

ПЕРШІ КАМ'ЯНІ БУДІВЛІ КИЇВСЬКОЇ РУСІ КІНЦЯ X – ПЕРШОЇ ПОЛОВИНИ XI СТ. І ПРОЕКТИ ЇХ РЕКОНСТРУКЦІЇ

© Трутнєв І.А., 2013

З прийняттям християнства в Київській Русі відбувся бум у будівництві православних храмів, які збудовані переважно на основі незалежного уявлення і їхніх візантійських прототипів. Вони стали першою школою для древніх російських зодчих і їх архітектура послугувала зразком для майбутніх будівель.

Ключові слова: Київська Русь, конструкції, архітектура.

With the adoption of Christianity, Kievan Rus experienced a boom in construction of Orthodox churches, which were basically an independent representation and reconsideration of their Byzantine prototypes. They became the first school for the ancient Russian architects and their architecture served as a model for future buildings.

Key words: Kievan Rus, construction, architecture.

Перші християнські храми звела княгиня Ольга в Пскові і Києві ще до хрещення Русі, проте конкретних відомостей про них немає. З прийняттям християнства у кінці X ст. почалося масове культове будівництво. На місцях язичницьких капищ споруджувалися дерев'яні церкви, у вигляді яких поєднувалися канонічні вимоги до православного храму і традиції слов'янської архітектури. Це призводило до виникнення своєрідних форм дерев'яних і кам'яних культових будівель. Аж до кінця X ст. на Русі не було монументального кам'яно-цегляного будівництва, а будівлі цього часу були дерев'яними або деревоземляними.

Перші кам'яно-цегляні будівлі Київської Русі були зведені в Києві в 90-х роках X ст. Ми ще дуже погано знаємо, які були архітектурні форми східнослов'янських язичницьких храмів. Не знаємо ми і форм прадавніх християнських дерев'яних церков. Що ж до перших кам'яних будівель на Русі, то ми знаємо що, вони були побудовані за візантійським зразком. Кам'яне будівництво було доступне тільки панівному класу, тому основними типами будівель були культові і палацові будівлі.

Першим, відомим нам кам'яним храмом Київської Русі була церква Успіння Богородиці (Десятинна) в Києві, побудована в 989–996 р. за велінням князя Володимира Святославовича відразу ж після прийняття християнства (православ'я) як державної релігії в Київській Русі. Розуміючи ідеологічне значення першого кам'яного храму для Києва, князь виділив одну десятину своїх доходів на його зміст, у зв'язку з чим церкву і назвали Десятинною. Будували церкву візантійські майстри. Це велика церква, яку можна порівняти за пишністю лише з будівлями Константинополя, вона виконувала функції великокняжого придворного храму і була призначена для зберігання книг, ікон, хрестів, посудин та інших реліквій, принесених князем з Херсонесу після власного там хрещення. Існує думка, що Десятинна церква на ранньому етапі залучення до нової віри була центром християнізації, саме там відбувалося хрещення населення Київської Русі. Десятинна церква була першим у Русі храмом – “пантеоном” – зібранням російських реліквій і святинь (рис.1).

У первинній основі Десятинна церква була тринефним, шестистовпним, хрестокупольним храмом, оточеним галереями. Будівля мала розвинені хори, хрещаті опори і багато глав, оскільки хори потребували освітлення.

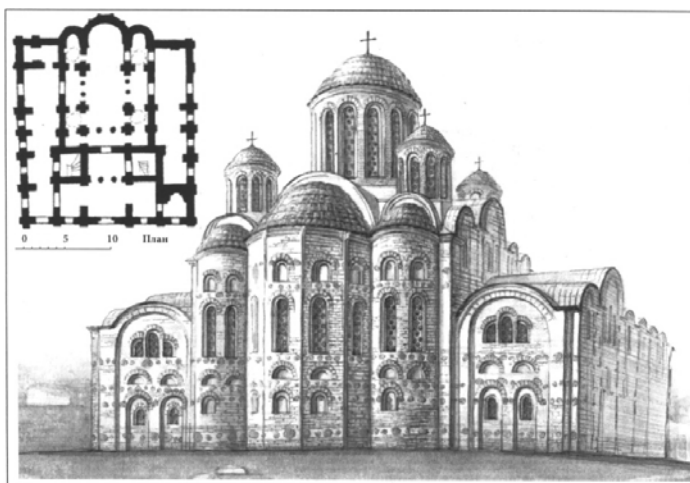


Рис. 1. Церква Успіння Богоматері (Десятинна) в Києві, 989–996 рр. Реконструкція Ю.С. Асєєва

