архитектором (м/ж) – заказчиком (ж/м). Так же сходные темы изучали в диссертациях, авторефератах: «Особенности внутриличностного гендерного ролевого конфликта у мужчин и женщин в условиях современного общества» (2011) - Шакирова, Гульшат Фиразовна; Выготский Л.С. - Психология искусства (1968); Юлдашев Л.Г. - Эстетическое чувство и произведение искусства (1969); Нго Конг Хоан - Эмоции в структуре мыслительного процесса. (1984) [5].

Сегодня нет подтверждения тому, что наши интеллектуальные способности зависят от строения мозга или количества нервных связей, или веса мозга, но ясно другое: «Он отличается не только строением различных отделов, но и структурой нейронных цепей и химических соединений, переносящих сообщения от нейрона к нейрону», - рассказывает доктор биологических наук, антрополог Марина Бутовская [2]. Причем эти различия формируются задолго до нашего рождения: они заложены генетически, но также есть и приобретенные в социуме.

«Мы же действительно не только внешне разные, но и головы работают иначе, а об этом нигде не пишут.» - писал Михаил Королук в своем романе «Спасти СССР. Инфильтрация» [1], [4]. Если говорить о различиях между нами, то конечно есть два истока – биологический (врожденный) и психологический (приобретенный в социуме)

Биологические различия:

1. Более развитые участки лобной доли коры мозга, которые отвечают за планирование действий - у женщин; область теменной доли коры, которая участвует в восприятии пространств – у мужчин.

2. У женщин доминирует лимбическая система, которая управляет физиологическими, гормональными процессами, а также эмоциональным и инстинктивным поведением.

3. Мозг женщины весит в среднем на 200г. меньше, чем мозг мужчины. В то же время, плотность извилин на единицу площади у женщин выше [3].

4. «Интересно, что в одних и тех же ситуациях, – рассказывает Ларри Кэхилл, – у мужчин активизируется правое ядро амигдалы, а у женщин – левое. Именно поэтому мужчины, рассказывая о каком-то

события, описывают его в целом, а женщины концентрируются на деталях» [2].

Психологические различия:

1. Женскому восприятию присуща концентрация на множестве деталей; мужскому – концентрация на общих самых важных моментах.

2. Значительная разница в скорости восприятия информации. Выражается она так: мужчина входящую информацию сначала анализирует, распределяет по категориям, осмысляет и только потом, если с ней согласен — пропускает через себя. Женщина наоборот — сначала пропускает информацию через себя. Она практически сразу усваивает информацию, переводя её в навыки и опыт.

3. Для женщины внешние объекты не важны, важны ее собственные впечатления от них. Мужчины же более объективно оценивают объекты, не исходя из личных предпочтений.

4. Оценка поступков разная: у женщин – качественная, у мужчин – количественная [4].

5. Еще женщины способны одновременно контролировать несколько задач, мужчины же лучше приспособлены к концентрации на одной. Поэтому среди высококлассных ученых или шахматистов мирового уровня так мало женщин. [1].

Исходя из вышеперечисленных пунктов не остается сомнения, что мужское и женское восприятие берет начало из разных истоков. Все эти факторы определенно влияют и на процесс проектирования и на саму архитектуру. Ввиду того, что тема достаточно неизученная нет теоретического анализа, где были бы собраны сооружения, которые типологически охарактеризованы с учетом пола проектировщика, поэтому в данной статье сделаны попытки обособить и усреднить сравнительные принципы проектирования.

В качестве **выводов** приводятся сравнительные принципы в подходе к проектированию, с учетом разности полов (таб. 1):

1. Женское начало в архитектуре, прежде всего, выступает как эклектически-охранительное в противовес инновационно-избирательному мужскому началу.

2. В мире дизайна и архитектуры женский голос различим и заметен всегда. В сравнении с мужским дизайном, в котором зачастую преобладает лаконичность и сдержанность, творения женщин отличаются визуальной эмоциональностью, повышенным вниманием к деталям, иной раз, чувственностью и адаптивностью. Женский дизайн не напористый, а тактичный и эмоциональный [6].

3. Женская архитектурная эстетика по преимуществу интерьерно-средовая, в то время как мужская экстерьерно-стилевая.

Таблица 1

Влияние биологических различий на процесс проектирования			
М		Ж	
Биологические различия	Влияние на проектирование	Биологические различия	Влияние на проектирование
Более развита теменная доля мозга	Отвечает за восприятие пространства	Более развита лобная доля мозга	Отвечает за планирование действий
Более активное правое ядро амигдалы	Восприятие целого (от общего к частному)	Более активное левое ядро амигдалы	Восприятие деталей (от частного к общему)
Менее активна лимбическая система	Высокая концентрация на одном действии (моно-задачность)	Более активная лимбическая система	Способность одновременно контролировать несколько задач (много-задачность)
Более развито восприятие информации зрительной системой	Сначала анализирует информацию, решает понадобится ли она ему и только после этого пропускает через себя.	Более развито восприятие информации слуховой системой	Сразу воспринимает и пропускает через себя информацию, переводя ее в навык и опыт.

4. Женская архитектура более многообразна в спектре масштабных проявлений - от мельчайших деталей до гигантских региональных планов, мужчины придерживаются некоторой масштабной середины.

5. Женщины выше ценят согласие, чем принципиальный конфликт идей и в проектах, и в теории. Мужчины предпочитают обособление.

6. Для мужчин форма важнее материала.

7. Для женской архитектуры чувство уюта и спокойной атмосферы важнее репрезентации силы и власти. Мужчины, как правило, действуют как завоеватели, они скорее завоевывают зрителя, чем очаровывают его.

8. У женщины каждый проект как ребёнок – самый лучший. Эти произведения выглядят за любленными, холеными, живут своей счастливой жизнью, как дети, которым дали хорошее воспитание и образование.

9. Женщины, как правило, создают комфортный дизайн с акцентом на детали, с осознанной организацией всех процессов жизнедеятельности, от организации приема пищи, проведения семейного досуга до места организации кабинета, и так чтобы эти процессы не пересекались в пространстве, ничто не мешало детям делать уроки. А родителям взять работу на дом... учтут где самый лучший вид из окна, и определяют самое удобное размещение постирочной.

Использованные источники:

1. Михаил Корлюк. Спасти СССР. Инфилтрация. – М. : Альфа-книга

2. <http://www.psychologies.ru/articles/mujchinyi-i-jenschinyi-pochemu-myi-takie-raznye/> - 5.11.18

3. <http://psycholog-praktik.ru/man-woman/raznitsa-mezhdu-muzhchinoy-i-zhenshinoy> - 11.11.18

4. https://pikabu.ru/story/muzhchinyi_i_zhenshchinyi_4676165-7.09.18.

5. <http://www.dissercat.com/content/emotsii-v-strukture-myslitel'nogoC> – 18.12.18

6. <https://officiel-online.com> - 3.12.18

7. <https://www.psychologos.ru/articles/view/> - 15.12.18

УДК 69.059.7

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ

Стадник Е.О., гр. АБС-518м(н).

Научный руководитель – Крамаренко М.А.

(кафедра Архитектуры зданий и сооружений, ОГАСА)

Аннотация. В статье рассматриваются нетрадиционные способы усиления конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Описаны их основные достоинства и недостатки; экономическая эффективность современных способов усиления конструкций.

Ключевые слова: реконструкция, современные способы усиления, несущие конструкции, ресурсосбережение.

Актуальность темы. В настоящее время происходит прогрессирующее развитие строительства в мире. Сроки эксплуатации многих зданий в нашей стране превышают допустимые нормы. В следствие этого остаются здания и сооружения, требующие своевременного восстановления, конструкции которых в процессе эксплуатации подверглись физическому и моральному износу. Растет необходимость обеспечения надежности эксплуатации жилых домов, административных и промышленных зданий и сооружений. Реконструкция в строительной отрасли занимает особое место.

Объект исследования. Жилые дома, требующие реконструкции.

Цель работы:

1. Оценка и анализ современного состояния жилищного фонда;
2. Раскрытие сущности понятия реконструкции жилых кварталов;
3. Анализ существующих методов реконструкции;
4. Развитие методических основ при оценке эффективности комплексной реконструкции;
5. Применение современных строительных материалов, конструкций.

Методы исследования: В работе использованы методы работы с литературными источниками, методы наблюдения, описания, сравнительного и критического анализа.

Реконструкция зданий и сооружений – это комплекс организационно-строительных мероприятий и строительно-монтажных работ по их переустройству с целью частичного или полного изменения функционального назначения, установки нового эффективного оборудования, улучшения застройки территорий, приведения в соответствие с современными возросшими нормативными требованиями. Одним из основных условий при реконструкции является максимальное использование существующих конструкций, которые пригодны по своим прочностным и деформационным характеристикам к новым условиям эксплуатации.

