

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2021.59.132-151>

УДК 72.03(100)"20"

Тютіна Любов Веніамінівна

*аспірантка кафедри теорії,
історії архітектури та синтезу мистецтв,
Національна академія образотворчого мистецтва
та архітектури
tlubov93@gmail.com,
<http://orcid.org/0000-0002-8485-1878>*

НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ В АРХІТЕКТУРІ ХХІ СТ.

Анотація: стаття присвячена виявленню та узагальненню головних тенденцій пластичної мови архітектури ХХІ ст. Загальносуспільний розвиток та науково-технічний прогрес формує умови для подальшого розвитку архітектури, пошуку нових матеріалів та нових способів проектування. Завдяки промисловій революції та розвитку технологій будівництва на початку ХХ століття з'явилась нова несуча конструктивна схема будівель. Її основою є металевий або залізобетонний каркас пов'язаний з перекриттями. Таким чином огорожувальна конструкція будівлі, стає вільною від навантажень будівлі. Це суттєво відрізняє пластичну мову сучасної архітектури від тієї, що була до ХХ століття. Основним типом та прийомом формування огорожувальної конструкції будівлі став навісний фасад, що отримав велике різноманіття типів протягом ХХ століття. І на сьогодні зростає кількість нових прийомів, технологій, матеріалів, які застосовуються в проектуванні фасадів. Вони стосуються як світлопрозорих конструкцій, які повинні забезпечити світло і клімат у будівлі, так і елементів, які формують непрозорі ділянки для забезпечення вимог мікроклімату, захисту від шуму і т.д.

З початком Промислової революції та протягом ХХ століття використання земних ресурсів, призводить до нищівних наслідків та екологічних катастроф. Тому ще з середини ХХ століття провідні країни Європи взяли курс на сталий розвиток. ХХІ століття зорієнтовано на питанні покращення екології та енергозбереження. Ці зрушення не можуть не вплинути на формування нових прийомів в архітектурі. Завдання сталого розвитку змушують шукати нові форми, прийоми та матеріали, що забезпечать виконання цих вимог. Такі дії призводять до вдосконалення навісного фасаду, наповнення його функціональною складовою. Це є прояв нових тенденцій та напрямів.

Також впливовим фактором появи інноваційних прийомів можна вважати економіку. Індустрія реклами, маркетингу підштовхує архітекторів до творчих пошуків проектування знакових, незвичних будівель, з динамічними ноу-хау чи

медіа-технологіями. Вони стають візитівкою міського простору. Мова йде про медіа та кінетичну архітектуру.

Сьогодні – це доба високих інформаційних технологій і вони неабияк впливають на формування обличчя сучасної архітектури. Сьогодні за допомогою комп'ютерних розрахунків з'явилась параметрична архітектура складних геометричних форм. Розвиваються нові методи проектування. За допомогою віртуальної реальності можна як демонструвати об'єкти, так і безпосередньо проектувати та редагувати.

Дизайн все більше поглинає архітектуру. Методи 3-D будівництва мають змогу зводити архітектуру будь-яких форм. Це призводить до формування об'єктів, що не залежать від місця розташування.

З кожним роком мережа інтернет насичується все більшою кількістю проєктів космічної архітектури – концептуальних рішень колонізації Марсу або Місяця. Це також входить в тенденцію заміщення архітектури дизайном.

Ключові слова: пластична мова; сучасна архітектура; еко-архітектура; кінетичний фасад; медіа фасад; параметрична архітектура; віртуальна реальність; 3D друк; 4D друк; космічна архітектура.

Постановка проблеми. На сьогодні узагальнених даних про тенденції розвитку зовнішніх огорожувальних конструкцій, вираження пластичної мови присутні лише фрагментарно. Відсутній аналіз напрямків розвитку того, що відбувається з архітектурою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед наукових видань останніх років питаннями екологічності в архітектурі займалися Загорський В. С., Чемакіна О.В., Крижановська О.А. Щодо розгляду сталого розвитку було переглянуто Ольборгську хартію «Міста Європи на шляху до сталого розвитку».

Темою медіа-фасадів цікавились Трофимчук С. М., Костенко А. Я. Приділяли увагу особливостям параметричної архітектури Осиченко Г. О., Червона В. С. Аналітичні дослідження перспектив застосування 3D друку провели Андрійчук О. В., Оласюк П. Я.

Інформація з теми кінетичної архітектури, озеленення фасадів, фасадів з альтернативними джерелами енергії, медіа-фасадів, застосування віртуальної реальності в архітектурі, друку будівель, космічної архітектури була почерпнута зі статей електронних ресурсів.

Метою публікації є розкрити в широкому обсязі останні інновації в архітектурному проектуванні та будівництві, визначити можливості їх подальшого розвитку та головні напрями. Узагальнити тенденції вираження пластичної мови ХХІ століття та окреслити їх вектори розвитку.

Основна частина. Тенденція – можливість тих чи інших подій розвиватися у визначеному напрямку. Нові будівельні матеріали, розвиток конструктивних, технологічних можливостей в ХХ столітті вплинули на формування обличчя нової сучасної архітектури. Це розширило вираження пластичної мови в широкому спектрі значної кількості стилів (модернізм, хай-тек, постмодернізм, деконструктивізм та інші). «Завдяки новим можливостям фасад чи огорожувальна система будівлі став вільним від загальної конструкції будівлі» [13, с. 388]. Так сформувалася одна з нових тенденцій, а саме використання системи навісного фасаду, яка стала основною відмінністю від традиційної архітектури, точніше архітектури, яка була до ХХ століття. І це дало можливість розвитку різним подальшим напрямкам. Конструктивна система навісного фасаду дозволяє використовувати безліч оновлених пластичних прийомів з використанням нових текстур, матеріалів, фактур, світлопрозорих конструкцій, кольорів, перфорованих поверхонь та іншого.

Задля того, щоб говорити про подальший розвиток архітектури, треба оцінити стан справ сьогодні. Завдяки можливостям навісного фасаду протягом ХХ століття з'явилися будівлі ззовні оснащені світлопрозорими конструкціями, сендвіч панелями, металами, алюмінієм, полімерами. Якщо раніше при будівництві використовували лише природні будівельні матеріали, то така кількість штучних матеріалів із новими можливостями спричинили «вибух» у вираженні пластичної мови архітектури.

