



Затверджую

Проректор з наукової роботи
Національного університету
«Львівська політехніка»

д.т.н., доц. І.В. Демидов
"_____"
2020 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 3 фахового семінару кафедри екології та збалансованого природокористування
Національного університету «Львівська політехніка» від 30 червня 2020 р.

1. ПРИСУТНІ: 10 науково-педагогічних працівників кафедри екології та збалансованого природокористування, а саме:

1. Гумницький Ярослав Михайлович, професор кафедри екології та збалансованого природокористування, д.т.н, професор.
2. Дячок Василь Володимирович, професор кафедри екології та збалансованого природокористування, д.т.н., професор.
3. Мальований Мирослав Степанович, зав. кафедри екології та збалансованого природокористування, д.т.н, професор.
4. Сабадаш Віра Василівна, доцент кафедри екології та збалансованого природокористування, д.т.н., доцент.
5. Тимчук Іван Степанович, асистент кафедри екології та збалансованого природокористування, к.с-г.н., асистент.
6. Венгер Любов Олександрівна, доцент кафедри екології та збалансованого природокористування, к.т.н., доцент.
7. Одноріг Зоряна Степанівна, доцент кафедри екології та збалансованого природокористування, к.т.н., доцент.
8. Попович Олена Романівна, доцент кафедри екології та збалансованого природокористування, к.т.н., доцент.
9. Люта Оксана Володимирівна, доцент кафедри екології та збалансованого природокористування, к.т.н., доцент.
10. Вронська Наталія Юріївна, асистент кафедри екології та збалансованого природокористування, к.т.н., асистент.

На засідання запрошені:

1. Нагурський Олег Антонович, Національний університет «Львівська політехніка», завідувач кафедри цивільної безпеки, д.т.н., професор.
2. Мокрий Володимир Іванович, Національний університет «Львівська політехніка», професор кафедри екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, д.т.н., доцент.

З присутніх – 6 докторів наук та 6 кандидатів наук – фахівці за профілем представленої дисертації.

Голова засідання – д.т.н., професор кафедри екології та збалансованого природокористування Гумницький Ярослав Михайлович.

2.СЛУХАЛИ: Доповідь аспіранта кафедри екології та збалансованого природокористування Шквірко Оксани Михайлівни за матеріалами дисертації: «Екологічно безпечні технології біологічної рекультивації із використанням осадів стічних вод», представленої на здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 Екологія (галузь знань 10 Природничі науки).

Науковий керівник д.т.н., проф. Мальований Мирослав Степанович.

Тему дисертації затверджено “11” жовтня 2016 р. на засіданні Вченої ради Навчально-наукового інституту екології, природоохоронної діяльності та туризму ім. В. Чорновола Національного університету «Львівська політехніка», протокол № 2, та уточнено “18” травня 2020 р. на засіданні вченої ради Навчально-наукового інституту сталого розвитку ім. В. Чорновола Національного університету «Львівська політехніка», протокол № 10.

Робота виконана на кафедрі екології та збалансованого природокористування Національного університету "Львівська політехніка".

По доповіді було задано 7 запитань, на які доповідач дав правильні та ґрунтовні відповіді. Питання задавали:

- професор кафедри екології та збалансованого природокористування, д.т.н., професор Гумницький Ярослав Михайлович;
- доцент кафедри екології та збалансованого природокористування, к.т.н., доцент Попович Олена Романівна;
- доцент кафедри екології та збалансованого природокористування, д.т.н., доцент Сабадаш Віра Василівна;
- завідувач кафедри цивільної безпеки, д.т.н., професор Нагурський Олег Антонович;

3. Виступи присутніх.

З оцінкою дисертації Шквірко О.М. виступили рецензенти:

- професор кафедри екології та збалансованого природокористування, д.т.н., професор Дячок Василь Володимирович;
- доцент кафедри екології та збалансованого природокористування, к.т.н. доцент Люта Оксана Володимирівна,

які зазначили, що дисертація Шквірко Оксани Михайлівни є завершеною науковою роботою, основні положення якої не викликають заперечень. Зміст дисертації зачіпає сучасні тенденції в екології, що стосуються проблеми зменшення утворення та накопичення осадів стічних вод шляхом використання їх у складі субстрату для проведення біологічної рекультивації. Рецензенти вважають, що робота може бути представлена до захисту за

спеціальністю 101 Екологія.