Как правило, реконструкция зданий и сооружений предусматривает усиление несущих конструкций каркаса, а также восстановление эксплуатационных показателей. При реконструкции выполняются работы по усилению несущих конструкций зданий, обеспечению их надежности, замене некоторых конструктивных элементов, изменению размеров и различных технических параметров, реконструкции инженерных систем, переоборудованию внутренних помещений и другие.

Любые строительные конструкции, независимо от их назначения, разрушаются в процессе их использования и эксплуатации. При реконструкции в первую очередь необходимо оценить состояние несущих и ограждающих конструкций здания. Затем определяются элементы и конструкции каркаса, которые требуют усиления. Эти данные заносятся в дефектную ведомость объекта.

Природа, совокупность различных причин дефектов должны быть четко определены и зафиксированы. Далее выбирается оптимальный способ усиления с последующим расчетом и конструированием восстановленной конструкции. [4]

На сегодняшний день в зарубежной и отечественной практике существуют различные способы усиления строительных конструкций, которые хорошо описываются в учебных, нормативно-технических и справочных источниках.

Усиление конструкций является главной частью любого строительного процесса, который непосредственно связан с увеличением общей прочности здания или сооружения. Технологии усиления строительных конструкций можно классифицировать на две основные группы: традиционные и современные.

Традиционные технологии восстановления надежности строительных конструкций, а, следовательно, безопасность их сооружения в целом предусматривают монтаж металлических обойм, увеличение поперечного сечения конструкций, устройство дополнительной громоздкой арматуры, замену конструкций и т.д. Все эти мероприятия проводятся для того, чтобы строительные конструкции могли противостоять различным силам, таким как сжатие и растяжение, поперечные силы и изгибающие моменты, и другим нагрузкам, действующим на них.

Технологии усиления строительных конструкций традиционными способами имеют свои достоинства и недостатки. Одним из главных их преимуществ является дешевизна. Но при этом данный метод усиления сложный, отличается высокой трудоемкостью, и для его выполнения требуются большие затраты времени. Также к недостаткам можно отнести увеличение сечения конструкций. Поэтому сегодня строители все чаще обращаются к современным технологиям усиления конструкций.

Современные методы и технологии усиления строительных конструкций появляются благодаря применению новых материалов. Одним из таких искусственных материалов является углеродное волокно, обладающее рядом свойств, таких как высокая технологичность, высокая прочность и жесткость, высокий модуль

упругости. Новые технологии позволяют восстановить и увеличить несущую способность конструкций, а также увеличить срок их службы в максимально короткие сроки и с минимальными трудозатратами.

Усиление углепластиком относят к внешнему армированию, так как материалы крепятся на конструкции при помощи монтажного клея, например, эпоксидного. Клеи обладают технологическим совершенством. [2,5]

Основными преимуществами нетрадиционного способа усиления строительных конструкций являются: увеличение несущей способности строительных конструкций до 70% (в том числе сложной геометрической формы, а также в условиях ограниченного пространства), сокращение трудовых и финансовых затрат на ремонт, сокращение расходов на ремонт на 20–70%, высокая скорость и простота выполнения работ, малый вес углеродных материалов (не утяжеляет исходную конструкцию), возможность исправления ошибок при проектировании и строительстве, усиление любой формы и геометрии конструкции, сохранение исходных габаритов усиливаемой конструкции, высокая коррозионная стойкость углеродных материалов, долговечность, увеличение способности конструкции выдерживать ударные нагрузки, экологичность материалов, притом для производства работ не требуется никаких дополнительных больших приспособлений. Кроме того, внешнее армирование не искажает эстетический облик конструкции, при этом процесс усиления становится значительно проще, чем при традиционной технологии. [1,6]

Современные технологии на сегодняшний момент являются наиболее практичным способом увеличения эксплуатационных показателей любых элементов здания или сооружения.

Системы внешнего армирования эффективны и очень просты в применении. Технология предполагает наклеивание высокопрочных материалов на поверхность усиливаемой конструкции при помощи клеев на эпоксидной основе. Метод усиления конструкций путем внешнего армирования композитными материалами включает в себя следующие этапы работ:

- проведение ремонтных работ по восстановлению разрушенного бетона и арматуры;
- подготовка поверхности конструкции для усиления;
- разметка поверхности для внешнего армирования в соответствии с принятой проектом схемой наклейки элементов усиления и нарезка лент;
- приготовление адгезива и пропитывающих ленты составов;

- наклейка элементов усиления;
- нанесение защитного покрытия. [1,3]

Работы по усилению можно выполнять без остановки эксплуатации зданий или сооружений.

Так, усиление железобетонных конструкций, путем наклейки композиционных материалов позволяет в значительной степени увеличить их несущую способность и жесткость, а также продлить срок эксплуатации всего сооружения. Метод внешнего армирования углепластиком является максимально эффективным и технически превосходным способом повышения несущей способности конструкций. Надежность подобного способа усиления доказана экспериментально. Прочность углеродного волокна выше, модуль упругости примерно в три раза больше, чем у стали. [3,6]

Выводы

Ресурсосбережение есть основополагающая идея формирования новых технологий. Но эта экономия ресурсов не должна идти в ущерб надежности, качеству, долговечности конструкций. Зачастую реконструкция и использование существующих объектов является наиболее выгодным вложением ресурсов, чем создание новых производств.

Для повышения качества и надежности, а также снижения трудоемкости, энергоемкости, материалоемкости в строительстве применяются композитные материалы на углеродной основе. Благодаря современным технологиям возникает возможность создания конструкций, которые будут полностью удовлетворять обновленным требованиям эксплуатации.

Выбор наиболее подходящего решения для ремонта и восстановления может оказать существенное влияние на весь жизненный цикл конструкции или сооружения. Разработка новых методов усиления и восстановления эксплуатационной надежности конструкций является одним из основных и перспективных направлений совершенствования реконструкции.

Литература:

1. Бадьин Г.М., Сычев С.А. Современные технологии строительства и реконструкции зданий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 85 с.
2. Келемешев А.Д. Обследование и усиление зданий: учебное пособие для студентов специальности 5В072900 – «Строительство». – Алматы: КазГАСА, 2011. – 98 с.

3. Шилин А.А., Пшеничный В.А., Картузов Д.В. Внешнее армирование железобетонных конструкций композиционными материалами. – М.: Стройиздат, 2007. – 184 с.
4. <http://www.hccomposite.com/catalog/54/>.
5. <http://nauchforum.ru/node/4304>.
6. <http://rosmax.com.ua/blog/usilenie-stroitelnyih-konstruktsiy/>

УДК 711. 73

ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕРМОДАЛЬНЫХ УЗЛОВ В ТРАНСПОРТНУЮ СИСТЕМУ Г. ОДЕССА, НА ПРИМЕРЕ Г. ВЕНЫ

*Ткачёва А.М., Сидоренко Э.Р., Коваль Ю.А., гр. А-312
Научный руководитель – к. н. т., доц. Шишкин М.И.
(кафедра Градостроительства, ОГАСА)*

Аннотация: Тема данной работы - рассмотрение классификаций интермодальных узлов на примере уже существующей системы в г. Вены. Описание и анализ каждого из классов.

Ключевые слова: транспорт, транспортный узел, интермодальный транспортный узел.

Интермодальные транспортно – пересадочные узлы являются главными перераспределяющими элементами транспортных потоков, связывают крупные магистрали города и различные виды транспорта, а также обеспечивают пассажирам быструю и комфортную пересадку.

Определение узла «интермодальный» берет свои корни от латинских слов «inter» – между, среди, взаимно и «modus» – мера, способ, что позволяет дословно перевести определение «интермодальный транспортный узел», как обеспечивающий взаимную связь между различными процессами и функциями, присущими этому узлу.

В качестве города, на основе которого можно продемонстрировать принципы классификации интермодальных узлов, была выбрана Вена. В связи с тем, что этот город обладает большим разнообразием видов городского рельсового транспорта (метро –*U-bahn*, пригородный поезд –*S-bahn*, трамвай –*tram, WLB1*).

Официально определено несколько классификационных характеристик для определения категории интермодального узла:

- местоположение.

- сеть и доступность узла.
- виды общественного транспорта и инфраструктура в составе узла.

По размеру города или размеру обслуживаемой урбанизированной зоны:

- крупнейшие города (или урбанизированные зоны) – население более 1 млн. чел.;
- большие города – население менее 1 млн. чел., но более 200 тыс. чел.;
- малые города – население менее 200 тыс. чел.