Для початку, акцентуючи увагу на факторах впливу щодо формування нових тенденцій, варто почати з потреб суспільства, які диктують умови для формування нової пластичної мови архітектури. Внаслідок економічної діяльності суспільства в ХІХ – ХХ століттях, ХХІ ст. постало перед глобальними екологічними проблемами, які диктують потребу в енергозбереженні. Загорський В. та Борщук Є. в своїх дослідженнях аналізують екологічне питання у часі і говорять, що від ранніх етапів розвитку суспільства впродовж сторіч аж до Промислової революції людина не ставила собі за мету впливати в звичний плин природних процесів. Люди використовували земні блага в обмежених кількостях, для задоволення своїх життєвих потреб, не завдаючи довіллі значної шкоди. Потужний сплеск розвитку різних галузей науки, різко змінив ситуацію. Нова Доба з її промисловим розвитком вимагали все більше і більше ресурсів. Розвиток промисловості зумовив збільшення кількості і розмірів міст. Промислова революція не тільки змінила будівельні технології, а й сприяла створенню нових проблем. Великі міста і потужна промисловість використовували ресурси у надмірних обсягах і дуже неефективно. Тож значення ролі екологічної складової на початку ХХІ ст. зумовлено тим, що екологічні проблеми у своїй генезі і за своїми наслідками

стають суспільно-політичними проблемами. Численні дослідження, виконані за минулі десятиліття, показали, що частота катастрофічних явищ у природі та їх масштабність безперервно збільшуються, спричиняючи збільшення ризику загибелі людей і зростання економічних збитків, порушення соціальної інфраструктури [10].

Чемакіна О.В. наголошує, що вже у 60-х роках ХХ ст. почали бити на сполох щодо екологічних проблем в провідних індустріальних державах, які першими зіткнулися з екологічними проблемами. Суспільна свідомість почала змінюватися. При цьому спочатку вважали, що для зниження антропогенного навантаження на довкілля достатньо обмежити рівень виробництва шкідливих викидів в атмосферу, а також будувати поселення за новими екологічними стандартами з ефективним використанням усіх ресурсів [26].

Крижановська О. А., Шарупич В. П. пишуть про загострення питання екології на початку ХХІ ст. Забруднення середовища життєдіяльності людини викидами промислових підприємств і транспорту, вирубка лісових масивів і забруднення Світового океану призводять до зменшення кисню в атмосфері, що, в свою чергу, зумовлює розвиток різноманітних хвороб міського населення. Спроби винесення промислових підприємств за межі міст і регулювання транспортних потоків не можуть повністю вирішити проблему [14].

Тобто, прості засоби вже не можуть рятувати від глобальності екологічних катастроф, потрібні більш дієві методи, а саме: впровадження в архітектуру функцій енергетичного самозабезпечення, екологічної складової, засобів енергозбереження.

Тож з ХХ століття тема екологічності набирає обертів. В 1991 році Дармштадті (Німеччина) було побудовано Перший Пасивний Будинок. Це об'єкт енергоефективних будівель, для яких був зазначений стандарт енергозбереження. З 1990 року існує система BREEAM – метод оцінки екологічної ефективності будівель. Для нього розроблений стандарт проектування, який є визнаною основою для опису екологічних характеристик будівель.

Ольборгська хартія 1994 року затвердила напрям руху концепції стійкого розвитку, який з'явився в результаті об'єднання трьох основних точок зору: економічної, соціальної і екологічної [17].

Пластична мова архітектури робить свій внесок у боротьбі з глобальними екологічними проблемами. З'явилися структури зовнішніх огорожувальних систем, на яких містяться елементи живої природи або ті, в які впроваджені системи альтернативної енергії. Такий фасад перш за все направлений на охорону природи, відтворення та збереження зовнішнього довкілля.

Одним з прийомів формування екологічної архітектури є оснащення зовнішніх огорожувальних конструкцій елементами озеленення. Рослини поглинають викиди вуглекислого газу та виробляють кисень. Також це несе шумозахисні функції, позитивно впливає на психофізичний стан людини, зменшує перегрів будівлі влітку і зменшує тепловитрати взимку, покращує мікроклімат.

В озелененні стін застосовуються як традиційні технології, коли по каркасу на фасаді плетуться рослини, так і новітні, коли фасад формується із спеціальних навісних інженерно-розроблених «зелених контейнерів».

Хенгістов В. для прикладу згадує 16-поверхову офісну будівлю Edificio Consorcio у чилійській столиці Сантьяго. Архітектор Енріке Браун спроектував для неї вертикальний сад площею близько 3000 м². По факту у такого будинку подвійний фасад: зовнішній, вкритий рослинністю, та внутрішній — із стандартною теплоізоляцією. Завдяки даному проектному рішення, власники будинку заощаджують 48% використаної енергії [25].

Ще однією важливою гілкою розвитку екологічної архітектури є оснащення фасадів будівель системами альтернативної енергії. В такому випадку сам фасад будівлі є функціональним.

Воскресенський І. міркує щодо перших знакових будівель екологічного спрямування, зокрема: Норман Фостер описував свою будівлю Willis Faber & Dumas Headquarters в Іпсвічі, у Великобританії, 1975 року, як приклад «першопрохідця енергетично-розумного проекту, що кинув виклик прийнятим поглядам на офісну будівлю». У 1992 р. малайзійський архітектор Кен Янг створив у Куала Лумпур будівлю Menara Mesiniaga. Циліндрична 15-поверхова біокліматична конструкція містить алюмінієві пластини, жалюзі для створення тіні і ковзаючі двері, що сприяють вентиляції. Сонячні панелі на даху також служать для надходження енергії в будівлю. Будівля Нормана Фостера у Франкфурті, відома як Commerzbank Headquarters, стала у 1997 р. першою в світі екологічною баштою, доповненою «небесними садами». Шістьма роками пізніше архітектор закінчив знакову будівлю, що формує силует Лондона, відому як «the gherkin» (корнішон). Вона споживає тільки половину енергії, потрібної звичайному великому офісу [8].

Яковлева Н., говорячи про останні інновації, зазначає про те, що в 2019 році у Франкфурті (Німеччина) вбудували у фасад будинку гнучкі органічні сонячні панелі. Дана "сонячна" система позиціонується як «нове і просте рішення для майбутнього». За ним можливо реконструювати величезну кількість будівель для поліпшення їх енергетичних характеристик. Ідеальне рішення для реновації старих будівель [27].