З оцінкою дисертації також виступили присутні на фаховому семінарі кафедри:

- професор кафедри екології та збалансованого природокористування Гумницький Ярослав Михайлович, д.т.н., професор;
- асистент кафедри екології та збалансованого природокористування Тимчук Іван Степанович, к.с.-г.н., асистент;
- доцент кафедри екології та збалансованого природокористування Попович Олена Романівна, к.т.н., доцент,

які відзначили, що завдання дослідження досягнені і відповідають положенням у висновках. Тема загалом розкрита і відображає сучасні тенденції в екології. Робота має практичну складову, що підтверджена актами впровадження та апробацією.

Загальна характеристика дисертаційної роботи – позитивна.

Виступаючі відзначили актуальність теми і практичне значення основних результатів та висновків дисертації, особистий внесок аспіранта, практичне застосування та впровадження одержаних результатів.

З характеристикою наукової зрілості здобувача виступив науковий керівник д.т.н., професор Мальований Мирослав Степанович, який відзначив, що Шквірко О.М. у процесі виконання роботи показала себе досвідченим експериментатором. Нею адаптовані методики визначення якості різних видів субстрату, а також встановлена залежність зміни росту та розвитку рослин від різних видів субстрату. Під час виконання дисертаційного дослідження продемонструвала здібності до самостійної організації та проведення теоретичних та науково-практичних досліджень. Впродовж роботи над дисертацією виявила високу ерудованість в питаннях екологічної безпеки, здатність до творчого пошуку та нестандартного розв'язання науково-прикладних завдань, високий рівень відповідальності та пунктуальність.

В процесі виконання роботи аспірантка підвищила свій теоретичний рівень в процесі охорони навколишнього середовища та у природоохоронних технологіях. За час роботи над дисертацією Шквірко О.М. виконувала всі поставлені завдання. Аспіранткою особисто проведено огляд наукової літератури за темою дисертації, розроблено методологію, сформульовано завдання дисертаційного дослідження та шляхи їх вирішення та проведено експериментальні дослідження.

За темою дисертації аспіранткою Шквірко О.М. опубліковано 20 наукових праць, в тому числі 2 статті у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у виданні інших держав, яке включене до міжнародних наукометричних баз, 1 стаття у виданні України, яке входить до наукометричних баз та 16 тез доповідей міжнародних науково-практичних конференцій.

Шквірко О.М. успішно виконала індивідуальний навчальний план та індивідуальний план наукової роботи, зокрема пройшла освітню складову за спеціальністю 101 Екологія.

4. Заслухавши та обговоривши доповідь Шквірко Оксани Михайлівни, а також за результатами попередньої експертизи представленої дисертації на фаховому семінарі кафедри екології та збалансованого природокористування прийнято наступні висновки щодо дисертації:

Висновок
фахового семінару кафедри екології та збалансованого природокористування,
про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації
«Екологічно безпечні технології біологічної рекультивації із використанням осадів
стічних вод»
здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю
101 Екологія
(галузь знань 10 Природничі науки)

4.1. Актуальність теми дисертації

На сьогоднішній день однією із глобальних екологічних проблем суспільства, без вирішення якої неможливий подальший розвиток взагалі, є неконтрольоване багато масштабне утворення та накопичення відходів. Накопичуючись в місцях спеціального та несанкціонованого зберігання ці відходи негативно впливають не лише на стан навколишнього середовища (можливість виникнення пожеж, виділення парникових газів, забруднення ґрунтів та підземних вод важкими металами та іншими небезпечними речовинами), а й на здоров'я людей. Одним із видів таких небезпечних відходів є органовмісні відходи, тому, впродовж останніх десятиліть науковці багатьох країн світу приділяють увагу можливості їх вторинного використання. До таких відходів відносять відходи видобутку вугілля, осади стічних вод (ОСВ), органічний компонент твердих побутових відходів, відходи від виробництва біогазу (відпрацьована біомаса). Особливу увагу серед перелічених відходів надають можливості повторного використання осадів стічних вод, які утворюються після стадії біологічного очищення стічних вод.