По уровням пересадки, характеризующихся дальностью передвижения:

- главный или первый уровень пересадки в сети – локальная пересадка;
- второй уровень – региональная пересадка;
- третий уровень – пересадки, осуществляемые при междугородних и международных передвижениях.

И, соответственно, для оценки третей характеристики выбраны следующие факторы:

- количество видов транспорта; инфраструктура пересадочного узла;
- сопутствующие услуги для пассажиров; форма и планировочные решения здания и прилегающей территории.

Пассажирские интермодальные узлы могут иметь различные пространственные решения в зависимости от занимаемой территории и ее площади, видов взаимодействующего в узле транспорта, а также от категорий пассажиров, которые пользуются общественным транспортом. Поэтому, учитывая дополнительные характеристики, классификацию узлов можно представить в виде таких пяти классов.

1-й класс – транспортные узлы, обслуживающие междугородный транспорт



Рис. 1. Транспортно-пересадочный узел Wien Meidling, г. Вена, Австрия.

Этот класс транспортных узлов обслуживает пассажиров, совершающих передвижения между городами или международные передвижения. Основная характеристика – длительное ожидание транспорта и отслеживание расписания в суточном цикле. Специализация такого узла – взаимодействие нескольких из 4 видов междугороднего пассажирского транспорта: железнодорожный транспорт, автобусное сообщение, воздушный и водный транспорт. В качестве примеров таких пересадочных узлов приводим железнодорожные станции г. Вены (Австрия).

2-й класс – транспортный узел для пассажиров, регулярно совершающих поездки из пригорода в город и обратно.



Рис. 2. Транспортно-пересадочный узел WienMeidling, г. Вена, Австрия.

Пользователи - «постоянные» пассажиры, которые нуждаются в удобно расположенном узле и минимальных затратах времени на поездку. Он характеризуется широкой вариативностью видов транспорта и быстрой и удобной пересадкой в течение всего дня. Наличие обозначенных и выделенных направлений/переходов, конструктивных элементов, защищающих пользователей от неблагоприятных погодных условий, мест для ожидания, а также минимальное расстояние между платформами различного транспорта повышают уровень качества обслуживания пассажиров. Чаще всего такие пересадочные узлы располагаются в пригородных зонах и отличаются тем, что основная пересадка осуществляется с S-bahn на городской общественный транспорт.

3-й класс – узлы городского значения

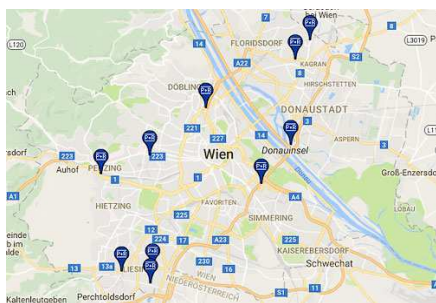


Рис. 3.. Схема расположения перехватывающих парковок «ParkandRide» г. Вена, Австрия.

Такие интермодальные узлы располагаются

непосредственно в городе. Отличаются от узлов 2 типа наличием нескольких маршрутов одного вида транспорта, а также тем, что в составе узла может отсутствовать рельсовый пригородный транспорт (в случае Вены – S-bahn). Основные характеристики – пешеходная доступность узла, наличие в его составе автомобильных и велосипедных парковок.

4-й класс – узлы, включающие перехватывающие парковки

Данный вид узлов – остановка общественного транспорта, в радиусе пешеходной доступности которой находится одна или несколько «ParkandRide» – «перехватывающих» парковок. Пересадка может осуществляться между различными видами пассажирского транспорта, а также с одного маршрута на другой одного вида транспорта, но обязательной является пересадка по принципу «индивидуальный транспорт – общественный пассажирский транспорт» (т.е. в таком узле происходит смена личного транспорта на общественный и наоборот при возвратных передвижениях).

5-й класс – остановки общественного транспорта



Рис. 4. Остановка общественного транспорта, г. Вена, Австрия

Такой узел представляет собой городскую остановку общественного транспорта. Пересадка может осуществляться между разными видами транспорта, а так же с одного маршрута на другой, одного и того же вида транспорта. Важными элементами обустройства этих узлов является информационное обеспечение - динамическое табло прибытия подвижного состава, маршрутные схемы.

Такие остановочные пункты играют важную роль в транспортной системе города, так как обеспечивают доступность общественного пассажирского транспорта, в значительной мере формируют спрос на общественный транспорт, а так же повышают привлекательность городской среды.

Выводы: Такие узлы играют важную роль в пассажиропотоках и товарообороте. Насыщенный инфраструктурой узел, обладает не только комплексом смежных транспорту функций и процессов, а именно пешеходного движения, частного и общественного транспорта, пригородного и междугороднего сообщения; но и рядом других сопутствующих транспорту функций, таких как бытовое обслуживание, объекты социальной структуры и объекты рекреации. Наличие в транспортно – пересадочном узле смежной и сопутствующей функций позволяет считать его многофункциональным объектом.

Проведя исследования, было выяснено, что в данный момент, в городе Одесса четыре маршрута дублируются на 100 проц., три — на 90—99 проц., 29 маршрутов — на 80—89 проц. и еще 19 маршрутов — на 70—79 проц. Эта проблема требует решения, ведь не смотря ни на что, большинство горожан добираются до пунктов назначения с одной пересадкой, а то и с несколькими. Поэтому организация интермодальных транспортно-пересадочных узлов будет актуальна как никогда. Мы предлагаем изменить сложившейся ситуации созданием узлов 1-го и 2-го класса в районе «Привоза», авто- и железнодорожного вокзалов; 2-го и 3-го - Пересыпского моста, аэропорта; 3-го и 4-го - в центральном районе города, 5-й станции Большого Фонтана, площади Бориса Деревянко; узлами 5-го типа следует обеспечить весь город. Внося некоторые коррективы в существующую схему движения, удастся уменьшить количество лишнего транспорта на дороге и улучшить комфортное передвижение жителей в разные уголки города.

Литература:

1. Голованенко С. Л. Справочник инженера-экономиста автомобильного транспорта [Текст]. -М.: Транспорт, 2006
2. Милославская С.В. Мультимодальные и интермодальные перевозки [Текст]: учебное пособие Милославская С.В., Плужников К.И.- М: РосКонсульт, 2001.
3. Резер С.М. Международные транспортные коридоры: проблемы формирования и развития [Текст]/ Резер С.М., Прокофьева Т.А., Гончаренко - М.: ВИНТИ РАН. 2010. – 312 с.
4. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах. Учебное пособие под ред. проф. Миротина Л.Б.-М.: Юристь, 2002.
5. «Intermodal passenger transport» от 15.04.2019//официальный веб-сайт Wikipedia [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Intermodal_passenger_transport

ПОРИСТЫЕ СИСТЕМЫ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ ВОДОПОДГОТОВКИ

Фадиевко В.И., гр. ВВ-510 М(п).

*Научный руководитель – к.т.н., доц. Карнов И.П.
(кафедра Водоснабжения и водоотведения, ОГАСА)*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы повышения надежности и эффективности работы фильтровальных сооружений, используемых в системах водоподготовки, путем применения пористых материалов в конструкциях дренажно-распределительных и отводных систем.

Во всех схемах водоподготовки на завершающем этапе очистки воды предусмотрено использование фильтровальных сооружений /1/.

В зависимости от типа технологического процесса, в котором они используются, могут применяться различные зернистые загрузки /2/.

Наиболее распространенные материалы можно классифицировать следующим образом:

1. Инертные материалы для механической очистки, разрешенные органами Минздрава Украины – кварцевый песок, керамзит, антрацит, шунгизит и многие другие.
2. Ионообменные смолы – катиониты, аниониты, амфолиты.
3. Сорбенты.
4. Материалы, выполняющие одновременно несколько функций.

Как показал анализ, гранулометрический состав всех видов зернистых загрузок по крупности фракций находится в пределах 0,3÷2,0 мм.

Одним из важнейших элементов фильтровальных сооружений является дренажно-распределительная система (ДРС). Как следует из названия, эта система выполняет две функции: дренажная – сбор и отведение фильтрата за пределы фильтра, а также распределительная – распределение промывной воды по площади фильтра с заданной степенью равномерности.

К конструкциям ДРС предъявляется ряд специфических требований:

1. Дренаж не должен пропускать зерна фильтрующей загрузки и не должен кольматироваться частицами взвеси.

2. Сопротивление ДРС должно быть не слишком большим, но при этом обеспечивать заданное поле скоростей как фильтрационного, так и регенерационного потоков.