Проте наука пішла далі. На сайті Університету штату Мічиган представлені нові розробки екологічного внеску. Групі дослідників з університету вдалося розробити повністю прозорі сонячні панелі. Даний прорив може внести найліпший вклад в розвиток сучасної архітектури. У технологіях використовуються органічні молекули, які поглинають хвилі, невидимі людському оку (інфрачервоні та ультрафіолетові). Потрапляючи на поверхню, сонячне світло транспортується до контурів панелей, де перетворюється в електрику за допомогою тонких смуг фотоелектричних сонячних елементів. Це відкриття дозволяє максимально ефективно використовувати фасади будівлі, завдяки вертикальній площі. Особливо це корисно буде для скляних хмарочосів. Таким чином, зібравши сонячну енергію з прозорих сонячних панелей, будинки стануть більш ефективними та естетичними. Більше того, ця технологія може легко використовуватись і в роботі з старими будівлями [1].

Іншою складовою, яка істотно впливає на вигляд зовнішніх огорожувальних конструкцій є економічний фактор. В рекламних цілях маркетингових розрахунків, архітектура є інструментом фінансового збагачення, підвищення статусу. Так виникли тенденції кінетичної архітектури та медіа-архітектури. Такі прийоми застосовуються в більшості для громадських будівель. Архітектура такого плану є знаковою, впроваджуючись в просторовий каркас міста, впливає на рівень престижності. Технологізація та потенціал комп'ютерного програмування допомагають цьому розвиватись.

Головною домінантою кінетичної (динамічної) архітектури є рух. Це той вид будівель, де частини споруди або фасадні елементи трансформуються за дії механічних чи природних сил. Механічний метод – той, де застосовано комп'ютерне програмування; природній працює від дії вітру, води, тепла чи інш.

Одним з перших прикладів рухомих елементів в будівлі були підйомні мости, що вели над ровом до замку в добу Середньовіччя. Однак саме після Промислового перевороту та науково-технологічного сплеску в ХХ столітті з'явилися перші концепції рухомих будівель. В більшості цим захоплювались авангардисти. У 40-ві роки експерименти з рухомими частинами будівель продовжувалися як на Заході так і в СРСР, проте залишилися на папері. Технологічні можливості ХХ століття не могли забезпечити їх втілення. Лише в останні десятиліття це змогло реалізуватися та набуло неабиякої популярності. Кінетика в архітектурі сьогодення переслідує не лише інженерні завдання, а й естетичну складову та навіть вирішує питання енергозбереження, що пов'язує тенденцію кінетичної архітектури з екологічним спрямуванням.

Яскравим прикладом є будівля «Burke Brise soleil» Художнього музею в Мілуокі. Крім естетичної цінності даної конструкції є ще й функціональний аспект: ці динамічні елементи закривають людей від надмірної сонячної радіації. Але будівель з рухомими частинами зустрічається менше, аніж будівель з таким підтипом кінетичної архітектури як динамічний фасад. Мова йде про рух безпосередньо на площині фасаду. Для прикладу природного чинника руху є фасад паркувального майданчику аеропорту Брісбена «Вертикальне озеро». На ньому розміщено 250 тис. алюмінієвих елементів, рух яких залежить від вітру. Для прикладу руху навісних елементів, що спричинені складними комп'ютерними алгоритмами є Кампус Університету Південної Данії Хеннінга Ларсена в Копенгагені. Класичним прикладом кінетичної архітектури є Інститут Арабського Світу в Парижі Жана Нувеля. З внутрішньої сторони фасаду розташовано металеві жалюзі, що працюють за принципом діафрагми фотоапарату: щілини розширюються або звужуються залежно від сонячного світла.

Бабиц В. Н., Кремлёв А. Г. стверджують, що «Майбутнє кінетичної архітектури – за проектами, які поєднують в собі інтелектуальні інженерні рішення, якісне проектування і привабливий зовнішній вигляд. У художньо-образному відношенні механічна трансформація будівлі, що викликає певну зміну форми, силуету будівлі, служить додатковим засобом архітектурної виразності, впливає на формування композиційно-просторового рішення» [7].

Кінетична архітектура створюється з метою енергозбереження будівель, акумуляції та навіть вироблення електроенергії за допомогою кінетики; з цілями покращення функціональності – тобто задля зміни внутрішніх просторів будівлі відповідно до призначення об'єкта; задовольняє потреби регуляції мікроклімату і освітленості приміщень та є естетично-видовищною. Також задовольняється потреба людини в постійній зміні навколишнього середовища, яка закладена і в самій зміні пір року (зокрема, цю ідею обіграв архітектор Роб Лей в своєму будинку "Травень - Вересень") [11].

Вітчизняним прикладом є офісний комплекс по вул. Лейпцигська, 15 та бізнес центр на Гоголівській, 22-24, розроблені архітектурною майстернею «ГУРТ ПРОЕКТ» в місті Київ. На зовнішніх огорожувальних конструкціях застосовані зовнішні динамічні жалюзі, які повертаються, опускаються і піднімаються індивідуально для кожного приміщення. Це створює естетичний кінетичний фасад, який такими діями заощаджує електроенергію, що витрачалася б на забезпечення комфортного мікроклімату всередині будівлі.

Медіа-фасади технологічно дозволяють використовувати візуальний ряд безпосередньо на огорожувальних конструкціях архітектури. Традиційні будівлі зводилися в розрахунку, що процес їх споглядання буде відбуватися за

денного освітлення. Медіа-фасадні системи, що започаткувалися в ХХ ст. і продовжують розвиватися, перетворили себе у видовищне явище. Натомість сама архітектура та її об'єми стають фоном. Форма будівлі може бути загальнопримітивною, в той час як медіа фасад надає їй нової естетичної якості. Поверхня будівлі стає екраном, який використовується як: засіб зовнішньої електронної реклами; засіб дизайнерського освітлення будівель; засіб для забезпечення унікальності архітектурного об'єкту; засіб для прикраси і різноманітності вигляду міста; будь-який інший засіб інформаційної комунікації.

Трофимчук С. М. коментує щодо цієї тенденції: «Інтеграція інформаційних технологій в архітектурний простір стала основою формування сучасного актуального напрямку медіа-архітектури. Під медіа-архітектурою мається на увазі синтетична єдність архітектурних простору та матерії із медіа-структурами. Медіа-структурами визначино сукупність технічних засобів інформаційної трансляції візуального спрямування та змістовий масив трансльованого контенту» [21].

Медіа-фасад – фасад, де в зовнішню поверхню лаштується система світлодіодних елементів у вигляді дисплеїв, що відповідають габаритам та пластичному вираженню форми будівлі. Вони мають здатність транслювати візуальний ряд інформації (текст, відео, анімації, реклама і т.д.).