У розвинених країнах світу осад стічних вод вже давно успішно використовують в різних галузях промисловості: як добриво у сільському господарстві, як компонент живильних сумішей для рекультивації кар'єрів та звалищ, для виробництва будівельних матеріалів, для отримання біопалива та електроенергії та для виділення цінних компонентів (азоту, фосфору і т.п.). В Україні, на відміну від багатьох країн світу, ситуація із використанням осадів стічних вод є досить актуальною, оскільки на її території накопичено вже більше 5 млрд. т осадів, до яких щороку додається ще близько 3 млн. т. В зв'язку з цим виникає необхідність визначити найоптимальніший спосіб їх утилізації.

Одним із таких способів може стати використання осадів у складі субстрату для проведення біологічної рекультивації порушених земель. Використання такого способу дозволить вирішити одразу декілька екологічних та економічних проблем: зменшення кількості осадів, відновлення порушених земель та зниження затрат необхідних при проведенні біологічної рекультивації.

4.2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри.

Дисертаційна робота відповідає науковому напрямку кафедри «Екологія та збалансоване природокористування» Національного університету «Львівська політехніка» «Природоохоронні технології з використанням природних дисперсних сорбентів та мінеральних добрив пролонгованої дії» та виконувалась згідно із тематикою науково-дослідної роботи кафедри «Науково-теоретичні основи створення засобів біологічної рекультивації із використанням техногенних відходів» № державної реєстрації 0119U101394. Дослідження проводились в межах виконання госпдоговірної роботи «Розробка рекомендацій щодо перспективних шляхів використання заскладованого на

Львівських КОС відпрацьованого активного мулу» (замовник ТзОВ «Компанія «Центр ЛТД»).

4.3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів.

Особистий внесок Шквірко О.М. полягає в опрацюванні літературних джерел за тематикою дисертації, проведенні експериментальних досліджень, обробленні та систематизації отриманих експериментальних результатів і обґрунтуванні їх у висновках. Постановка завдань, їх обговорення, планування експериментальних досліджень, формулювання ідей та основних теоретичних положень здійснено під керівництвом д.т.н., проф. Мальованого М.С. та к.с.-г.н., асистента кафедри екології та збалансованого природокористування Тимчука І.С. Експериментальні дослідження виконувались самостійно.

4.4. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій.

Наукові положення, висновки та рекомендації, які сформульовані в дисертаційній роботі, є теоретично обґрунтовані, а їх достовірність підтверджена результатами експериментальних досліджень. Дослідження, які проводились, ґрунтуються на даних системного науково-обґрунтованого аналізу результатів. Отримані автором результати корелюються із результатами інших авторів. У цілому сукупність результатів є незаперечною і добре узгоджується із сучасним рівнем уявлень про екологічну безпеку. Ступінь обґрунтованості, достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій, розроблених автором, не викликає сумнівів.

4.5. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру.

Шквірко О.М. отримано такі наукові результати:

вперше:

1. встановлено перспективність застосування в складі субстрату для біологічної рекультивації суміші цеоліту та глауконіту, що дало можливість мінімізувати екологічну небезпеку від забруднення довкілля токсичними сполуками;
2. встановлено оптимальний склад композиції «грунт : осад стічних вод : сорбенти», яка забезпечує найбільш стабільний субстрат, що дозволяє реалізувати відповідні технологічні заходи для мінімізації екологічної небезпеки в процесі утилізації осадів;
3. обґрунтовано параметри виготовлення субстрату для вирощування рослин на основі осадів стічних вод, що дало можливість запропонувати екологічнобезпечну технологію утилізації відходів.

набуло подальшого розвитку:

1. дослідження використання «свіжих» та «відстояних» осадів стічних вод для створення субстрату для біологічної рекультивації, за різних параметрів обробки субстрату;
2. дослідження санітарно-мікробіологічних та еколого-хімічних характеристик накопичених осадів стічних вод на ЛМКП «Львівводоканал».

4.6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації.

У 20 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них 2 статті у наукових фахових виданнях України, 1 – стаття у науковому фаховому виданні України, яке включено до науко-метричної бази даних (Index Copernicus), 1 – стаття у науковому періодичному виданні іншої держави, 16 тез доповідей на науково-технічних конференціях та конгресах міжнародного, всеукраїнського та регіонального рівня.