3. Устойчивость к агрессивному воздействию фильтруемой воды и регенерационных растворов.

4. Механическая прочность, надежность и достаточный срок службы.

5. Технологичность монтажа и эксплуатации.

6. Низкая стоимость.

По принципу работы при распределении промывной воды различают системы большого и малого сопротивления. В системах большого сопротивления равномерность распределения воды по площади фильтра достигается за счет высокого гидравлического сопротивления при проходе воды через отверстия дренажа и малых потерь напора при движении воды в трубчатой системе. В системах малого сопротивления равномерность поля давлений по площади дренажа достигается за счет малого перепада давлений в различных точках дренажной системы.

Дренажные системы могут устраиваться с поддерживающими слоями гравия, щебня и подобных материалов (так называемые «гравийные» системы), которые предназначены для предотвращения проникновения зерен фильтрующей загрузки в отверстия дренажной системы, либо без поддерживающих слоев. В этом случае размеры отверстий должны быть меньше размеров зерен фильтрующей загрузки (различные комбинации щелевых и колпачковых систем) или дренажные системы должны предотвращать вынос зерен фильтрующей загрузки за счет особенностей конструкций (грибковые и безгравийные трубчатые распределительные системы), или пористые системы.

В зависимости от способа промывки дренажно-распределительные системы могут быть предназначены для подачи воды, воздуха или водовоздушной смеси, а также для промывки с чередующейся по площади интенсивностью.

Как показал многолетний зарубежный и отечественный опыт эксплуатации гравийных дренажей, этим системам присущи такие недостатки, как смещение гравийных слоев и, как следствие, частые аварийные остановки фильтров для перезагрузки, что приводит к значительному росту эксплуатационных расходов. Помимо этого, большинство конструкций обладают высокой металлоемкостью и большой трудоемкостью строительно-монтажных работ.

Многочисленные попытки улучшить показатели гравийных дренажей и добиться их надежной работы не привели к желаемым результатам, но значительно усложняли конструкции, строительномонтажные работы и приводили к удорожанию таких систем.

Безгравийные дренажи различных конструкций достаточно широко используются в водоподготовке как для хозяйственно-питьевых нужд, так и в промышленном водоснабжении.

В странах Западной Европы широко используются колпачковые ДРС с применением различных конструкций колпачков для реализации различных способов промывки (водяная, водовоздушная).

Анализ работы колпачковых дренажей выявил следующие достоинства и недостатки. К достоинствам следует отнести индустриальность монтажа, отсутствие поддерживающих слоев гравия и низкая металлоемкость (если колпачки выполняются не из металла). К недостаткам колпачковых дренажей относятся:

- малая надежность работы при низком качестве колпачков, что приводит к частым аварийным остановкам и перегрузкам фильтров;
- необходимость установки большого числа колпачков (35-50 шт/м²) и соблюдения строгой горизонтальности поверхности железобетонных плит поддона;
- высокая стоимость дренажа;
- необходимость периодического осмотра и чистки поддона, для чего его высота должна быть не менее 0,8 м;
- увеличение строительной высоты фильтра из-за поддона.

При использовании щелевых колпачков из нержавеющей стали надежность их работы повышается, но стоимость таких систем значительно возрастает.

Щелевые дренажи можно разделить на три типа: трубчатый; дренаж из блоков; решетки.

Щелевые трубы изготавливают из нержавеющей стали или полиэтилена высокой плотности. Нарезка щелей в трубах из нержавеющей стали осуществляется электроискровым способом, а на полиэтиленовых трубах – специальной фрезой.

К преимуществам щелевых дренажей относятся: отсутствие гравийных слоев, возможность увеличения высоты фильтрующего слоя, меньшая стоимость по сравнению с колпачковыми системами.

Недостатки щелевых трубчатых дренажей:

- трудоемкость нарезки большого числа щелей малой ширины;
- необходимость зачистки щелей от заусениц после фрезерования;

- уменьшение прочности труб после нарезки щелей;
- большой коэффициент линейного расширения полиэтиленовых труб, что приводит к заклиниванию зерен загрузки в щелях и снижает прочность труб;
- возрастание потерь напора из-за заклинивания щелей зернами загрузки.

Блочные и решетчатые конструкции использовались в аппаратах химических технологий, но не получили широкого распространения из-за высокой стоимости элементов, выполняемых из нержавеющей стали.

Дренажи из пористых материалов обладают принципиальным преимуществом перед дренажами других типов – они обеспечивают непрерывное, а не дискретное распределение промывной воды по площади фильтра.

Первые пористые дренажи начали применяться в США в 1926 г., однако пористый бетон, который был использован в конструкции ДРС, стал быстро разрушаться. С 1930 г. пористые дренажи начали применять во Франции для медленных фильтров. С 1960-х годов под руководством Г.П. Владыченко проводились исследования по применению пористого бетона для медленных и скорых фильтров при безреагентной очистке воды. Эти конструкции были внедрены и хорошо зарекомендовали себя в работе. Однако при реагентной обработке воды пористый бетон начинал разрушаться через 1-3 года.

В 1970 году на кафедре водоснабжения ОИСИ (ныне ОГАСА) была начата серия опытов по получению пористого бетона, устойчивого к агрессивному воздействию воды, обработанной реагентами. В результате поисков остановились на пористом бетоне, связующим которого являются эпоксидные смолы ЭД-20 или ЭД-16 с отвердителем полиэтиленполиамином (ПЭПА).

Пористый полимербетон – это беспесчаный бетон с заполнителем из гравия или щебня, скрепленным эпоксидной смолой, количество которой выбрано так, чтобы оставались открытые сквозные поры, которые обеспечивают пропуск воды, но не пропускает зерна фильтрующей загрузки.

На кафедре водоснабжения ОГАСА под руководством П.А. Грабовского были разработаны, исследованы и внедрены несколько конструкций ДРС с использованием пористого полимербетона (ППБ). Достаточно простые конструкции с использованием ППБ позволили реализовать идеи интенсификации скорых фильтров как безнапорных, так и напорных. В частности, разработаны ДРС для регенерации

загрузки с водяной, водовоздушной и чередующейся по площади интенсивностью промывки.

Положительный опыт внедрения ППБ для различных конструкций ДРС позволил расширить сферу его использования и на системы отвода промывной воды. В.И. Прогульным были разработаны методы расчета и проектирования нескольких конструкций пористых систем отвода промывной воды, которые позволили применять интенсивные методы регенерации загрузки без риска уноса ее с промывной водой.

Пористые системы, которые были разработаны и внедрены на большом количестве фильтров водоподготовки самого различного назначения, безаварийно эксплуатируются в течение длительного времени. Это доказывает их высокую надежность и эффективность, что позволяет рекомендовать пористые конструкции фильтров водоподготовки к дальнейшему внедрению и расширению сферы их применения.

Литература

1. ДБН В.2.5 - 74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 280 с.
2. Грабовский П.А., Карпов И.П., Ларкина Г.М., Прогульный В.И., Триль А.А. Напорный фильтр ОГАСА. Сборник материалов международной научно-технической конференции, посвященной 125-летию Одесского водопровода – 9-12 сентября 1998 г., - Одесса, - с. 80-85.
3. П.А. Грабовский, Г.М. Ларкина. Конструкции дренажно-распределительных систем скорых водоочистных фильтров. Обзорная информация, №12, М., 1983 (ЦБНТИ Минводхоза СССР).

УДК 711.73

ЛЕГКЕ МЕТРО В ОДЕСІ

Фрунзе Є.Г., МБГ – 513м, Уржумов В.Е. МБГ – 341.

Науковий керівник – доц. Ващинська О.А.

(кафедра Міського будівництва та господарства, ОДАБА)

Анотація. Легке метро (легкий метрополітен) - різновид рейкового транспорту, регулярний швидкісний позавуличний переважно

наземний вид міського транспорту. Може займати пограничне положення з метрополітенном.

У легкого метрополітену пасажиропотік не перевищує 15-25 тис. осіб на годину. Лінії, як правило, розташовуються на поверхні або на естакадах і інколи мають невеликі тунельні ділянки (наприклад, на пересадкових вузлах, в центрі міста, на транспортних розв'язках), пересувний склад має габарити і маси менше залізничних, поїзди налічують 2-4 вагони, діаметр тунелів становить 4-5 метрів, в тунелях і над землею допустимі значні нахили і малі поворотні радіуси, платформи на станціях бувають завдовжки 50-90 метрів і шириною 5-8 метрів. Лінії легкого метрополітену часто є такими, що підвозять до аеропортів або до станцій звичайного метрополітену і лише в невеликих містах складають основу міської транспортної системи. Повністю або переважно підземне легке метро може мати назву «міні-метро».