Костенко А. Я. спрощує застарілий вислів Гете: «Суть нового підходу полягає в тому, що інтерактивна архітектура вже не пов'язується з поняттями «застывшая музыка», статика і постійність, детальне моделювання форми. Проектування медіа-об'єктів більшою мірою пов'язане з розумінням зміни, динаміки, адаптивності і медійності форми в просторі» [12].

Трофимчук С. М. згадує про берлінський Sony Center в Німеччині. Знамениту площу Потсдамер Плац у Берліні шляхом реконструкції піддали інтенсивному перевтіленню, створивши медіа-фасад «Спотс». Колись саме через цю історичну площу, майже повністю зруйновану під час Другої світової війни, пролягала Берлінська стіна. Берлінська група архітекторів змонтувала на фасаді будівлі футуристичний символ оновлення площі – масштабний медіа-фасад, який перетворив будинок у відкриту галерею для демонстрації арт-проектів, графіки та візуальних образів. «Спотс» представляє собою світлову матрицю з 1800 флуоресцентних ламп, які розміщуються у вентиляційних склопакетах [22].

В 2012 р. був відкритий ТРЦ Океан Плаза на Либідській площі Києва, розроблений творчою архітектурною майстернею ТАМ «А. Пашенько». Фасад має потрійне горизонтальне членування медіа-поверхнями та привертає увагу

артистичною грою світла, трансляцією інформаційного контенту та, зрештою, спрямовує людину відвідати ТРЦ.

Управління світлодіодним медіа-фасадом здійснюється за допомогою комп'ютера через спеціалізований контролер і комутаційні кабелі з можливістю показу відеоконтенту будь-якого ступеня складності, аж до 3D-роликів.

Відомим прикладом будівлі з медіа-фасадом є готель Grand Lisboa в Макао (Китай). Готель являє собою високу вежу, в основі якої знаходиться яйцеподібна будівля-подіум (висотою 59 м і 189 м завширшки, площею 10 609 м²), повністю покрити 59 тис. освітлювальних елементів, розроблених за технологією ProPixel компанії Daktronics1 [16]. Феєричне видовище являють собою також світлові інсталяції Бульвару Лас-Вегас-стрип і Фримонт-стріт (США), фасадів готелю Фенікс Айленд в Санья (Китай) [6].

Ще одним впливовим фактором на процеси формування обличчя сучасної архітектури є стрімкий розвиток комп'ютерних технологій. Колосальні зміни відбуваються в підходах до проектування. Можливості інформаційних технологій створили параметричну архітектуру.

«Параметричне моделювання (параметризація) – це проектування з використанням параметрів елементів моделі і співвідношень між цими параметрами. Параметризація дозволяє за короткий час «програти» різні схеми за допомогою зміни параметрів або геометричних співвідношень. Маючи можливість закладати в процес проектування більшу кількість даних і обмежень, можна отримати проект, що максимально враховує багато факторів, які складно пов'язуються традиційними методами. Від звичайного двомірного чи тримірного проектування воно відрізняється тим, що конструктор формує математичну модель об'єкту з параметрами, при зміні яких відбуваються зміни конфігурації деталей, взаємні переміщення деталей в збірці і тому подібне» [19].

Дослідники параметричної архітектури Осиченко Г. О. та Червона В. С. виділяють прояв складних алгоритмів, які наглядно відображено в будівлі культурного центру імені Гейдара Алієва за проектом студії Захи Хадід. Вигнута поверхня будівлі схожа на тканину, що ніби плавно впала на землю [18].

Відбувається революція процесів проектування. Технології віртуальної, доповненої та змішаної реальності змінюють можливості детального опрацювання проектів. Перебуваючи в симуляції, проектувальник здатний ґрунтовніше опрацювати простір, вдосконалюючи його як суцільно, так і фрагментарно. Це започатковувалось для демонстрації готових проектів замовникам, але чим далі, тим більше розробляється можливість створення і редагування готових 3D проектів.

Стає популярною нова можливість демонструвати результати архітектурної творчості проектування не тільки на папері або у вигляді

комп'ютерної графіки, але і в форматі проекції, яка доповнює реальність. Інтерактивні презентації в VR і AR справляють враження на замовників, тим самим привертаючи увагу до таланту архітектора. Прогресивний архітектор Йохан Ханграф пропонує використовувати віртуальну реальність не тільки для демонстрації вже готових об'єктів, а й для їх створення і редагування. Він займається розробкою програми, яка в майбутньому допоможе істотно скоротити терміни підготовки 3D-моделей. Одягнувши окуляри віртуальної реальності і озброївшись спеціальними інструментами, архітектори зможуть працювати прямо всередині симуляції [5].

Віртуальна реальність – занурення людини в заздалегідь змодельований світ і часткове ізолювання його від світу фізичного. Для цього використовуються шоломи віртуальної реальності й інші спеціальні пристрої. Доповнена реальність – проектування будь-якої цифрової інформації (зображення, відео, текст, графіка і т.д.) поверх екрану будь-яких пристроїв. У результаті реальний світ доповнюється штучними елементами і новою інформацією. А змішаною реальність називається проектування тривимірних віртуальних об'єктів або голограм на фізичний простір. Дозволяє переміщатись навколо віртуального об'єкту, оглядати його з усіх боків і, за необхідності, всередині. Вимагає, як правило, спеціального обладнання [9].

Головними плюсами такого підходу є новий формат роботи: симуляція середовища, демонстрація, створення, редагування, скорочений термін виготовлення 3D моделі.

Досягнення XXI століття призводять до тенденції домінування дизайну в архітектурі. З'являються будівлі, пластична мова яких в містобудівному каркасі існує сама по собі, її яскраве вираження зовнішніх огорожувальних конструкцій виривається з контексту оточення. Рем Колхас в своєму інтерв'ю наголошує на можливостях комп'ютера в зведенні будівель-експериментів. «Тепер все можна оцифрувати, прорахувати речі, на які людині ніколи б не вистачило часу. Наприклад, в китайському будинку ми робили розрахунки на міцність і бачили, що відбувається з ним при позамежних навантаженнях. Як структура рухається, згинається, як вона рветься або випрямляється. У моїх замовників було, може бути, таке ж побоювання, але після того, як ми все перевірили з китайськими інженерами, вони були в захваті. Я думаю, частина роботи архітектора - переконати замовника, що ризик, конструктивний і естетичний, виправданий. Так що я не погоджуся з вами, що я будую будівлі-трюки. Це скоріше будівлі-експерименти. Я думаю, що саме так нам вдається просунути вперед будівельні технології» [20].