Внутрішній вигляд Десятинної церкви вражав прихожан, як складною багатопланою організацією простору, не властивою дерев'яним храмам, так і багатством і барвистістю обробки. Знайдені під час археологічних розкопок численні мармурові різьблені деталі, враховуючи капітелі, фрагменти мозаїчної підлоги, осколки керамічних плиток, покритих глазур'ю, шматки штукатурки з фресковим розписом, дають змогу стверджувати, що Десятинна церква за багатством оздобу була на рівні з візантійськими. У 1240 р. церкву зруйнували монголи.

Будівництво Десятинної церкви стало першою школою для староруських архітекторів, а її архітектура стала зразком для подальших церковних будівель. У процесі будівництва цієї унікальної для староруської культури X ст. будівлі київські майстри опанували техніку і технологію зведення грандіозних кам'яних споруд, навчилися виробляти і обпалювати цеглу (цеглу), створювати потужні фундаменти. Вони досягнули складні конструкції, навчилися розбивати плани будівель і робити зведення, конхи і вітрила, освоїли найдосконаліший тип центричного храму – хрестово-купольну конструкцію. Усе це загалом заклало важливі основи у фундамент майбутнього розвитку архітектури Київської Русі.

Окрім Десятинної церкви, візантійські майстри побудували в Києві цегляні ворота – парадний в'їзд на укріплену територію київського “міста Володимира”, а так само декілька кам'яних палацових будівель (не збереглися), зокрема Великий князівський палац (рис. 2).

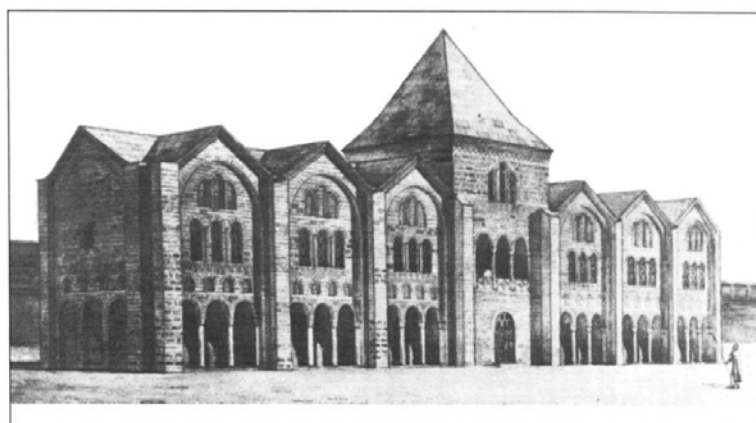


Рис. 2. Великий князівський палац у Києві (не зберігся). Реконструкція Ю.С. Асєєва

Після повернення візантійських майстрів на батьківщину (у Грецію) кам'яно-цегляне будівництво в Київській Русі припинилося. Наступний етап будівництва належить вже до 30-х рр. XI ст., коли на кошти князя Мстислава Удалого (сина Володимира) почалося будівництво кам'яного собору в його стольному місті Чернігові. Спасо-Преображенський собор у Чернігові

(близько 1036 р.) зведений за зразком Десятинної церкви. Це князівський хрестово-купольний храм з хорами і вежами належить до типу культових будівель, що домінували в цю епоху у Візантії. А загалом Спасо-Преображенський собор є оригінальним твором, що не має аналогів.

З другої половини 30-х років XI ст. в культовій архітектурі Київської Русі виникає новий напрям, що викликав появу нового етапу. Він пов'язаний з правлінням князя Ярослава Володимировича (Мудрого), з новою епохою державності і приїздом нових грецьких майстрів-будівельників. Змінюються не лише техніка і технології, але і планування храмів.