Актуальність. У 70-х роках, коли чисельність населення Одеси стрімко наближалася до мільйона, в місті почалися перші серйозні розмови про необхідність будівництва метрополітену. Крім суб'єктивного фактора - кожне радянське місто- "мільйонник" повинне було в перспективі отримати метро. На користь будівництва підземки в Одесі говорив і об'єктивний фактор - витягнутість міста вздовж моря і його відносно невелика ширина. Таким чином "напрошувалася" одна довга "осьова" лінія між великими житловими масивами на півдні, південному заході та півночі міста через центр.

Перша і, швидше за все, єдина лінія метро повинна була пройти від Чорноморки до селища Котовського - через житловий масив Таїрова, Південно-Західний масив, залізничний вокзал, під центром і далі через Пересип і Лузанівку. Питання про неможливість будівництва метро в Одесі через катакомби при детальних розробках відпало саме собою. Ленінградські метробудівці запропонували будувати метро глибокого закладання, під катакомбами.

Долю одеського метро вирішив випадок. Передостанній генсек КПРС Костянтин Устинович Черненко був родом з Красноярська, і в списку міст-кандидатів на будівництво метро Одеса була їм викреслена разом з Донецьком і Ростовом-на-Дону і замінена іншими містами, серед яких були Красноярськ і Єрван. Таким чином, шанс на початок створення метро ще в 80-х був упущений. Проте, проект метро був включений в генплан Одеси 1989 року, будівництво мало початися в 1991 році.

Рейковий транспорт відрізняється в порівнянні з наземним пасажирським транспортом низкою важливих техніко-експлуатаційних і економічних параметрів:

- по величині мінімального пасажиропотоку, він досягає 10 тис. пас/год., а для наземного (автобус, тролейбус, трамвай) - від 200 до 400 пас/год.

- конструктивна швидкість: для легкого метро - 90-100 км/год., для залізниці - 130 км / год.; швидкість сполучення: відповідно 40-45 км / год.

- велика місткість рейкового транспорту у порівнянні з вагонами метрополітену: приблизно, 150 і 200 пасажирів відповідно.

- реалізована швидкість сполучення.

Легке метро має низку переваг. Будівництво наземних і надземних станцій і перегонів залізниць (найпростіших по конструкції) обходиться дешевше і займає менше часу в порівнянні з підземними. (За цінами 2006 року вартість 1 км підземного тунелю метро, побудованого відкритим способом, становить приблизно 50 млн доларів, а 1 км тунелю, побудованого закритим способом, близько 70-80 млн доларів. Вартість же спорудження одного кілометра легкого метрополітену зазвичай становить 15—25 млн доларів). Немає велетенських неохайних котлованів-довгобудів. Немає типових проблем з вентиляцією, пливунами і дорогами і ненадійними ескалаторами.

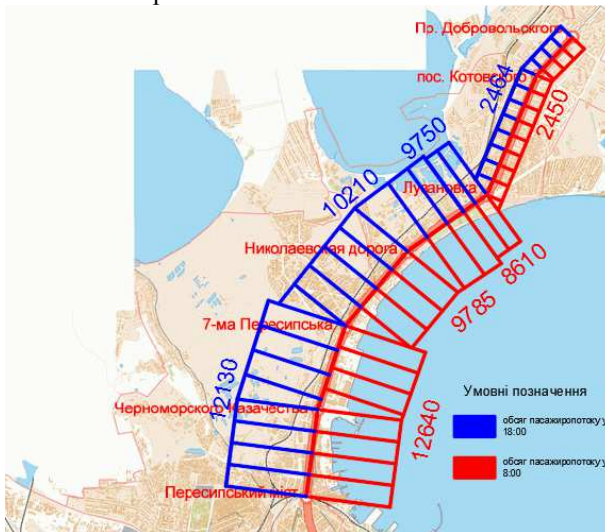


Рис.1 Обсяг пасажироперевезень(пас/год)

Хоча є і недоліки. Перетинання з автомобільними магістралями через що необхідно будувати великої вартості мости, естакади і тунелі для автотранспорту, а також використання надземного простору, на який також могли претендувати автомагістралі, — і унаслідок цих двох причин можливе погіршення пропускної спроможності міських вулиць і виникнення більшої кількості пробок, в першу чергу в «години пік»; Постійний шум; Холод і обмерзання платформ станцій взимку; Додаткові експлуатаційні витрати, у тому числі необхідність снігоприбирання і частого ремонту колії; Зіпсований ландшафт.

Вздовж шляхів лінії легкого метро, як правило, необхідно передбачати огороження із решітчатих залізобетонних конструкцій, із дротової сітки і т.д. при відстані від осі шляху до огороження не менше 2,8 м. Найменша висота огороження - 1м.

При відсутності автомобільної дороги вздовж лінії метро необхідно влаштувати однополсний проїзд для технічного обслуговування

Досягнення високої швидкості руху можливе з застосуванням методів і технічних рішень, які утворюють систему легкого метро:

Виділена траса

-Влаштування огорожень і використання конструкцій шляху, виключаючих візд автомобільного транспорту і доступ пішоходів;

-Естакади і тонелі в місцях перетину з жвавими потоками транспорту та пішоходів;

-Світлофор, регулюючий легке метро, в місцях перетину з незначним потоком транспорту в одному рівні з проїзною частиною.

Спеціальний рухомий склад:

-Вагони з низьким рівнем полу і великою кількістю дверей для збільшення швидкості посадки та висадки;

-Потяги з кабінами в головній і хвостовій частині для розвороту без розворотних площадок;

Організація посадки і висадки пасажирів:

-Вхід і вихід на станціях через всі двері рухомого складу;

-Оплата проїзду на станціях;

-Автоматична система регулювання руху потягів;

-В місцях розгалуження – суворе обмеження в'їзду на швидкісну ділянку.

Аналізувавши транспортну систему міста Одеси слід відмітити що транспортний потік з центру міста до селища Котовського складається з індивідуального легкового-50% , масового пасажирського транспорту-20% (тролейбуси, трамваї, маршрутні таксі), вантажний транспорт-20%, з них 7% важкого(≥ 10 t).

Проведено обстеження руху транспорту від Пересипського мосту до селища Котовського (Паустовського). В данному напрямку рухаються 18 маршрутів маршрутних таксі (121,240,570,137,232,190,145,168,998,250,165,120,242,105,146,68т,198,16) і 2 трамвая (1,7). Аналіз пасажиропотоку показав що в сторону житлового масиву Котовського, в годину пік, пасажирським транспортом від Пересипського мосту до станції 7-ма Пересипська рухається 4320 пасажирів за годину. Далі до гідропарку Лузанівка пасажиропотік зменшується і становить 3780 пасажирів за годину. Потім до зупинки парк ім Котовського зменшується до 2693 пасажирів за годину. І до кінцевої зупинки Паустовського зменшується до 1124 пасажирів за годину В сторону Пересипського мосту з селища Котовського від зупинки Паустовського до парку ім. Котовського пасажиропотік склав 1340 пасажирів за годину.



Рис.2 Склад транспортного потоку

Далі до гідропарку Лузанівка збільшився до 2780 пасажирів за годину. Потім до зупинки 7-ма Пересипська ще збільшується і становить 4830 пасажирів за годину. Далі прямує до Червоного скверу і до Пересипського мосту, пасажиропотік складає 5795 і 8320 пасажирів за годину відповідно. Також великий пасажиропотік спостерігається з селищ Вапнярка, Фонтанка до селища Котовського. Цим самим виникає необхідність прокладки лінії легкого метро до вище перерахованих селищ. З селища Котовського в сторону центра міста рухаються, від Паустовського- 1340 авт/год до транспортної

розв'язки вулиць Миколаївська дорога, Південна дорога, проспект Добровольського, далі транспортний потік збільшується і складає 2780 авт/год.

Звідси робимо висновок що в час пік В сторону міста спостерігається тенденція росту транспортного потоку. По даному маршруту частина шляху проходить по Миколаївській дорозі на якій реверсивний рух, через велику інтенсивність руху транспорту на даній ділянці часті затори і дорожньо-транспортні пригоди. Дослідження пасажиропотоків виконувались зранку 8:00 та в вечері 18:00, результати зведені в таблицю 1.