Стаття у науковому періодичному виданні іншої держави:

1. Tymchuk, I., Shkvirko, O., Sakalova, H., Malovanyu, M., Dabizhuk, T., Shevchuk, O., ... & Vasylynych, T. (2020). Wastewater a Source of Nutrients for Crops Growth and Development. Journal of Ecological Engineering, 21(5), 88-96. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень та їх математичне опрацювання.*

Стаття у науковому фаховому виданні України, яке включено до науко-метричної бази даних (Index Copernicus):

2. Shkvirko, O., Tymchuk, I. & Malovanyu, M. The use of bioinication to determine the possibility of sludge recovery after biological treatment of wastewater. Environmental problems, 3(4), 258-265. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень для визначення впливу субстрату на основі осадів на ріст рослин.*

Статті у наукових фахових виданнях України:

3. Шквірко, О. М., Тимчук, І. С., Мальований, М. С. (2019). Адаптація світового досвіду утилізації осадів стічних вод до екологічних умов України. Науковий вісник НЛТУ України, 29(2), 82–87. *Особистий внесок – аналіз способів утилізації осадів стічних у світі.*
4. Shkvirko, O., Tymchuk, I., Holets, N. & Malovanyu, M. (2019). Overview: The prospect of the use of energy crops for biological reclamation of disturbed lands. Environmental Problems, 4(2), 91-96. *Особистий внесок – аналіз можливості використання енергетичних культур для проведення біологічної рекультивациі.*

Опубліковані праці апробаційного характеру:

5. Шквірко, О. М., Тимчук, І. С. & Мальований, М. С. (2017). Використання техногенних відходів для рекультивациі (ремедіациі) порушених земель. Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції «Ідеї академіка В. І. Вернадського та проблеми сталого розвитку освіти і науки», Кременчук, 1-3 червня 2017 року, с. 101. *Особистий внесок – встановлення можливості використання для біологічної рекультивациі осадів стічних вод.*
6. Шквірко, О. М. & Тимчук, І. С. (2017). Біологічна рекультивация порушених земель із використанням добрив з техногенних відходів. Збірник матеріалів «Сталий розвиток – погляд у майбутнє», Львів, 15 вересня 2017 року, с. 22. *Особистий внесок – аналіз проблем накопичених осадів в Україні.*
7. Шквірко, О. М. & Тимчук, І. С. (2017). Відновлення порушених земель застосуванням техногенних відходів для їх біологічної рекультивациі. Збірник тез доповідей Міжнародного студентського наукового форуму «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК», Львів, 20-22 вересня 2017 року, с. 31-32. *Особистий внесок – аналіз проблем рекультивациі порушених земель.*