Прадавнім пам'ятником нового етапу архітектури періоду Київської держави, що добре зберігся, є Софійський собор у Києві, побудований у 40-ві рр. XI ст. одночасно з будівництвом нової частини Києва, – “міста Ярослава”. На відміну від усіх попередніх будівель, Софійський собор повинен був стати головним християнським храмом Київської Русі, уособленням “російської митрополії”. Проте його призначення зовсім не обмежувалося функціями культової будівлі. Софійський собор був центром літописання і переписування книг, у ньому розміщувалася перша заснована в Київській Русі бібліотека. Біля стін Софії збиралося шумне віче, а в храмі проводилася відповідальна церемонія – “посадження на стіл” князя; мирські справи поєднували з церковною службою; громадське життя в різних її проявах зосереджувалося біля стін грандіозного собору. Під час богослужіння великий князь знаходився зі своїми наблизеними на хорах, він ніби возносився над простими смертними. Простір хорів виконував багато функцій, зокрема і світські. В урочистій обстановці князь приймав на хорах послів, обговорював державні справи.

Присвячення собору св. Софії було пов'язане з назвою найбільшого собору Константинополя – Софії константинопольської. У назві собору бачимо прагнення князя Ярослава Мудрого протиставити столицю Русі – Київ – найбільшому місту того часу – Константинополю. У присвяченні храму Софії – “Премудрості Божій” – відображена політика великого князя, спрямована на зміцнення влади й усієї державної системи. У змістовний образ храму “Премудрості” вкладався в ті часи комплекс ідей, пов'язаних з доцільним життєвляштуванням. Софія втілювала місто-охоронницю і мудру улаштувачку “будинку”. Саме “будиночок” у широкому сенсі – від людського житла до світоустрою – був символом біблійної Премудрості.

Софія Київська, що вражала сучасників розмірами, раціональною організацією складної об'ємно-просторової структури, гармонією і красою форм, повинна була викликати ототожнення з мудрістю і силою князя, з могутністю керованої ним держави, з його правом на єдиновладність. Софійський собор – це одночасно і меморіальний пам'ятник, споруджений на місці однієї з найбільших битв XI ст. (1036 р.), у якій війська під проводом князя Ярослава отримали перемогу над печенігами.

Софійський собор величезних розмірів (54×42 м разом з апсидою) п'ятинефний, хрестокупольний, тринадцятиглавий храм, оточений з півдня, заходу і півночі двома обходами – галереями. До зовнішньої галереї із західного боку належать дві сходові вежі, які вели на хори і плоску кровлю-гульбище. За величиною, пишнотою і грандіозністю задуму київський Софійський собор не мав рівних у староруській архітектурі аж до кінця XV ст. Зазначимо, що він будувався як центральний собор усієї Київської Русі, покликаний своєю пишністю наочно демонструвати потужність держави. Київ ні в чому не повинен був поступатися Константинополю, а Київська Русь – Візантії – така була думка, пронизувала усю цю будову.

Загальна композиція храму – різноманітна, ярусна, динамічна – не має прототипів ні у Візантії, ні в європейських країнах і, мабуть, значно нав'язана попередніми зразками християнських дерев'яних храмів.

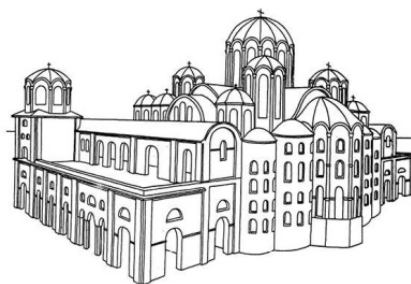
Якщо уявити собі Київ XI ст., де тільки князівські і боярські палаци були двоповерховими, а житла пересічних городян були маленькими одноповерховими будиночками, можна зрозуміти, що Софійський собор повинен був вражати сучасників грандіозністю масштабів. Відкриті аркові зовнішні галереї, покрівлі, покриті по цегляних склепіннях листовим свинцем, центральна позолочена глава і, нарешті, декоративна смугаста поверхня фасадів створювали яскраву,

мальовничу і величну картину. До цього слід додати, що в кладці будівлі, окрім цеглини був широко використаний природний камінь, ряди якого виходили і на фасади, ще більше збагачуючи їх колірну гаму.