Революцією в будівництві є 3D друк будівель – процес генерації об'єкта за зразком віртуальної 3D-моделі в реальному світі. Такий новий підхід до

будівництва переслідує цілі ефективності, економічності та покращення якості будівництва, а також позитивно впливає на екологію планети, маючи мінімальний вплив на оточуюче середовище. Окрім, знімає практично всі раніше існуючі обмеження щодо формування об'єктів архітектури.

Андрійчук О. В., Оласюк П. Я. в свої дослідженнях дійшли до висновків:

«Тривимірний друк будівель виявляється досить ефективним: технологія допомагає зберегти 30...60 % будівельних відходів, зменшує витрати праці на 50...80 % та в цілому знижує вартість будівництва на 50...60 %. Також знижується потреба у великогабаритному підйомному обладнанні, будівельні майданчики майбутнього стануть менш шумними та більш чистими. Тим паче це новий вид задіяння матеріалів, якими можуть бути навіть відходи. Над стратегією розвитку цього напрямку активно працюють США, Китай, ОАЕ. Поки що можна побудувати двоповерхові будівлі, але провідні компанії прагнуть пристосувати такий вид технологій до ширшого застосування – будівництва хмарочосів, мостів та ін» [4].

Проект житлового будинку в Нанті (Франція) спершу був розроблений командою архітекторів та вчених, а потім запрограмований у 3D-принтер. Ідею звести будинок за допомогою 3D-принтера запропонував вчений Бенуа. Він вважає, що через п'ять років інвестиційна привабливість таких споруд збільшиться на 25%, а через 10-15 років - на 40%. Це частково пояснюється тим, що технологія стає все більш досконалою та дешевшою, а частково завдяки ефекту масштабу, оскільки 3D-принтери в будівництві використовують все більше і більше [24].

Проект мікрорайону бюро Witteveen+Bos в голландському місті Ендховен – його друковані будинки будуть схожі на видовбані зсередини величезні валуни, між тим будуватися вони будуть вже звичним для 3D-будівництва методом пошарової заливкою бетону по тривимірному макету [23].

Але навіть на цьому не стоїть прогрес сьогодення. Лихачёв Н. описує іновачії 4D друку: «Вчені з Вуллонгонгського університету (Австралія) в 2015 р. опублікували наукову роботу за технологією чотиривимірного друку: вони вирішили модифікувати 3D-принтери, додавши вимір часу і дозволивши надрукованим продуктам змінювати свої властивості під впливом зовнішніх факторів. За задумом інженерів, якщо в друковані об'єкти додати матеріали, які можуть реагувати на зовнішні стимулятори, наприклад спеку або воду, то вони зможуть рухатися і змінюватися в часі, подібно людським м'язам або рослинам. Вчені вибрали для створення своїх прототипів вихідний матеріал з гідрогелю, завдяки йому форма змінюється під впливом зовнішніх чинників» [15].

Людство не покидають футуристичні ідеї про будівництво міст за межами Землі. Мережа інтернет насичена великою кількістю концептуальних проектів

різних інституцій, щодо можливостей освоєння інших планет. Формуються концепції космічної архітектури.

Проект модульної станції для перших колонізаторів поверхні Місяця Dmytro Aranchii Architects «Модульна космічна станція “Misiats”» є результатом дослідження умов перебування на Місяці, проблем та необхідностей з якими зіштовхнуться люди на поверхні супутника Землі. В основі формотворчих модулів зрізані восьмигранники. Фігури, що при суміщенні повністю заможують простір. Можлива зміна конфігурації станції. Стіни модуля замінні, що дає можливість легко ремонтувати станцію за простою сталою схемою. Енергозабезпечення станції відбувається за рахунок видобутку гелію-3 та застосування його у реакції контрольованого ядерного синтезу [2].

Проект міко-архітектури, проведений дослідницьким центром Еймса НАСА в Каліфорнійській Кремнієвій долині, є прототипом технологій, які можуть «виростити» середовище існування на Місяці, Марсі та поза ними – зокрема, спеціальні гриби. Проект передбачає майбутнє, коли дослідники можуть створити компактне середовище існування, побудоване з легкого матеріалу із «сплячими» грибами, які виживуть під час тривалих подорожей до таких місць, як Марс. Після прибуття в поєднанні з водою, гриби зможуть вирости навколо спеціального каркасу повністю функціональне середовище існування людини. При цьому безпечно утримуючись, щоб уникнути забруднення навколишнього середовища Марса [3].

Висновки. Як підсумок, можна зазначити про чинники, які впливають на появу нових тенденцій у розвитку пластичної мови сучасної архітектури:

- нова конструктивна система, яка забезпечує можливість зовнішнім конструкціям існувати незалежно від основних несучих елементів будівлі;
- вимоги сталого розвитку, екології та енергозбереження;
- реклама та маркетинг сучасного світу;
- розвиток комп'ютерних технологій, методів розрахунків та проектування;
- застосування принципів дизайну в архітектурі;

Навісний фасад протягом ХХ століття був виражений різними засобами: новими штучними матеріалами, текстурами, фактурами і. т.д.

З часом глобальні проблеми екології поставили архітектуру перед завданнями формування екологічної архітектури. Пластична мова виразила рішення цих завдань в фасадах з озелененням та тих, де розміщено джерела альтернативні енергії (наприклад сонячні батареї).

Економіка для рекламних, маркетингових цілей дала напрям формування кінетичної архітектури та медіа фасаду. Додатковим чинником формування особливих тенденцій розвитку пластичної мови архітектури є комп'ютерні технології. Завдяки їм стали можливі фантастичні форми параметричної архітектури. Дизайн поглинає архітектуру. Відбуваються революційні процеси в проектуванні у вигляді віртуальної реальності, а також колосальні досягнення методів будівництва – 3D друку будівель і тепер форма вираження може бути будь-яка. Щороку в мережі інтернет зростає насичення концептуальними проектами космічної архітектури.

Приведені в дослідженні тенденції формують нову пластичну мову архітектури, розвиток її неповторного стилю.

