

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Кафедра «Гідротехнічного будівництва»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання та захисту кваліфікаційної роботи
для студентів другого (магістерського) рівня, спеціальності
194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та
водні технології» ОП «Гідротехнічне будівництво,
водна інженерія та водні технології»

Одеса 2019

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Вченою Радою Інституту
гідротехнічного будівництва
та цивільної інженерії

Укладачі: д.т.н., професор С.І. Рогачко

Рецензенти: д.т.н., професор, завідувач кафедри теоретичної
та прикладної механіки ОНМУ Гришин А.В.
к.т.н., доцент кафедри ГБ ОДАБА Слободянюк В.П.

В даних методичних вказівках наведені основні положення
щодо оформлення, змісту та захисту кваліфікаційної
магістерської роботи.

Відповідальний за випуск: зав. каф. ГБ, к.т.н., доц., Осадчий В.С.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ЗБІР І АНАЛІЗ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ РАЙОНУ БУДІВНИЦТВА.....	7
2. ВАРІАНТИ КОНСТРУКЦІЇ СПОРУДИ, ЯКА ПРОЕКТУЄТЬСЯ.....	8
3. РОЗРОБКА ОСНОВНОГО ВАРІАНТУ.....	9
4. ПРОЕКТ ВИРОБНИЦТВА РОБІТ.....	10
5. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ.....	11
6. ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ.....	12
7. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ.....	13
8. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ.....	13
ВИСНОВОК.....	14
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	15

ВСТУП

Дипломне проектування є найважливішим заключним етапом формування фахівців. Працюючи над кваліфікаційною магістерською роботою здобувач виступає в ролі головного інженера проекту гідротехнічної споруди. У проектному інституті головний інженер конкретного проекту здійснює проектування гідротехнічної споруди (або цілого комплексу гідротехнічних об'єктів) на всіх стадіях, починаючи з розробки технічного завдання на проектування (ТЗ) і закінчуючи робочим проектом.

Проектування гідротехнічних споруд, у тому числі і гідровузлів, відбувається в три стадії. На першій з них - техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) вирішується питання про економічну доцільність будівництва об'єкта, наприклад: комплексного гідровузла, що включає греблю, будівлю гідроелектростанції; обвідний канал з системою шлюзів; порту, що складається з огорожувальних споруд, причалів, судноремонтних і суднобудівних підприємств, підхідного каналу і берегозахисних споруд; облаштування морських родовищ вуглеводнів з морськими нафтогазопромисловими гідротехнічними спорудами, підводними комунікаціями, береговими базами і рейдовими причалами. На цій же стадії за укрупненими показниками, з урахуванням світового досвіду проектування, будівництва та експлуатації гідротехнічних споруд різного призначення і конструктивних типів, визначається приблизна вартість проекту, терміни будівництва і окупності. При цьому вибирається місце будівництва, оцінюється інфраструктура району і регіону в цілому, а також її стан, наявність місцевих будівельних матеріалів, які можуть бути використані в процесі зведення об'єкта. На даній стадії проводяться інженерні вишукування, які включають цілий ряд напрямків, починаючи з гідрометеорологічних умов району будівництва і закінчуючи вивченням інженерно-геологічної структури в створах майбутніх об'єктів. Ґрунтуючись на аналізі

нормативних документів, вирішується питання про науковий супровід проекту в тих питаннях, вирішення яких потребує залучення вчених фахівців з науково-дослідних інститутів, або інших науково-дослідних організацій.

На другій стадії, яка називається технічним проектом, розглядаються декілька конструктивних варіантів споруд, що проектуються з урахуванням природно-кліматичних умов району будівництва. Відділом вишукувань проектного інституту, на підставі матеріалів польових вишукувань, проводиться обґрунтування та уточнення тих природних даних, які будуть використовуватися в процесі проектування. Слід зазначити, що на стадіях і техніко-економічного обґрунтування, і технічного проекту здійснюється науковий супровід, заснований на додаткових аналітичних і експериментальних дослідженнях. Це можуть бути питання, пов'язані з визначенням зовнішніх сил, які будуть діяти на споруди, що проектуються. Якщо проектується порт, то, наприклад, на підставі аналізу результатів фізичного моделювання захищеності акваторії порту від проникаючих хвиль, уточнюється остаточне оптимальне планове положення огорожувальних споруд. З урахуванням всіх зовнішніх сил, які будуть впливати на майбутні об'єкти, а також сейсмічності району будівництва, проводяться розрахунки загальної стійкості всіх споруд. Порівняння конструктивних варіантів всіх об'єктів або окремих частин, що входять до комплексу гідротехнічних споруд, що проектуються, з урахуванням природно-кліматичних умов і виконаних розрахунків, дозволяє провести оптимальний вибір основних варіантів споруд та їх компонування, в тому числі і промислових.