Назва станцій легкого метро			Таблиця 1
№	Пікет	Назва зупинки	Відстань,м
1	0+00	Вапнярка	2300
2	2+30	Фонтанка	
3	4+18	Ліски	1880
			2260
4	6+44	Крижанівка	2100
5	8+54	Парк ім.Котовського	2820
6	11+36	Пересипська 7-ма	4070
7	15+43	Міст Пересип	2780
8	18+21	М.Грушевського	1790
9	20+00	Мельницька	

Опис маршруту лінії легкого метро. Проектна ділянка легкого метро починається з ПК 0+00 станція Вапнярка до станції Фонтанка ПК 2+30, до селища Ліски ПК 4+18 уздовж вулиці Південної дороги станції Крижанівка ПК 6+44 до парку ім. Котовського ПК8+54, до

станції 7-ма Пересипська ПК11+36 до Пересипського мосту ПК15+43, по вулиці Балківська до станції М. Грушевського ПК 18+21, до станції Мельницька ПК 20+00 і далі до міста Чорноморськ

Таким чином обсяг пасажиропотоку маршрута Пересипський міст – Паустовського складає 39,252 тис. пас/год, з Паустовського – Пересипський міст 39,715 тис. пас/год.

Добовий пасажиропотік складає в двох напрямках 1402,454 тис. пас/доб. Очевидно такий потік відповідає можливостям легкого метро, провізна спроможність якого становить від 6-20 тис. пасажирів за годину в одному напрямку.

Лінія легкого метро розташовується на поверхні, на ділянці Живахової гори проєктується в тунелі.

Провізна спроможність лінії легкого метро становить від 6-20 тис. пасажирів за годину в одному напрямку.

Технічна характеристика складу легкого метро. У нашому проєкті пропонується використання вагонів з системою РАДАН, розробленою відомим Авіаційним науково-технічним комплексом (АНТК) ім. О. К. Антонова.

Одна з найважливіших технічних характеристик РАДАН - використання в якості приводу лінійного асинхронного електродвигуна. Грубо кажучи, ні в одному з вагонів потяга системи РАДАН немає звичного двигуна, який обертає колеса. Привід винесено назовні. Між рейками прокладена металева смуга. При подачі на неї струму виникає магнітне поле, яке «тягне» вагони.

Оскільки в цьому випадку крутний момент не передається на колесо, то його діаметр може бути менше 500 мм. За рахунок цього ми зменшуємо висоту вагона. При цьому, наприклад, діаметр проходки тунелю, в порівнянні з «класичним» метро, зменшується в 1,6 рази. Без виникнення будь-якого дискомфорту для пасажирів.

До речі, механізм зчеплення вагонів і управління ними повністю автоматизований. Оскільки «ведучого» вагона в системі РАДАН немає, довжину складу можна дуже гнучко варіювати, в залежності від завантаженості лінії метрополітену. І машиністи в такому міні-метро не потрібні. Загалом, економія в експлуатації в наявності.

Висновок. Рішення транспортної проблеми в Одесі надасть позитивний вплив на рівень соціально-економічного розвитку міста, підвищить інвестиційну привабливість і конкурентоспособність регіону. Приорітет в рішенні транспортної проблеми повинен віддаватися розвитку інфраструктури загального транспорту, в тому числі через відокремлені лініїлегкого метро від автомобільного потоку.

При існуючим пасажиропотоці Міст Пересип – Паустовського(селище Котовського) 39,5 тис. пас/ год в одному напрямку, який на сьогодні забезпечує маршрутні таксі, очевидно має сенс використовувати лінію легкого метро, яке має провізну спроможність до 20 тис. пас/год, що значно розвантажить проїзну частину вулиць, які знаходяться паралельно лінії легкого метро.

Література

1. ДБН 360-92* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. - К. Укрархбудінформ, 1993.-107с.
2. ДБН В.2.2-5-2001. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів.- К. Укрархбудінформ, 2001. -47с.
3. Дубовий Е.Н. Ланцберг Ю.С. Изыскания и проектирование городских дорог. К. КНУБА, 2003.-47с.
4. Транспорт г.Одессы [Электронный ресурс. Сайт Департамента транспорта г.Одессы]. – Режим доступа: <http://www.oget.od.ua/ru/catalog/istoriyapredriyatiya/>

УДК 624.05

КИНЕТИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА

Черницкая А. гр. А-215

*Научный руководитель – к.т.н., доц. Кушниц А.М.
(кафедра Архитектурных конструкций, ОГАСА)*

Аннотация. Рассмотрен существующий мировой опыт и особенности применения кинетической архитектуры.

Актуальность. Кинетическое изменение структуры придает зданию необычный внешний вид и дополнительные функциональные возможности, которые несвойственны для зданий со статической структурой.

Кинетическая архитектура - это направление архитектуры, в котором здания сконструированы таким образом, что их части могут перемещаться относительно друг друга, не нарушая общую целостность структуры. Кинетическая архитектура эффективно подчеркивает внешний облик здания придает ему многогранность, динамичность и дополнительную функциональность.

Несмотря на зрелищность и технологичность таких зданий, сегодня множество кинетических проектов остаются нереализованными, в связи с высокой стоимостью и сложностью воплощения по сравнению со статичными зданиями.

Самые простые формы кинетической архитектуры, такие как подъёмный мост, были использованы ещё в Средневековье и даже раньше, например, попасть в замок, окружённый рвом, было возможно только с помощью подъёмного моста. Но только в начале двадцатого века среди архитекторов стали вестись широкие дискуссии о возможности движения наземной части здания.

Эстетическая потребность человека в постоянном изменении окружающей среды, которая заложена и в самой смене времён года, в частности, эту идею обыграл архитектор Роб Лей в своём здании "May - September". С помощью программного обеспечения дизайнер рассчитал, и правильно расположил 7000 алюминиевых панелей, имеющих только два цвета, таким образом, чтобы оттенки и рисунок фасада могли динамично изменяться.

Первым по-настоящему большим проектом с использованием кинетической архитектуры стал стадион Veltins-Arena с раздвижной крышей, построенный в начале 2000г в Германии. Одной из особенностью арены является выдвигаемое поле - в течение четырёх часов оно перемещается на улицу, проходя под юго-западной трибуной, что обеспечивает как оптимальные условия для роста газона, так и его сохранность во время разнообразных мероприятий, проходящих на стадионе.

К началу 21 века сформировались три основных типа кинетической архитектуры.

К первому типу относятся функциональные сооружения, например, мосты, в которых поднимается центральная часть, чтобы большие корабли могли пройти под ним. Также к первому типу можно отнести - стадион «Millennium» в Уэльсе и стадион «Wembley» в Англии с выдвигаемой крышей. Стадион «Millennium» в Кардиффе был построен в 1999 году к чемпионату мира по регби. Арена вмещала 74500 зрителей и имела естественное покрытие. Стадион стал первым в Британии и вторым в мире крытым стадионом с выдвигающейся крышей. Крышу поддерживают четыре мачты, и открывается она полностью за 20 минут. Один из самых больших стадионов в мире - лондонский «Wembley» - был построен в 2007 году на месте легендарной арены, открытой в 1923 году. Новый стадион поражает своими масштабами и уровнем технического оснащения. Первое, что бросается в глаза на подъездах к стадиону «Уэмбли», - это изящная

ажурная арка, поддерживающая крышу, которая в свою очередь способна раздвигаться в трех направлениях.

Второй тип кинетической архитектуры - это здания-трансформеры, они имеют индивидуальный внешний вид и при этом могут менять форму. Ярким примером является сооружение «Burke Brise soleil» в Художественном музее Милуоки, которое сделано наподобие птицы с раздвижной крышей на фотоэлементах, по проекту Сантьяго Калатравы. Эта «крылатая» конструкция, которую назвали «Солнечный Бриз», оснащена механизмом, способным при необходимости приводить «крылья» в движение, тем самым перемещая их так, чтобы они защищали экспонаты от попадания прямых солнечных лучей.

Третий тип это - кинетические или динамические фасады зданий и сооружений. Кинетический фасад – это инновация в современной архитектуре. Фасад здания представляет собой конструкции, которые находятся в постоянном движении под действием, как сил природы, так и с помощью механических приспособлений. Классическим примером является «Институт Арабского мира» в Париже. Южная стена института имитирует элементы арабских орнаментальных мотивов. Она состоит из 240 алюминиевых панелей с титановыми диафрагмами, которые с помощью 25 000 фотоэлектрических датчиков реагируют на изменение дневного освещения. Освещение регулируется с помощью расширения и сужения диафрагм, управляемых компьютером.

Одним из наилучших примеров также можно считать 300-метровую башню «Pearl River Tower». Построенная в 2009 г, она считается первым в Китае по-настоящему «зеленым» небоскребом и самым экологическим зданием страны. «Pearl River Tower» производит больше электроэнергии, чем потребляет. Кинетическая архитектура проекта отражена в виде двухслойного светопрозрачного фасада и системы управления, автоматизированных жалюзи, реагирующих на дневной свет.