Інтер'єр київської Софії справляв на глядачів, ймовірно, ще сильніше враження, ніж її зовнішній вигляд. Нині, коли будівля зовні сильно спотворена, саме інтер'єр дає можливість повністю відчутти художню пишність цього чудового пам'ятника. Зовнішній архітектурний вигляд Софійського собору дійшов до нас дуже зміненим у результаті пожеж і руйнувань, перебудов і ремонтів. Щоб виявити старі форми собору і визначити його первинний вид, собор вивчають вже упродовж 200 років. Перший схемний обмір Софії Київської зробили в 1810 р. архітектори Максютин і Д. Іванов. Другий обмір, точніший і повніший, виконав у 1843–1853 рр. архітектор Спарро, у зв'язку з реставраційними роботами (рис. 3).



Проект реконструкції академіка Ф. Сонцева



Проект реконструкції академіка Н.Новицького



Проект реконструкції проф. А. Некрасова



Проект реконструкції проф. Н. Брунова

Рис. 3. Проекти реконструкції первинного архітектурного вигляду Софії Київської

Його обмірні креслення були використані для першого проекту реконструкції Софії Київської, який запропонував акад. Ф.Г. Сонцев. Надалі (кін. XIX–XX ст.) обміри і проекти реконструкції з різними версіями планування і зовнішнього вигляду пропонували архітектори; Н. Могильовський, М. Каргер, О. Новицький, А. Некрасов, М. Брунов, Н. Логвин та ін. Найвдаліший варіант реконструкції виконав арх. Н. Кресальний за участю арх. Ю. Асєєва і В. Волкова (рис. 4).

Велична архітектура київської Софії викликала наслідування в таких найбільших містах як Новгород і Полоцьк, які вже в XI ст. були значно самостійними і князі яких вважали себе майже такими ж повновладними володарями своєї землі, як і великі князі київські.

Другою монументальною пам'яткою Київської Русі є Софійський собор у Новгороді (1045–1052 рр.). Перед будівельниками Новгородського собору було те саме завдання – створити величний храм з виділенням особливого місця для князя, його сім'ї та численної свити. Тому Софійський собор у Новгороді, споруджений за указом князя Володимира (сина Ярослава Мудрого), має основні риси ідейно-художнього образу київської Софії, хоча в його архітектурі вже почали з'являтися особливості новгородської архітектури.

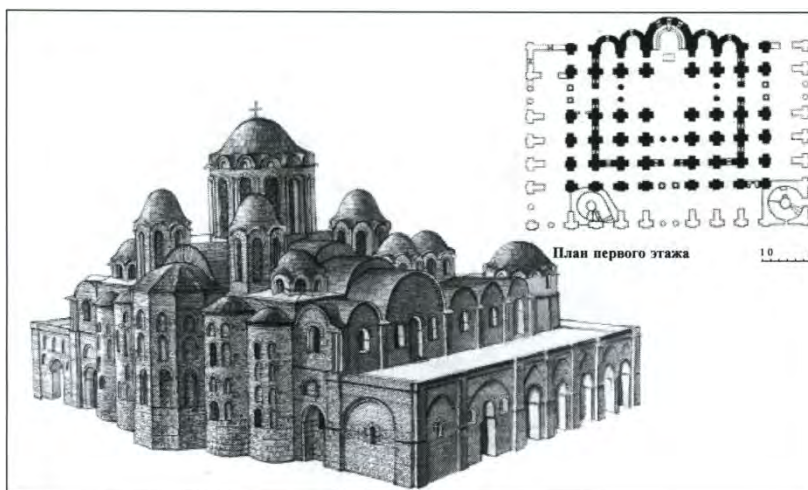


Рис. 4. Софійський собор у Києві 1037–1040 рр. Малюнок з макета. Реконструкція арх. Н. Кресального, за участю арх. Ю. Асєєва і В. Волкова

Новгородський собор Софії – п'ятинефний, триапсидний із зовнішніми галереями і великими хорами храм, увінчаний п'ятьма главами, зі сходовою вежею, яка одночасно була дозорною і сигнальною для усього Новгородського дитинця. Попри те, що в основі композиції храму покладено таку саму хрестокупольну схему, що і в Софії Київській, архітектура новгородської Софії несе риси іншого художнього світогляду і відповідає іншим, суворішим кліматичним умовам. Зовні новгородський Софійський собор здавався суворішим порівняно з київським завдяки своїм гладким стінам, відсутності на них ніш, простій (без обрамлюючих чвертей) формі вікон, лопаткам, що сильно виступають, меншій кількості (п'ять замість тринадцяти) куполів і гладким (без колонок) барабанам. Складений з великих каменів неправильної конфігурації, спочатку необштукатурений собор створював враження непохитної потужності і втілювався з образом богатиря-воїна. Лаконізм архітектурних форм, зменшення кількості глав, крутіші покриття, зокрема і трикутного контура, краще відповідали північному клімату. Внутрішній вигляд храму теж був простіший, менші прольоти арок сприяли більшому розчленуванню замкненості окремих просторових осередків. Стіни і зведення покривали скромніші фрескові розписи, а мозаїка була застосована в дуже невеликій кількості у вівтарних апсидах (рис. 5)