Третя, заключна стадія проекту (робочий проект) присвячується детальній розробці основного варіанту конструкції споруди. Основна увага при цьому приділяється розрахункам напружено-деформованого стану конструктивних елементів і всієї споруди в цілому, а також ґрунтової основи під

фундаментом за найнесприятливіших поєднаннях зовнішніх і технологічних навантажень. Далі виконується армування елементів конструкцій споруди з підбором марки бетону по міцності з урахуванням середовища, в якому вона буде експлуатуватись. Ця стадія закінчується випуском робочого проекту відповідно з яким і здійснюється в реальності будівництво споруд. До робочого проекту додається детальний кошторисно-фінансовий розрахунок, проект виконання робіт, а також оцінка впливу комплексу споруд, які проектуються, на навколишнє середовище. У свою чергу проект виконання робіт містить календарний план будівництва, графіки руху робочої сили, механізмів, постачання будівельних матеріалів, конструкцій та обладнання. Крім цього, в проекті виконання робіт містяться вимоги до дотримання правил техніки безпеки при виробництві всіх видів робіт.

1. ЗБІР І АНАЛІЗ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ РАЙОНУ БУДІВНИЦТВА

Перший розділ має містити відомості про природно-кліматичні умови району будівництва і їх аналіз. На основі такого аналізу необхідно здійснити розрахунки параметрів вітрових хвиль, льодових утворень, а також оцінити сейсмічну ситуацію з урахуванням даних інженерно-геологічних вишукувань в районі будівництва. Інженерно-геологічні дані можна знайти і вивчити в архівах проектних інститутів, а також у спеціальній відкритій літературі. У цьому розділі необхідно привести геологічний розріз створу споруди що проектується або комплексу споруд. В окремій таблиці слід привести фізико-механічні характеристики кожного шару ґрунту в даному створі. На підставі аналізу вихідних даних здобувач повинен прийти до висновку, які конструктивні типи споруд, що проектуються можуть бути розглянуті в проекті, з урахуванням їх прив'язки до конкретних природних факторів (глибини води, коливання рівня, топографії дна, льодових і хвильових обставин). У висновках до цього розділу необхідно вказати вихідні дані, які будуть використані при розрахунках зовнішніх сил на варіанти конструкцій споруди, яка проектується, а також їх стійкості на ґрунті. При цьому необхідно привести посилання по тексту на відкриті літературні джерела та нормативні документи, які були використані при роботі над цим розділом. Ілюстрацією цього розділу, яка буде використана в процесі захисту проекту, повинен бути лист формату А-1 із зазначенням: місця положення об'єкта проектування на фрагменті карти країни; рози вітрів; гідрологічних характеристик; інженерно-геологічних умов; інших показників, що характеризують умови району будівництва. На другому аркуші формату А-1 при проектуванні морських об'єктів або берегозахисних споруд можуть бути представлені розрахунки параметрів вітрових хвиль з урахуванням трансформації і рефракції хвиль при підході до споруди, а також розрахункові параметри льодових утворень.

2. ВАРІАНТИ КОНСТРУКЦІЇ СПОРУДИ, ЯКА ПРОЕКТУЄТЬСЯ

У другому розділі пояснювальної записки необхідно розглянути, як мінімум, два варіанти конструкції гідротехнічної споруди, що проектується. В одному з параграфів призначаються габарити споруди і, належним чином, обґрунтовується відмітка його надводної частини, а також глибина води. Відповідно до рекомендацій нормативних документів, розраховуються зовнішні сили (постійні і тимчасові), яким буде піддаватися споруда в процесі експлуатації. Далі, з урахуванням власної ваги конструктивних варіантів споруд, розглядаються різні розрахункові випадки і проводяться розрахунки їх загальної стійкості на зрушення і перекидання. Крім цього, проводиться оцінка несучої здатності основи під фундаментом за найнесприятливіших поєднаннях діючих на конструкцію зовнішніх і технологічних сил. На підставі всебічного аналізу та техніко-економічного обґрунтування вибирається основний (оптимальний) варіант конструкції споруди з урахуванням інфраструктури району будівництва та наявності (або відсутності) місцевих будівельних матеріалів.