В 2008 году берлинская дизайн-студия WHITEvoid представила свой первый прототип динамического фасада, который получил название «блик-фасад». Система, названная авторами «Кинетической мембраной, отражающей окружение», подходит для любого здания или стены различной формы. Фасад состоит из множества блоков сложной формы, каждый из которых является зеркалом из полированной нержавеющей стали. Зеркальный блок установлен на оси и может отклоняться на небольшой угол при помощи пневматического привода, отражая естественный свет.

Выводы

Кинетическая архитектура – это сочетание необычных архитектурно-инженерных решений, нестандартное проектирование и индивидуальный динамический внешний вид здания. Будущее кинетической архитектуры - за проектами, которые смогут соединить в себе интеллектуальные инженерные решения, грамотное проектирование и привлекательный внешний вид. Кинетическая архитектура - это архитектура будущего.

Использованные источники:

1. https://life.ru/t/дом/890980/kinietichieskaia_arkhitektura_doma_kotor_yie_umieiu_t_dvighatzia
2. <http://www.artoblaka.ru/blog/kineticheskaya-arhitektura-podvizhnost-nerodv/>
3. <https://afkon.ru/posts/1813182>

УДК 624.3

К РАСЧЕТУ ПОЛОГИХ ОБОЛОЧЕК ПРИ ИЗМЕНЕНИИ СТРЕЛЫ ПОДЪЕМА

Ющенко П. М., гр. ПГС-609(м).

Научный руководитель – д.т.н., проф. Крутий Ю.С.

Теория пологих оболочек [1], созданная, в первую очередь, трудами В.З. Власова [2] и в дальнейшем развитая в различных направлениях трудами А.А. Назарова, А.Л. Гольденвейзера, А.Р. Ржаницына, В.В. Новожилова, П.М. Огибалова, М.А. Колтунова и др., задачу расчета пологой оболочки сводит к решению краевой задачи для системы дифференциальных уравнений в частных производных. Подобные задачи решались либо аналитическими методами, такими как методы двойных тригонометрических рядов (метод Навье) или одинарных гиперболотригонометрических рядов (метод Леви), либо приближенными, например, вариационными методами, методом конечных разностей (МКР), методом конечных элементов (МКЭ), методом граничных элементов (МГЭ) [3 – 5].

Система дифференциальных уравнений теории пологих оболочек имеет вид

$$\begin{cases} k_1 \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + k_2 \frac{\partial^2 \varphi}{\partial \delta^2} + D \left(\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} \right) - p_3 = 0; \\ \frac{1}{Eh} \left(\frac{\partial^4 \varphi}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \varphi}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \varphi}{\partial y^4} \right) - \left(k_1 \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + k_2 \frac{\partial^2 w}{\partial \delta^2} \right) = 0, \end{cases}$$

где h — толщина оболочки; D — цилиндрическая жесткость; μ — коэффициент Пуассона.

$$D = \frac{Eh^3}{12(1-\mu^2)}.$$

Рассмотрим пологую оболочку при следующих исходных данных: $a = 10\text{ м}$; $b = 12\text{ м}$; $E = 2 \cdot 10^7 \text{ кПа}$; $\mu = 0$; $f = 2\text{ м}$; $h = 0,1\text{ м}$; $q = 10\text{ кН} / \text{м}^2$.

Будем считать, что оболочка закреплена шарнирно по всему контуру, и нагружена по всей поверхности вертикальной равномерно распределенной нагрузкой q .

Поверхность оболочки представляет собой эллиптический параболоид:

$$z = f \left[1 - \frac{(2x-a)^2}{2a^2} - \frac{(2y-b)^2}{2b^2} \right].$$

При шарнирном закреплении кромок прогибы и изгибающие моменты будут равны нулю по всему контуру, поэтому граничные условия имеют вид

$$w = w'' = 0 \text{ при } x = 0, x = a;$$

$$w = w'' = 0 \text{ при } y = 0, y = b.$$

Для исследования влияния пологости оболочки на точность результатов расчета методом двойных тригонометрических рядов выполним необходимые вычисления при трех разных значениях стрелы подъема при прочих равных условиях, т.е. при шарнирном опирании всех краев оболочки, постоянных размерах в плане a , b , одинаковой толщине h и упругих характеристиках E , μ .

Примем следующие исходные данные:

$$a = 10\text{ м}; b = 12\text{ м}; E = 2 \cdot 10^7 \text{ кПа}; h = 0,1\text{ м}; \mu = 0; q = 10\text{ кН} / \text{м}^2.$$

Чтобы удовлетворять определению пологости оболочки, должно выполняться условие

$$f \leq \frac{1}{5} \min(a, b),$$

что при принятых исходных данных означает

$$f \leq \frac{a}{5} = 2m;$$

В этой связи рассмотрим три варианта f :

$f_1 = 0,2m$; $f_2 = 1m$; $f_3 = 2m$ (предельный случай).

Результаты расчета приведены в табл. 1.

Эта же задача решена методом конечных элементов в программах ANSYS [6] и Selena.

Таблица 1

Сравнение относительных результатов расчета

	Стрела подъема	Прогиб в центре	Максимальные напряжения
Аналитически	$f_1 = 0,2m$	1,0	1,0
	$f_2 = 1m$	1,0	1,0
	$f_3 = 2m$	1,0	1,0
ANSYS	$f_1 = 0,2m$	1,0	1,05
	$f_2 = 1m$	1,02	1,06
	$f_3 = 2m$	1,02	1,08
Selena	$f_1 = 0,2m$	1,02	1,06
	$f_2 = 1m$	1,1	1,12
	$f_3 = 2m$	1,13	1,2

Анализ табл. 1 показывает, что при использовании программы Selena различия в результатах несколько возрастают, что, по-видимому, связано с основным назначением программы, которая изначально позиционируется, как средство для анализа напряженно-деформированного состояния, в первую очередь, сложных стержневых систем, поэтому стандартные оболочечные конечные элементы пакета Selena значительно уступают аналогичным конечным элементам программы ANSYS.

Литература

1. Авдонин А.С. Прикладные методы расчета оболочек и тонкостенных конструкций / А.С. Авдонин — М.: Машиностроение, 1969. — 404 с.
2. Власов В.З. Общая теория оболочек и ее приложения в технике / В.З. Власов — М.-Л.: Гостехиздат, 1948. — 784 с.
3. Колкунов Н.В. Основы расчета упругих оболочек / Н.В. Колкунов — М.: Высшая школа, 1972. - 296 с.

4. Сурьянинов Н.Г. Строительная механика плоских и пространственных систем: Уч. пособие / Н.Г. Сурьянинов. — Одесса: Астропринт, 2012.- 408с.

5. Тимошенко С.П. Пластинки и оболочки / С.П. Тимошенко, С. Войновский-Кригер. - М.: Наука, 1996. - 636 с.

6. Дашенко А. Ф. ANSYS в задачах инженерной механики / А. Ф. Дашенко, Д. В. Лазарева, Н. Г. Сурьянинов / Изд. 2-е, перераб. и доп. Под ред. Н. Г. Сурьянинова. - Одесса. - Пальмира, 2011. - 505 с.

ЗМІСТ

<i>Tea Horžić, Igor Kišur.</i> Croatia-Ukraine Erasmus+ Experience. Scientific adviser – <i>Olena Chernieva.</i>	3
<i>Ангел А., Семенов Е.</i> Користування плагінами в програмі AUTODESK 3D MAX. Науковий керівник – <i>Яременко О.О.</i>	8
<i>Антонова Д.В.</i> Прогини звичайних та пошкоджених залізобетонних балок, підсилених вуглепластиком, за малоциклового навантаження. Науковий керівник – <i>Карпюк В.М.</i>	10
<i>Астанин И., Саси О.</i> Конструктивное решение здания одесского художественного музея. Научный руководитель – <i>Бекирова М.М.</i>	15
<i>Бершадский А.А.</i> Математическое моделирование результатов прогиба консольной балки. Научный руководитель – <i>Лапина О.И.</i>	19
<i>Бершадский А.А.</i> Исследование особенностей свойств керамзитобетона на карбонатном песке. Научный руководитель – <i>Столевич И.А.</i>	23
<i>Болбас И.В.</i> Манекен как аллегория общества. Научный руководитель – <i>Валюк Ю.П.</i>	30
<i>Быкова А. А.</i> Особенности формирования архитектурной среды энергоэффективного (пассивного) жилья. Перспективность внедрения энергоэффективных технологий в строительстве. Научный руководитель – <i>Польщикова Н. В.</i>	33
<i>Варук Р. Б., Сташевская Л. О.</i> Архитектурно-планировочные особенности посольских комплексов. Научный руководитель – <i>Снядовский Ю.А.</i>	41
<i>Вернигора М.О.</i> Кельтські вузли у сучасному мистецтві. Науковий керівник – <i>Герасімова Д.Л.</i>	46
<i>Войцык А. С.</i> Влияние внутренней среды медицинских учреждений на психологическое состояние пациентов. Научный руководитель – <i>Крамаренко М.А.</i>	49