Рис. 5. Проекти реконструкції Софійського собору в Новгороді. Реконструкція арх. Н. Травіна, арх. Р. Концельсона

З XII ст. будівля собору розширилася добудуваннями з трьох сторін галереями, надбудовою другого поверху і прибудови апсид до їх вторинних кінців. У кінці XVII століття частина віконних отворів була розширена і прикрашена, а вхідні двері отримали нові портали (рис. 6)

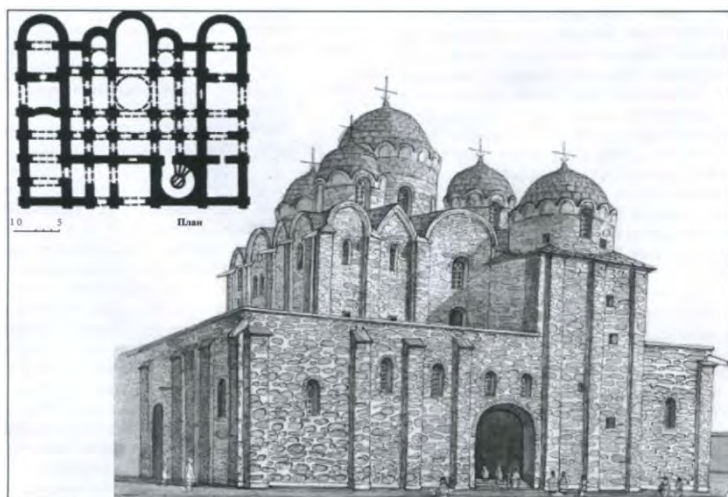


Рис. 6. Софійський собор у Новгороді (1045–1052 рр.). Реконструкція

Софійський собор у Полоцьку (1050-ті роки) – третій і найпізніший Софійський собор Київської Русі зведений на замовлення князя Всеслава Полоцького в одному з найбільших центрів Староруської держави. Це найменший із Софійських соборів із рисами київського і новгородського зразків. За плановою і об’ємною структурою був більше подібний до новгородського храму, але технікою кладки стін з плінфи і наявністю ступінчастих ніш на фасадах нагадував Софію Київську. Головна відмінність Софії Полоцької від двох попередніх храмів – відсутність галерей. Центральне ядро храму в Полоцьку – семиглавий, п’ятинефний храм з трьома апсидами, нортесом і, звичайно, великими хорами. Собор неодноразово перебудовувався в подальші епохи. Від древнього періоду збереглися східна частина з тригранними зовні апсидами, нижні частини західної стіни і ділянки фундаментів (рис. 7).