Список джерел

1. Casal Moore N. Transparent solar panels for windows hit record 8% efficiency [Електронний ресурс] / Nicole Casal Moore. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://news.umich.edu/transparent-solar-panels-for-windows-hit-record-8-efficiency/>.
2. Misiats moon station. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://aranchii.com/ua/blog/misiats-moon-station/>.
3. Tavares, F. Self-Replicating, Self-Repairing Homes on the Moon and Mars Made of Fungi [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://scitechdaily.com/self-replicating-self-repairing-homes-on-the-moon-and-mars-made-of-fungi/>.
4. Андрійчук О. В. Застосування 3D-друку в будівництві / О. В. Андрійчук, П. Я. Оласюк. // "Сучасні технології та методи розрахунку в будівництві",. – 2015. – №3. – С. 11 – 18.
5. Архітектура. Доповнена реальність в архітектурі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://lookinar.com/uk/arhitektura/>.
6. Бабич В. Н. Динамические качества инновационных фасадов [Електронний ресурс] / В. Н. Бабич, А. Г. Кремлёв // Архитектон: известия вузов. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: http://archvuz.ru/2019_2/1/.
7. Бабич В. Н. Динамические качества инновационных фасадов [Електронний ресурс] / В. Н. Бабич, А. Г. Кремлёв // Архитектон: известия вузов. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: http://archvuz.ru/2019_2/1/.
8. Воскресенский И. Гармония и экология : пути интеграции // Ландшафтная архитектура. Дизайн. — 2004. — №3. — С.66 – 74.
9. Доповнена, віртуальна та інші реальності [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/dopolnennaja-virtualnaja-i-prochie-realnosti>.

10. Загорський В. Глобальна екологічна проблема в системі національної безпеки / В. Загорський, А. Ліпенцев, Є. Борщук // Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. - 2011. - Вип. 1. - С. 78-87. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadu_2011_1_12

11. Кинетическая архитектура: удивительные здания, которые умеют двигаться! [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://pikabu.ru/story/kineticheskaya_arhitektura_udivitelnyie_zdaniya_kotoryie_umejut_dvigatsya_5560595.

12. Костенко А. Я. Медиа-архитектура – нові технології та нові можливості / А. Я. Костенко // Архітектурний вісник КНУБА. - 2013. - Вип. 1. - С. 337-350. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/avk_2013_1_49

13. Кох В. Энциклопедия архитектурных стилей / Вильфрид Кох. – М: БММ, 2005. – 528 с.

14. Крыжановская О. А., Шарупич В. П. Экологический аспект реабилитации городской среды // Промышленное и гражданское строительство. — 1996. — № 9. — С. 17 – 18.

15. Лихачёв Н. Австралийские учёные изобрели 4D-печать для создания изменяющихся во времени объектов [Электронный ресурс] / Н. Лихачёв. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://tjournal.ru/science/54883-4d-printers?fbclid=IwAR18qgEDSu2dphq2f9yC3B0giYui0aM1xVdrA6UxMcsJTM_c8YZdhKwSGe0

16. Медиафасады: технология, применение и примеры использования. – URL: <http://www.mediafasade.group-t.ru/press-centr/inmediafasad/mediafasady-tehnologia-primenenie-i-primery-ispolzovania>

17. Ольборгская хартия. Хартия «Города Европы на пути к устойчивому развитию», 1994.

18. Осиченко Г. О., Червона В. С. Особливості параметричної архітектури / Г. О. Осиченко, В. С. Червона // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. - 2016. - Вип. 43(1). - С. 254-263. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spam_2016_43%281%29_38

19. Принципы параметричного проектування, типовий алгоритм розрахунку СЕМЗ, функції мети, обмеження [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://helpiks.org/3-87944.html>.

20. Рем Колхас: я не строю здания-трюки. Я строю здания-эксперименты [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kommersant.ru/doc/771454?fbclid=IwAR1iQn6nXFOCTdWdyB-2mIVRMMGKrJt8mCCy7r6zpzMgpRhiMklFbOEzmmzOc>.

21. Трофимчук С. М. Медіа-синтез в інформаційному полі сучасного міста / С. М. Трофимчук, О. Я. Костенко // Архітектурний вісник КНУБА. - 2013. - Вип. 1. - С. 153-162. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/avk_2013_1_24
22. Трофимчук С. М. Медіа-синтез в інформаційному полі сучасного міста / С. М. Трофимчук, О. Я. Костенко // Архітектурний вісник КНУБА. - 2013. - Вип. 1. - С. 153-162. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/avk_2013_1_24
23. У Нідерландах створять мікрорайон з 3D-друкованих будинків [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://ukr.media/world/385408/>.
24. У Франції звели перший у світі будинок, надрукований на 3D-принтері [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://ms.detector.media/it-kompanii/post/21455/2018-07-12-u-frantsii-zvely-pershyy-u-sviti-budynok-nadrukovanyy-na-3d-prynteri/>.
25. Хенгістов В. Оаза серед бетону. Як «зелені будинки» покращують життя у мегаполісах [Електронний ресурс] / Володимир Хенгістов // Хмарочос. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://hmarochos.kiev.ua/2017/08/09/oaza-sered-betonu-yak-zeleni-budinki-pokrashhuyut-zhittya-u-megapolisah/>.
26. Чемакіна О. В. Сутність проблеми реабілітації порушеного міського середовища // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. — К. : КНУБА, 2003. — Вип. № 14. — С. 208 – 212
27. Яковлева Н. У Німеччині вбудували у фасад будинку гнучкі органічні сонячні панелі [Електронний ресурс] / Н. Яковлева // EcoTown. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://ecotown.com.ua/news/U-Nimechchini-vbuduvali-u-fasad-budinku-gnuchki-organichni-sonyachni-paneli/>

References

1. Casal Moore, N. (2020). Transparent solar panels for windows hit record 8% efficiency. Retrieved 2021, from <https://news.umich.edu/transparent-solar-panels-for-windows-hit-record-8-efficiency/> (in English)
2. Misiats moon station. (2019). Retrieved 2021, from <http://aranchii.com/ua/blog/misiats-moon-station/>.(in Ukrainian)
3. Tavares, F. (2020). *Self-Replicating, Self-Repairing Homes on the Moon and Mars Made of Fungi*. Https://Scitechdaily.Com. <https://scitechdaily.com/self-replicating-self-repairing-homes-on-the-moon-and-mars-made-of-fungi/>(in English)
4. Andrijchuk, O. (2015). Technology 3D in construction. [Zastosuvannja tehnolohij 3D druku v budivnytvi]. *Suchasni Teknologiyi Ta Metody` Rozrachunku v Budivny`cztvi*, Vyp (3), 11-18. (in Ukrainian)