- Волканов В.П.** Влияние бентонитовой суспензии на механические и фильтрационные свойства грунтов. *Научный руководитель – Пивonos В.М.* 53
- Гайошко Е., Задорожный В.** Модификация минеральных вяжущих поливиниловым спиртом. *Научный руководитель – Семенова С.В.* 57
- Гальченко В.В.** Проектирование выставочных павильонов. *Научный руководитель – Ермураки О.И.* 61
- Гандибула И.С., Бухивец К.М.** Дома на деревьях. *Научный руководитель – Кушнир А.М.* 65
- Гречаный А.** Современные тенденции технологии озонирования воды. *Научный руководитель – Олейник Т.П.* 67
- Гурская А.В.** Транспортные развязки конца XX – начала XXI в. *Научный руководитель – Польщикова Н.В.* 79
- Демирова В. А.** Транспортные развязки первой половины XX в. *Научный руководитель – Польщикова Н. В.* 88
- Дубс А.Р.** Аспекты и тенденции формирования современной архитектуры театров и центров исполнительных искусств. *Научный руководитель – Крамаренко М.А.* 95
- Заверуха О.Л.** Проблеми будівництва багатопверхових будівель в зоні підземних виробок. *Науковий керівник – Митинський В.М.* 101
- Згонников С.С., Згонников К.С., Иванча Д.В.** Виды фибрового армирования. *Научный руководитель – Калинина Т.А.* 106
- Зенченко Д.А.** Оценка технического состояния «дома-утюга». *Научный руководитель – Чернева Е.С.* 110
- Казанцева А.И.** Стекло как компонент современной нелинейной архитектуры. *Научный руководитель – Захаревская Н.С.* 114

- Караджа И. Ю.** Расчет композитных цилиндрических оболочек. 118
Научный руководитель – Сурьянинов Н.Г.
- Карнажук А.О.** Модернізація п'ятиповерхових житлових 121
будинків. *Науковий керівник – Моргун О.Л.*
- Катренко В.В., Гнатовский М.А., Назарук Ю.Р.** Применение 127
добавки СЗ в дорожном строительстве. *Научный руководитель – Солоненко И.П.*
- Кердикашвили Д.В., Бойко Р.И.** Структурная прочность как 130
доминирующий фактор сопротивления грунтов внешним нагрузкам. *Научные руководители – Марченко М.В., Мосичева И.И.*
- Козаченко К.А.** Колебания упругой механической системы с 138
двумя степенями свободы. *Научный руководитель – Фомина И.П.*
- Коршевенюк В.В.** Экстерьеры и интерьеры мировых 144
кинотеатров. *Научный руководитель – Ермураки О.И.*
- Крауз Д.С.** Инновационный материал «ETFE». *Научный 149
руководитель – Польщикова Н.В.*
- Кушнір Н.О.** Особливості визначення класу наслідків 154
(відповідальності) згідно з чинним законодавством України. *Науковий керівник – Кушнір О.М.*
- Левицкий Д., Губанов А.** Описание межчастичных 157
взаимодействий в вяжущем тесте. *Научный руководитель – Колесников А.В.*
- Лисак А.А.** Принципи екологічного дизайну в архітектурному 160
проектуванні. *Науковий керівник – Василенко О.Б.*
- Лужанський Д.** Аналіз систем екологічної сертифікації. 167
Науковий керівник – Яременко Е.А.
- Минченков Р. И.** Особенности проектирования современных 169
кинотеатров. *Научный руководитель – ст. преп. Бельская Н. К.*

- Назарова Т., Брижатюк В.** Будівля одеського художнього музею. *Науковий керівник – Бекірова М.М.* 175
- Нартов В.В.** Современное модульное домостроение. *Научный руководитель – Лукашенко Л. Э.* 180
- Нуен Т.В.** Архитектурно-планировочные особенности реабилитационных центров для незрячих и слабовидящих людей. *Научный руководитель – Захаревская Н. С.* 185
- Никитина А. В.** Снижения теплотерь в гражданских зданиях. *Научный руководитель – Лукашенко Л. Э.* 189
- Перпери А.** Использование 3d-печати в современном строительстве. *Научный руководитель – Кушнир А.М.* 194
- Попов Д.О.** Розробка сценарію удосконалення транспортної інфраструктури Гагарінського плато. *Науковий керівник – Ланіна О.І.* 197
- Прядко Т.В.** Мировые тенденции внедрения экологической архитектуры в городскую среду. *Научный руководитель – Захаревская Н. С.* 203
- Пульчо Ж.К.** Современные техники акварели. *Научный руководитель – Герасимова Д.Л.* 207
- Романова О.В.** Орнаментально-пластический декор, художественная резьба иковка в традиционной жилой архитектуре юга Украины (н апримере Буджака). Материалы и технологии. 210
- Русол А.С.** Концепция жилого комплекса, как инструмента социального взаимодействия. *Научный руководитель – Польщикова Н.В.* 213
- Русый В.В., Маньковская Д.А.** Применение сталефибробетона в строительных конструкциях. *Научный руководитель – Калинина Т.А., Калинин А.А.* 218
- Рылова Д.Д.** Экополисы будущего в творчестве В. Кальбо. *Научный руководитель - Дмитрик Н.О.* 221

- Рылова Д.Д.** Студенческие коворкинги в современном мире. 224
Научный руководитель – Дмитрик Н.О.
- Рябкова О.С.** Очистка воды от железа на пенополистирольных 227
филтрах. *Научный руководитель – Олейник Т. П.*
- Свидерская А.С.** Возможности компьютерного моделирования 233
композиционного и цветового решения на этапе создания
художественного произведения. *Научные руководители –*
Сапунова М.Ю., Рахубенко Г.Л.
- Свижак К.** Определение собственных частот плоских рам с 237
сосредоточенными массами в расчетных комплексах SOFISTIK
и AUTODESK ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS. *Научный*
руководитель – Чучмай А.М.
- Семенов Е.С.** Актуальні зміни в нормативній документації 240
«проекування основ та фундаментів». *Науковий керівник –*
Кушнір О.М.
- Семенов Е.С., Ангел А.О.** Альтернативні рішення заміни 247
металевого шпунта Ларсена. *Науковий керівник – Бічев І.К.*
- Соколова А.В.** Тенденції розвитку оранжерей України. *Науковий* 254
керівник – Колеснікова Н.Ю.
- Соколова А. В.** Различие между мужским и женским подходом к 258
проектированию. *Научный руководитель – Мержиевская Н.Ю.*
- Стадник Е.О.** Современные способы усиления несущих 262
конструкций зданий и сооружений при реконструкции. *Научный*
руководитель – Крамаренко М.А.
- Ткачёва А.М., Сидоренко Э.Р., Коваль Ю.А.** Внедрение 267
интермодальных узлов в транспортную систему г. Одесса, на
примере г. Вены. *Научный руководитель – Шишкин М.И.*
- Фадиеенко В.И.** Пористые системы фильтровальных сооружений 272
водоподготовки. *Научный руководитель – Карпов И.П.*

Фрунзе Є.Г., Уржумов В.Е. Легке метро в Одесі. *Науковий керівник – Ващинська О.А.* 276

Черницкая А. Кинетическая архитектура. *Научный руководитель – Кушнир А.М.* 283

Ющенко П. М. К расчету пологих оболочек при изменении стрелы подъема. *Научный руководитель – Крутий Ю.С.* 286

Підписано до друку 31.05.2019 р.
Формат 60 X 84/16 Папір офісний Гарнітура Times
Цифровий друк. Ум.-друк. арк. 17,2.
Наклад 25 прим. Зам. №19-28

Видавець і виготовлювач:
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Свідоцтво ДК № 4515 від 01.04.2013 р.
Україна, 65029, м. Одеса, вул. Дідріхсона, 4.
тел.: (048) 729-85-34, e-mail: rio@ogasa.org.ua

Надруковано в авторській редакції з готового оригінал-макету
в редакційно-видавничому відділі ОДАБА