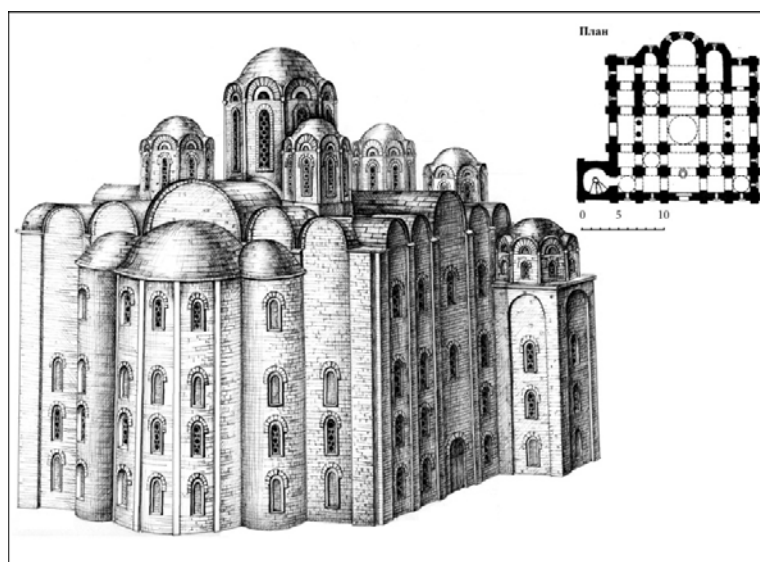


Рис. 7. Софійський собор у Полоцьку 1044–1066 рр. Реконструкція

Окрім трьох Софійських соборів, було споруджено ще декілько будівель у Києві. Подібними за типом, але менших розмірів порівняно з Софійським собором були два інших київських храми “міста Володимира” – церква св. Ірина і церква св. Георгія Побідоносця, збудовані в 1051–1053 роках. Вони входили в ансамбль будівель тих, що оточували Софію Київську. Від цих храмів збереглися відкриті розкопки, за фундаментом яких можливо уявити їхній архітектурний вигляд. Це були невеликі, хрестокупольні, з трьома апсидами п’ятинефні храми із західними і східними галереями (рис. 8).

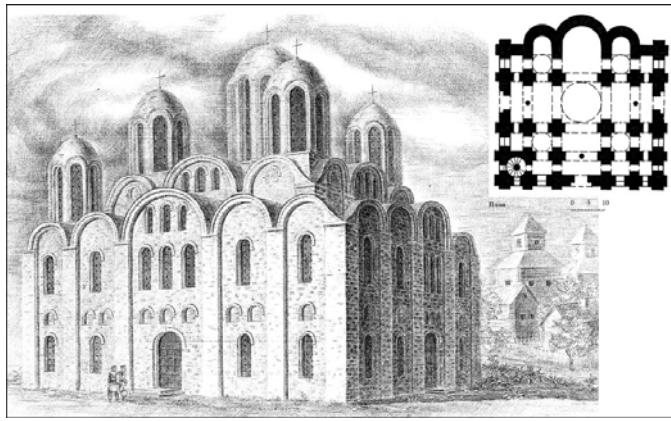


Рис. 8. Церква св. Ірина в Києві, середина XI ст. Реконструкція.

До цього ж типу будівель першої половини XI ст. належить митрополича церква на вул. Стрілецькій в Києві. Її планувальна структура була складнішою, можливо цей храм був п'ятинефним. Усі три храми примикали до софійської території. Деяко пізніше, в 50-х – 60-х рр. XI ст., були зведені церква на вул. Володимирській і розташований поряд з нею Князівський палац.

У першій половині і середині XI ст. на усій території Київської Русі було зведено не більше півтора десятка монументальних цегляних споруд. Проте ці будівлі є дуже важливим розділом в історії монументальної архітектури Київської Русі як перший етап її розвитку. Найважливіша особливість цього етапу – єдність композиційних і стилістичних принципів, незалежно від того, в якому районі велося будівництво.

Пам'ятки Новгород, Полоцька, Чернігова звичайно відрізнялися від київських, але відрізнялися лише своїми індивідуальними рисами, оскільки місцевих архітектурних шкіл ще не існувало. Архітектура епохи Київської Русі більш-менш однакова на усій території, оскільки її єдиним художнім центром був Київ, на архітектуру якого зробили великий вплив візантійські архітектори.

До 60-х рр. XI ст. будівництво в усіх староруських містах (окрім Києва) припинилося – уся будівельна діяльність зосередилася лише в Києві.

Отриманий досвід архітектури відображав затвердження нового соціального ладу, коли влада Київського князя була сильна в усій Русі, а Староруська держава мала на міжнародній арені велику політичну силу. Це відобразилося у будівництві великих ансамблів князівських центрів, величних соборів у Києві й інших великих містах.