Ілюстрацією даного розділу можуть бути два аркуші формату А-1, на яких в певному масштабі представляють докладно варіанти конструкцій споруди, результати розрахунків загальної стійкості яких, з урахуванням впливу зовнішніх сил, представлені в даному розділі.

3. РОЗРОБКА ОСНОВНОГО ВАРІАНТУ

Третій розділ кваліфікаційної магістерської роботи присвячується детальній розробці основного варіанту конструкції гідротехічної споруди, що проектується. Після уточнення габаритів споруди і, діючих на неї зовнішніх сил, остаточно визначаються напруги в ґрунті під фундаментною частиною. На підставі розрахунків поздовжніх і поперечних сил, а також згинальних моментів в елементах конструкції основного варіанту споруди, проводиться їх армування. Далі призначається поздовжній розмір секцій по довжині споруди, розробляється конструкція температурних швів. За погодженням з керівником роботи, можуть бути зроблені додаткові розрахунки окремих конструктивних елементів основного варіанту гідротехнічної споруди.

У поясненні даного розділу наводяться всі розрахунки, з посиланнями на відповідні нормативні документи та інші джерела, які були використані в процесі проектування. На двох або більше аркушах формату А-1 наводяться докладні креслення, розроблених конструкцій, а також їх армування. У процесі роботи над цим розділом здобувач може звертатися до консультанта з розрахунку залізобетонних, металевих конструкцій або ґрунтових споруд.

4. ПРОЕКТ ВИРОБНИЦТВА РОБІТ

У четвертому розділі кваліфікаційної магістерської роботи, виходячи з практичного досвіду, спільно з керівником і консультантом з роздеру виробництва гідротехнічних робіт призначається термін будівництва гідротехнічної споруди з урахуванням підготовчих робіт. Підготовчі роботи передбачають створення виробничої бази, що включає завод або полігон залізобетонних виробів, склади зберігання щебеню, піску, цементу. Крім цього в підготовчий період здійснюється будівництво спеціальних, адміністративних та побутових споруд (тимчасових і постійних), ліній електропередач, водопровідних і каналізаційних мереж, під'їзних шляхів (автомобільних, залізничних і водних) та інших об'єктів. Далі, виходячи з призначеного терміну будівництва, розробляється календарний план з переліком основних видів робіт та строків їх виконання. На підставі цього розробляється графік руху робочої сили і механізмів з урахуванням технології виробництва робіт. У цьому ж розділі (або наступному) наводиться кошторисно-фінансовий розрахунок, за допомогою якого оцінюється вартість споруди. У окремому параграфі розділу, за завданням консультанта з техніки безпеки при виробництві гідротехнічних робіт (наприклад, підводно-технічних) викладаються відповідні вимоги, які містяться у Єдиних правилах охорони праці на водозаборних чи інших роботах. В окремому параграфі необхідно зробити оцінку впливу об'єкта, який проектується на навколишнє середовище.

На кількох аркушах А-1, що відносяться до даного розділу, наводяться календарний план з графіками руху робочої сили і механізмів, поетапна технологія будівництва об'єкта, розроблена у відповідності з завданням консультанта з виробництва робіт. На цих же аркушах наводяться основні економічні показники, які узгоджуються з консультантом з економічних питань.

5. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна магістерська робота може мати не тільки практичне, але і наукове спрямування. Головна мета полягає в розробці та обґрунтуванні практичних задач, реалізації конкретних проектів.

Основна відмінна особливість робіт наукового спрямування може полягати в додатковому розділі, присвяченому розробці нового, або вдосконаленню існуючого методу розрахунку шляхом введення поправочних коефіцієнтів, що враховують додаткові фактори, які відсутні в будь-якому методі, в тому числі і в рекомендаціях нормативних документів. Крім цього, в основу наукової складової магістерської роботи, можуть бути покладені результати фізичного або математичного моделювання, присвячені дослідженню конкретної задачі, поставленої науковим керівником. Дослідницька частина роботи повинна бути докладно представлена в пояснювальній записці і проілюстрована на додаткових аркушах формату А-1. По узгодженню з керівником роботи частина розділів може бути скорочена на користь наукової частини.

6. ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Пояснювальна записка кваліфікаційної магістерської роботи оформляється відповідно до вимог, що висуваються до оформлення звітів про науково-дослідні роботи, а також дисертаційні роботи. Перед вступом наводиться перелік використаних символів і позначень з одиницями вимірювань, а потім зміст з найменуваннями розділів, параграфів з зазначенням сторінок, на яких вони знаходяться. У вступі викладається проблема, яка може бути вирішена за допомогою споруди, що проектується, мета і яким чином дана мета була досягнута. Основна частина записки поділяється на розділи, які в свою чергу можуть ділитися на підрозділи (параграфи). Таблиці, формули, графіки, ілюстрації нумеруються в межах розділів відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015. Додатки оформлюють як продовження записки, кожне починають з окремого листа і нумерують літерами.

У висновку наводяться основні показники, що характеризують проект. Після висновків необхідно привести список використаних джерел, посилання на які наводились по тексту.

Пояснювальна записка повинна бути набрана на комп'ютері через півтора інтервали шрифтом (Times New Roman) розміром 14 кегль. Об'єм записки повинен становити 80÷120 сторінок друкованого тексту з урахуванням графіків, малюнків і таблиць.

Графічна частина магістерської роботи є ілюстрацією пояснювальної записки. На 8÷10 аркушах формату А1 показують найбільш важливі креслення, таблиці, графіки, формули та висновки, які обов'язково повинні бути в пояснювальній записці. Кожен лист повинен мати назву і стандартний штамп. Креслення оформляються згідно з вимогами ДСТУ. Графічний матеріал, представлений в хронологічному порядку, буде планом доповіді в процесі захисту роботи.

7. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

Теми кваліфікаційних магістерських робіт формуються на початку навчального року. Здобувачі мають право вибирати собі теми і відповідних керівників з професорсько-викладацького складу кафедри.

На самому початку роботи над кваліфікаційною магістерською роботою, спільно з керівником, розробляється зміст роботи, а також календарний план розробки окремих її розділів. Після закінчення останньої сесії на кафедрі створюється комісія, на яку покладається контроль якості закінчених розділів та термінів їх виконання. Такі огляди проводяться не менше трьох разів за період, передбачений навчальним планом. Завдяки такому контролю, здобувачі відпрацьовують і удосконалюють методику своєї доповіді перед державною екзаменаційною комісією. Випускаюча кафедра забезпечує здобувачів методичною і спеціальною літературою.

8. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Захист кваліфікаційних магістерських робіт організовує випускаюча кафедра. Захист може проходити як в академії, так і на підприємстві, на якому виконана робота. Комісію з питань захисту повинен очолювати фахівець, який має науковий ступінь.

Захист роботи відбувається публічно перед Державною екзаменаційною комісією (ДЕК). Після доповіді, на яку відводиться 10÷15 хвилин, здобувач відповідає на запитання членів комісії і на зауваження рецензента. Залежно від якості роботи та захисту, шляхом голосування проводиться її оцінка.

ВИСНОВОК

Методичні вказівки до змісту та оформлення кваліфікаційної магістерської роботи розроблені на основі багаторічного досвіду викладання і керівництва здобувачами в Одеській державній академії будівництва і архітектури та Одеському національному морському університеті.

Застосування даних рекомендацій здобувачами на завершальній стадії навчання в ОДАБА гарантує високу якість виконання кваліфікаційних магістерських робіт, а також закріплення і розширення обсягу знань в області гідротехнічного будівництва. Отримані таким чином знання допоможуть майбутнім фахівцям успішно працювати, як в проектних організаціях, так і на виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України. Про вищу освіту. (Відомості Верховної Ради №37-38, 2014, зі змінами 2017 – 2020 рр.).
2. Положення про кваліфікаційну роботу на здобуття освітнього ступеня магістра в Одеській державній академії будівництва та архітектури. О.: ОДАБА, 2019. – 25 с. (https://odaba.edu.ua/upload/files/Polozhennya_pro_atestatsiynu_vipusknu_robotu_magistr_1.pdf).
3. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. СПДБ. Основні вимоги до проектної та робочої документації. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 55 с.
4. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 78 с.
5. ДСТУ 3321:2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 55 с.
6. ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.
7. Вимоги до оформлення дисертацій та авторефератів дисертацій // Бюлетень ВАК України. – 2011. - № 9-10. – с. 2-10.
8. ДБН В 1.2–5:2007 Науково-технічний супровід будівельних об'єктів. К.: Мінрегіонбуд України, 2007. - 16 с.