5. Architecture. Reality in architecture has been updated. [*Arxitektura. Dopovnena real`nist` v arxitekturi*]. (2020). <https://lookinar.com>. <https://lookinar.com/uk/arhitektura/>. (in Ukrainian)
6. Baby`ch, V. (2019). Dynamic qualities of innovative facade. [*Dy`namy`chesky`e kachestva y`nnovacy`onnyx fasadov*]. <http://Archvuz.ru>. http://archvuz.ru/2019_2/1/.(in Russian)
7. Baby`ch, V. (2019). Dynamic qualities of innovative facade. [*Dy`namy`chesky`e kachestva y`nnovacy`onnyx fasadov*]. <http://archvuz.ru>. http://archvuz.ru/2019_2/1/.(in Russian)
8. Voskresensky`j, Y. (2004). Harmony and ecology: ways of integration. [*Garmony`ya y` ekology`ya : Puty` y`ntegracy`y`*]. *Landshaftnaya Arxy`tektura. Dy`zajn.*, (3), 66-74. (in Ukrainian)
9. Supplemented, virtual and other reality. [*Dopovnena, virtual`na ta inshi real`nosti*]. (2019). Retrieved 2021, from <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/dopolnennaja-virtualnaja-i-prochie-realnosti>. (in Ukrainian)
10. Zagors`ky`j, V. (2011). The global environmental problem in the national security systems. [*Global`na ekologichna problema v sy`stemi nacional`noyi bezpeky`*]. *Zagors`ky`j*, (1), 78-87. (in Ukrainian)
11. Kinetic architecture: amazing buildings that can move! [*Ky`nety`cheskaya arxy`tektura: Udy`vy`tel`nyie zdany`ya, kotorye umeyut dvy`gat`sya!*] (2018). Retrieved 2021, from https://pikabu.ru/story/kineticheskaya_arhitektura_udivitelnyie_zdaniya_kotorye_umeyut_dvigatsya_5560595 (in Russian)
12. Kostenko, A. (2013). Media architecture - new technologies and new opportunities. [*Media-arxitektura – novi texnologiyi ta novi mozhly`vosti*] . *Arxitekturny`j Visny`k KNUBA.*, (1), 337-350. (in Ukrainian)
13. Кох, V. (2005). Encyclopedia of Architectural Styles. [*Эncy`kloпedy`ya arxy`tektурных sty`lej*]. Moskov, Russian: BMM, 528 (in Russian)
14. Крызжановская, O., & Шарупы`ch, V. (1996). Ecological aspect of urban environment rehabilitation. [*Экоlogy`chesky`j aspekt reaby`ly`tacy`y` gorodskoj sredy*]. *Промышленное Y` Grazhdanskoe Stroy`tel`stvo.*, (9), 17-18. (in Russian)
15. Ly`xachëv, N. (2015). Australian scientists invent 4D printing to create time-varying objects [*Avstraly`jsky`e uchënye y`zobrely` 4D-pechat` dlya sozdany`ya y`zmenyayushhy`xsya vo vremeny` ob`yektov*]. Retrieved 2021, from Rezhy`m dostupu do resursu: https://tjournal.ru/science/54883-4d-printers?fbclid=IwAR18qgEDSu2dphq2f9yC3B0giYui0aM1xVdrA6UxMcsJTM_c8YZdhKwSGe0 (in Russian)

16. Media facades: technology, application and use cases. [Medy`afasady: Texnologiy`ya, pry`meneny`e y` pry`mery y`spol`zovany`ya]. (2016). Retrieved 2021, from <http://www.mediafasade.group-t.ru/press-centr/inmediafasad/mediafasady-tehnologia-primenenie-i-primery-ispolzovania> (in Russian)
17. Aalborg Charter. Charter "Cities of Europe on the Road to Sustainable Development". [Ol`borgskaya xarty`ya. Xarty`ya «Goroda Evropy na puty` k ustojchy`vomu razvy`ty`yu»]. (1994). (in Denmark)
18. Osy`chenko, G., & Chervona, V. (2016). Features of parametric architecture. [Osobly`vosti parametry`chnoyi arxitektury`]. *Suchasni Problemy` Arxitektury` Ta Mistobuduvannya.*, (43), 1st ser., 254-263. (in Ukrainian)
19. Principles of parametric design, a typical algorithm for calculating SEMZ, goal functions, constraints. [Pry`ncy`py` parametry`chnogo proektuvannya, ty`povy`j algory`tm rozraxunku SEMZ, funkciyi mety`, obmezheniya]. (2021). Retrieved from <https://helpiks.org/3-87944.html>. (in Ukrainian)
20. REM KOLHAS: I'm not a waste of compiled tricks. I'm a building of delivery-efferement [Rem Kolxas: Ya ne stroyu zdany`ya-tryuky`. Ya stroyu zdany`ya-ekspery`menty]. (2007). Retrieved 2021, from <https://www.kommersant.ru/doc/771454?fbclid=IwAR1iQn6nXFOCTdWdyB-2mIVRMMGKrJt8mCCy7r6zpMgpRhiMklFbOEzmmzOc>. (in Russian)
21. Trofy`mchuk, S. (2013). Media synthesis in the informational field of the modern city. [Media-sy`ntez v informacijnomu poli suchasnogo mista]. *Arxitekturny`j Visny`k KNUBA.*, (1), 153-162. (in Ukrainian)
22. Trofy`mchuk, S. (2013). Media synthesis in the informational field of the modern city [Media-sy`ntez v informacijnomu poli suchasnogo mista]. *Arxitekturny`j Visny`k KNUBA.*, (1), 153-162. (in Ukrainian)
23. In the Netherlands will create a microdistrict from 3D-printed buildings. [U Niderlandax stvoryat` mikrorajon z 3D-drukovany`x budy`nkiv]. (2019). Retrieved from <https://ukr.media/world/385408/>. (in Ukrainian)
24. In France erected the world's first house printed on a 3D printer. [U Franciyi zvely` pershy`j u sviti budy`nok, nadrukovany`j na 3D-pry`nteri]. (2018). Rezhy`m dostupu do resursu: <https://ms.detector.media/it-kompanii/post/21455/2018-07-12-u-frantsii-zvely-pershyu-u-sviti-budynok-nadrukovanyu-na-3d-prynteri/>.(in Ukrainian)
25. Oasa among concrete. As "green houses" improving life in megapolis. Xengistov, V. (2017). [Oaza sered betonu. Yak «zeleni budy`nky`» pokrashhuyut` zhy`ttya u megapolisax]. <https://Hmarochos.Kiev.Ua>. Retrieved March 5, 2021, from <https://hmarochos.kiev.ua/2017/08/09/oaza-sered-betonu-yak-zeleni-budinki-pokrashhuyut-zhittya-u-megapolisah/>.(in Ukrainian)