Висновок. На першому етапі формування архітектурної майстерності київських будівельників великий вплив зробили візантійські майстри. Проте київські архітектори кінця X – першої половини XI ст. творчо розробляли поставлені перед ними завдання, що проявилось в конструктивних, у типологічних, і в художніх рисах архітектури:

- у типологічному і об'ємно-планувальному рішенні перші кам'яні православні храми Київської Русі були характерними для візантійської архітектури тринефний (п'ятинефний) храм з нартексом, з трьома рівновисокими апсидами, з трьома парами стовпів, тобто шестистовпний варіант хрестокупольного храму, ще з трьох сторін оточений великими галереями;

- найважливіше значення для формування стилістичних рис архітектури мали місцеві особливості Києва – міста, де зародилася староруська монументальна архітектура і формувалась майстерність староруських будівельників, де розвивалися традиції багатовікової слов'янської культури та удосконалювалися нові архітектурні течії;

- будівлі храмів мали розвинені (великі) хори, сходи на хори розташовувалися усередині потужної круглої вежі, яка межувала з нартексом; на хрещатих зведеннях розташовувалося від 5 до 12 глав на світлових барабанах, оскільки хори потребували освітлення;

- стіни храмів викладали з плоскої цегли візантійського типу – плинфи; кладка “з прихованим рядом” велася на вапняному розчині з домішкою товченої кераміки (цементівки) і була виконана так, що на фасадах будівлі ряди цегли виходили через один – це створювало мальовничу смугасту поверхню стін, що характерно для константинопольської архітектурної школи;

– інтер'єри мали складну багатопланову організацію простору, а в обробці інтер'єрів використовувалися прийоми візантійського стилю: яскраво освітлені куполами величезних розмірів хори, мармурові колони в арках з тонкими рядними капітелями, візерункові парапети, орнаментальна мозаїчна підлога з мармуру, шиферу та ін. порід каменю, а стіни були розписані фресками і прикрашені настінною мозаїкою;

– перші православні храми Київської Русі мали єдність композиційних і стилістичних принципів, не залежно від району будівництва вони відрізнялися лише своїми індивідуальними рисами, а призначення храмів не обмежувалося функціями культової будівлі, там проводили державні церемонії і приймали послів, писали літопис, переписували і зберігали книги.

1. Аксьонов Ю.С. *Архітектура древнього Києва*. – К.: Будівельник – 1982. 2. *Загальна історія архітектури* : в 12 т. – М.: *Литература по строительству*, 1966. – Том. 3., – с. 558. 3. *Історія Російської архітектури*. – М.: *Литература по строительству і архітектурі* – 1956. – С. 15–33. 4. *Раппорт П. А. Староруська архітектура*. – М.: *Наука* – 1970. – С. 7–50. 5. *Раппорт П. А. Староруська архітектура*. – С-Пб: *Строиздат СПб відділення*, 1993. – С. 18–46. 6. *Мистецтво Київської Русі*. – К.: *Мистецтво*, 1989.

УДК 532.517.4:532.135:532.55

В.В. Чернюк

Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра гідравліки та сантехніки

ГІДРОДИНАМІЧНО АКТИВНІ ДОДАТКИ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ТУРБУЛЕНТНИМИ ПОТОКАМИ

© Чернюк В.В., 2012

На основі критичного аналізу вітчизняних і зарубіжних публікацій систематизовано за фізичними характеристиками відомі гідродинамічно активні добавки, що послаблюють турбулентне тертя.

Ключові слова: ефект Томса, послаблення турбулентного тертя, гідродинамічно активні добавки.

On the basis of critical analysis presented in domestic and foreign publications, the known hydrodynamic active additives which reduce turbulent friction have been systematized according to their physical.

Key words: Toms' effect, turbulent friction reduction, hydrodynamic active additives.

Вступ. Енергетична криза спричинила пошук шляхів енергоощадності. Істотним джерелом економії енергії є зменшення гідродинамічного опору [1, 2]. Порівняння ефективності різних методів послаблення турбулентного тертя (ПТТ) таких, як ріблети, піддатливі стінки, полімерні покриття, гідрофобні плівки, мікробульбашки, імплантація волокон, розчини поверхнево-активних речовин (ПАР), добавки полімерів показало перевагу трьох останніх, за яких досягається відносне зменшення гідродинамічного опору на 50-80 % [3].

Гідродинамічно активні добавки (ГДАД), що їх використовують для ПТТ на практиці застосовують у різних технологіях [4]. За допомогою полімерних додатків покращують роботу протипожежної техніки [5], зменшують втрати енергії на подолання сил тертя у нафтопроводах [6], нафтопродуктопроводах (дизельне пальне, бензин) [7]. Наявність полімерних додатків у пальному не впливає на експлуатаційні характеристики автомобілів з бензиновими та дизельними двигунами