8. Тимчук, І., Мальований, М. & Шквірко, О. (2018). Вплив капсульованих мінеральних добрив на агроландшафти. Матеріали Міжнародного наукового симпозиуму «Сталий розвиток – стан та перспективи», Львів-Славське, 28 лютого – 3 березня 2018 року, с. 141-142. *Особистий внесок – аналіз впливу мінеральних добрив на рослини.*
9. Іващишин, Я. А., Тимчук, І. С., Шквірко, О. М., Мальований, М. С. & Попович, В. В. (2018). Трансформація осадів відпрацьованого активного мулу в субстрат для біологічної рекультивації техногенно порушених земель. Збірник матеріалів 5-го Міжнародного конгресу «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування», Львів 26-29 вересня 2018 року, с. 75. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень.*
10. Шквірко, О. М., Тимчук, І. С., Іващишин, Я. А., Мальований, М. С. & Біннер, Е. (2018). Біотестування експериментального субстрату на основі ґрунту та техногенних відходів. Збірник матеріалів 5-го Міжнародного конгресу «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування», Львів 26-29 вересня 2018 року, с. 155. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень для визначення впливу відстояних осадів на ріст рослин.*
11. Shkvirko, O., Tymchuk, I. & Malovanyu, M. Creation of a substrate for biological reclamation from used sewage sludge. The materials of 8-th International Joint Youth Science Forum «Litteris et Artibus» & 13-th International Conference «Young Scientists Towards the Challenges of Modern Technology», Lviv, Ukraine: Lviv Polytechnic National University, 22-24 November 2018, p. 318-319. *Особистий внесок – проведення експериментальних досліджень для визначення якості субстрату на основі осадів стічних вод.*
12. Шквірко, О. & Тимчук, І. (2019). Можливість використання енергетичних культур для рекультивації порушених територій. Збірник тез доповідей міжнародного студентського наукового форуму «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК», Львів, 17-19 вересня 2019 року, с. 28. *Особистий внесок – аналіз проблеми з можливості використання енергетичних культур для біологічної рекультивації порушених земель.*
13. Shkvirko, O. M., Tymchuk, I. S. & Malovanyu, M. S. (2019). Substrate creation from sewage sludge for biological reclamation of land. Сборник тезисов: 16-й международный молодежный научно-экологический форум стран балтийского региона «Экобалтика», Гданьск 7-9 октября 2019 года, с. 92-94. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень та їх математичне опрацювання.*
14. Шквірко, О. М., Тимчук, І. С. & Мальований, М. С. (2019). Осад стічних вод – компонент субстрату для проведення біологічної рекультивації земель. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Водопостачання та водовідведення: проектування, будова, експлуатація, моніторинг», Львів, 23-25 жовтня 2019 року, с. 250-251. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень для визначення можливості використання субстрату на основі осадів стічних вод для біологічної рекультивації.*
15. Shkvirko, O., Tymchuk, I. & Malovanyu, M. (2019). Substrate creation from sewage sludge for biological soil remediation. Proceedings of the IX International Scientific Conference of young scientists, graduates, master and PhD students “Actual Environmental Problems”, Minsk, Republic of Belarus 21-22 November 2019, p. 216-217. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень для створення субстрату для ремедіації земель.*
16. Shkvirko, O., Tymchuk, I. & Malovanyu, M. (2019). Man-Made Wastes – Basis For Biological Reclamation. Proceedings of 9th International Youth Science Forum «Litteris et Artibus», Lviv, Ukraine: Lviv Polytechnic National University, 21-23 November 2019, p.

220-225. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень та їх математичне опрацювання.*

17. Шквірко, О. М., Тимчук, І. С. & Мальований, М. С. (2019). Використання субстрату на основі осадів стічних вод для біологічної рекультивації порушених земель. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека об'єктів туристично-рекреаційного комплексу», Львів, 5-6 грудня 2019 року, с. 133-134. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень для визначення придатності використання субстрату на основі осадів стічних вод для біологічної рекультивації.*
18. Шквірко, О., Тимчук, І. & Мальований, М. (2020). Субстрат на основі осадів стічних вод та його вплив на культурні рослини. Матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму «Сталий розвиток – стан та перспективи», Львів-Славське, 12-15 лютого 2020 року, с. 87-88. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень для визначення впливу субстрату на основі осадів стічних вод на культурні рослини.*
19. Тимчук, І., Голець, Н., Серета, А. & Шквірко, О. (2020). Біологічна рекультивація порушених земель та можливість використання в ній енергетичних культур. Матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму «Сталий розвиток – стан та перспективи», Львів-Славське, 12-15 лютого 2020 року, с. 93-94. *Особистий внесок – аналіз можливості використання для біологічної рекультивації енергетичних культур.*
20. Шквірко, О. М. & Мальований, М. С. (2020). Вплив субстрату на основі осадів стічних вод на ріст та розвиток культурних рослин. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Авіація, промисловість, суспільство», присвяченої 60-річчю КЛК ХНУВС, Кременчук, 14 травня 2020 року, с. 343-345. *Особистий внесок – виконання експериментальних досліджень для визначення впливу субстрату на основі осадів стічних вод на ріст та розвиток культурних рослин.*

4.7. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозиумах, семінарах тощо.