26. Chemakina, O. (2003). The essence of the problem of rehabilitation of violated urban environment. [Sutnist` problemy` reabilitaciyi porushenogo mis`kogo seredovy`shha]. *Mistobuduvannya Ta Tery`torial`ne Planuvannya : Nauk.-texn. Zb.*, (14), 208-212. (in Ukrainian)

27. Yakovlyeva, N. (2019). In Germany embed in the facade of the house flexible organic solar panels. [U Nimechchy`ni vbuduvaly` u fasad budy`nku gnuchki organichni sonyachni paneli]. Retrieved from <https://ecotown.com.ua/news/U-Nimechchini-vbuduvali-u-fasad-budinku-gnuchki-organichni-sonyachni-paneli/>.(in Ukrainian)

Аннотация

Тютина Любовь Вениаминовна, аспирантка кафедры теории истории архитектуры и синтеза искусств. Национальная академия изобразительного искусства и архитектуры.

Новейшие тенденции в архитектуре XXI века.

Статья посвящена выявлению и обобщению основных тенденций пластического языка архитектуры XXI века. Общественные развитие и научно-технический прогресс формируют условия для дальнейшего развития архитектуры, поиска новых материалов и новых способов проектирования. Благодаря промышленной революции и развития технологий строительства в начале XX века появилась новая несущая конструктивная схема зданий. Ее основой является металлический или железобетонный каркас связан с перекрытиями и таким образом ограждающая конструкция здания, становится свободной от нагрузок здания. Это существенно отличает пластический язык современной архитектуры от традиционной. Основным типом и приемом формирования ограждающей конструкции здания стал навесной фасад, получивший большое разнообразие типов в течение XX века.

Растет количество новых приемов, технологий, материалов применяемых в проектировании фасадов. Они касаются как светопрозрачных конструкций, которые должны обеспечить свет и климат в здании, так и элементов, которые формируют непрозрачные участки, обеспечивающие требования микроклимата, защиты от шума и т.д. Путь от начала Промышленной революции и в течение XX века эксплуатации земных ресурсов, приводит к сокрушительным последствиям и экологическим катастрофам. Поэтому еще с середины XX века ведущие страны Европы взяли курс на устойчивое развитие. XXI век ориентирован на вопросы улучшения экологии и энергосбережение. Такие сдвиги не могут не повлиять на формирование новых приемов в архитектуре. Задачи устойчивого развития заставляют искать новые формы, приемы и материалы, обеспечит выполнение этих требований. Такие действия приводят к

совершенствованию навесного фасада, насыщению его функциональной составляющей. Это проявление новых тенденций.

Также влиятельным фактором появления инновационных приемов можно считать экономический фактор. Индустрия рекламы, маркетинга подталкивает архитекторов в их творческих поисках проектировать знаковые, необычные здания, с динамическими ноу-хау или медиа технологиями. Они становятся визитной карточкой городского пространства. Речь именно идет о медиа и кинетической архитектуре. Время настоящее - это время высоких информационных технологий и они влияют на формирование лица современной архитектуры. Сегодня с помощью компьютерных расчетов появилась параметрическая архитектура сложных геометрических форм.

Развиваются новые методы проектирования. С помощью виртуальной реальности можно как демонстрировать объекты, так и непосредственно проектировать и редактировать. Дизайн все больше поглощает архитектуру. Методы 3-D строительства могут сводить архитектуру любых форм. Это приводит к формированию объектов, не зависящих от местоположения. С каждым годом в сети интернет становится все большее количество проектов космической архитектуры - концептуальных решений колонизации Марса или Луны. Это также входит в тенденцию замещения архитектуры дизайном.

Ключевые слова: пластический язык; современная архитектура; эко-архитектура; кинетический фасад; медиа-фасад; параметрическая архитектура; виртуальная реальность; 3D печать; 4D печать; космическая архитектура.

Annotation

Tiutina Liubov, P.G., Department of Theory, History of Architecture and Synthesis of Arts, National Academy of Fine Arts and Architecture.

Newest trends in architecture XXI century.

Annotation text. The article has been devoted to identifying and summarizing the main trends of architecture of the XXI century. Social development as well as scientific and technological progress form conditions for further development of architecture and the search for new materials and new design methods. Owing to the Industrial Revolution, the invention of construction technologies and other innovative things, a new structural scheme of buildings appeared at the beginning of the twentieth century. It was based on the enclosing structure of the building, which, unlike the architecture that existed before the twentieth century, no longer took on the load of floors – namely, it was not load-bearing. The main type and method of forming the appearance of the building was the curtain facade, which received a wide variety of expressions. This includes, both during the twentieth century and today, a wide range of applications in enclosing structures of more and more new synthetic

materials, the display of various textures, textures, compositional techniques, color solutions, perforated surfaces etc. The materials and structures themselves can be very different: from translucent structures to sandwich-panels.

Since the beginning of the Industrial Revolution and throughout the twentieth century, the exploitation of Earth's Resources has led to devastating consequences and environmental disasters. This is reflected even in the economic and political plans of states. Therefore, since the middle of the twentieth century, the leading European countries have taken a course towards sustainable development. And, the XXI century is focused on improving the environment and energy saving. Such changes affect the formation of new techniques in architecture. The task of sustainable development forces the new forms as well as techniques and materials that will ensure the fulfillment of these requirements to be looked for. Such actions lead to the improvement of the curtain facade and saturation of its functional component. This is the manifestation of new trends and directions.

The economic factor can also be considered as an influential factor in the emergence of innovative techniques. The advertising and marketing industry pushes architects in their creative quest to design iconic, unusual buildings with dynamic know-how or media technologies. They become the hallmark of urban space. We are talking about Media Architecture and kinetics.

The present time is an era of high Information Technologies and their significant influence on the formation of the face of modern architecture. Nowadays, with the help of complex computer calculations, a parametric architecture of complex geometric shapes has appeared and the new design methods are being developed. With the help of virtual reality, one can both demonstrate objects, and directly design and edit the design of objects down to the smallest details.

Design has been increasingly capturing the architecture. 3-D construction methods can build architecture of any shape. This leads to the formation of objects that do not depend on the location.

Every year on the Internet the number of projects of space architecture – conceptual solutions for the colonization of Mars or the Moon increases. This is also part of the trend of replacing architecture with design.

Keywords: plastic language; modern architecture; eco-architecture; kinetic facade; media facade; Parametric architecture; virtual reality; 3D printing; 4D printing; Space architecture.