Результати дисертаційного дослідження доповідалися та обговорювалися на науково-практичних конференціях, симпозиумах, семінарах: XVII міжнародній науково-практичній конференції «Ідеї академіка В. І. Вернадського та проблеми сталого розвитку освіти і науки» (1-3 червня 2017 року, Кременчук, Україна); семінарі «Сталий розвиток – погляд у майбутнє» (15 вересня 2017 року, Львів, Україна); міжнародному студентському науковому форумі «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК» (20-22 вересня 2017 року, Львів, Україна); міжнародному науковому симпозиумі *SDEV'2018* (28 лютого-3 березня 2018 року, Львів-Славське, Україна); 5-му міжнародному конгресі «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування» (26-29 вересня 2018 року, Львів, Україна); 8-му міжнародному молодіжному науковому форумі «*Litteris et artibus*» (22-24 листопада 2018 року, Львів, Україна); міжнародному студентському науковому форумі «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК» (17-19 вересня 2019 року, Львів, Україна); 16-му міжнародному молодіжному науково-екологічному форумі країн балтійського регіону «Екобалтика» (7-9 жовтня 2019 року, Гданськ, Польща); III міжнародній науково-технічній конференції водопостачанні і водовідведення: Проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг» (23-25 жовтня 2019 року, Львів, Україна); IX міжнародній науковій конференції молодих вчених, студентів, магістрів та аспірантів «Actual environmental problems» (21-22 листопада 2019 року, Мінськ, Білорусь); 9-му міжнародному молодіжному науковому форумі «*Litteris et artibus*» (21-23 листопада

2019 року, Львів, Україна); I-й міжнародній науково-практичній конференції «Екологічна безпека об'єктів туристично-рекреаційного комплексу» (5-6 грудня 2019 року, Львів, Україна); II міжнародному науковому симпозиумі *SDEV'2020* (12-15 лютого 2020 року, Львів-Славське, Україна); I міжнародній науково-практичній конференції «Авіація, промисловість, суспільство» (14 травня 2020 року, Кременчук, Україна).

4.8. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати

Наукові та практичні результати дисертаційної роботи використані у програмі лекційного курсу «Основи створення екобезпечних виробництв» для студентів спеціальності 101-Екологія, «Застосування методів біоіндикації в дослідженнях довкілля» та в дисципліні «Агроекологія» тема «Рекультивация ґрунтів», а також в програмі практичних занять цього курсу.

4.9. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані

Результати досліджень передані ТзОВ «Компанія «Центр ЛТД» для використання у заходах із утилізації ОСВ, що підтверджується відповідним актом.

Результати досліджень можуть бути використані:

- органами державної та виконавчої влади, місцевого самоврядування, приватними інвесторами та підприємствами, які займаються гірничодобувною та геологорозвідувальною роботою для проведення біологічної рекультивации порушених земель (териконів, покинутих кар'єрів, сміттєзвалищ).

4.10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення

Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Матеріали дисертаційної роботи викладено на 142 сторінках машинописного тексту, ілюстровано 46 рисунками, текст містить 20 таблиць, у бібліографії наведено 146 літературних джерела та містить 7 додатків. За структурою, мовою та стилем викладення матеріалу доступні для його сприйняття. Дисертація за своєю структурою і змістом відповідає вимогам МОН України.

У ході обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

5. З урахуванням зазначеного,

на фаховому семінарі кафедри екології та збалансованого природокористування, ухвалили:

- 5.1. Дисертація Шквірко Оксани Михайлівни «Екологічно безпечні технології біологічної рекультивации із використанням осадів стічних вод» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне наукове завдання: «встановлення оптимальних умов використання субстрату на основі осадів стічних вод для проведення біологічної

рекультивациі», що має важливе значення для галузі знань 10-Природничі науки

5.2. У 20 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них 2 статті у наукових фахових виданнях України, 1 – стаття у науковому-фаховому виданні України, що включене до міжнародної науко-метричної бази даних (Index Copernicus), 1 – стаття у науковому періодичному виданні іншої держави, 16 тез доповідей на науково-технічних конференціях та конгресах міжнародного, всеукраїнського та регіонального рівня.

5.3. Дисертація оформлена відповідно до вимог наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації». Праці аспірантки Шквірко О. М. відповідають порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167).

5.4.3 урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Шквірко Оксани Михайлівни дисертація «Екологічно безпечні технології біологічної рекультивациі із використанням осадів стічних вод» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

За	12	дванадцять
Проти	-	немає
Утримались	-	немає

Головуючий на засіданні фахового семінару,
професор каф. ЕЗП, д.т.н., професор

Я. М. Гумницький

Рецензенти:

д.т.н, професор, професор каф. ЕЗП

В. В. Дячок

к.т.н., доцент, доцент каф. ЕЗП

О. В. Люта

Відповідальний у ІСТР за атестацію PhD

д.т.н., доцент, доцент каф. ЕЗП

В. В. Сабадаш