

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

Національного університету

“Львівська політехніка”

Д.Т.Н., доц.

І.В.Демидов

2020 р.



ВИТЯГ

з протоколу № 1 фахового семінару

кафедри прикладної математики

Інституту прикладної математики та фундаментальних наук
Національного університету “Львівська політехніка”

від 31 серпня 2020 р.

- 1. ПРИСУТНІ:** 21 із 28 науково-педагогічних працівників кафедри прикладної математики, а саме:
1. Костробій Петро Петрович, зав.кафедри, доктор фізико-математичних наук, професор;
 2. Бунь Ростислав Адамович, доктор технічних наук, професор;
 3. Токарчук Михайло Васильович, доктор фізико-математичних наук, професор;
 4. Маркович Богдан Михайлович, доктор фізико-математичних наук, професор;
 5. Антонова Тамара Миколаївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
 6. Гнатів Богдан Васильович, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
 7. Мединський Ігор Павлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
 8. Пізюр Ярополк Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
 9. Уханська Оксана Михайлівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
 10. Сенник Андрій Петрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент;

11. Пабирівський Віктор Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
12. Гладун Володимир Романович, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
13. Манзій Олександра Степанівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
14. Ярошко Світлана Михайлівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
15. Алексеев Владислав Ігорович, кандидат технічних наук, доцент;
16. Гайдучок Олена Василівна, кандидат економічних наук, доцент;
17. Строчик Микола Миколайович, кандидат фізико-математичних наук, старший викладач;
18. Возна Світлана Миколаївна, кандидат фізико-математичних наук, старший викладач;
19. Любінський Богдан Богданович, кандидат технічних наук, доцент;
20. Рижа Ірина Андріївна, кандидат технічних наук, доцент;
21. Топилко Петро Іванович, кандидат технічних наук, асистент;

На засіданні присутній аспірант кафедри:

Курапов Павло Ростиславович.

На засідання запрошені:

1. Ільницький Ярослав Миколайович, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Інституту фізики конденсованих систем НАН України;
2. П'янило Ярослав Данилович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, директор Центру математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України;
3. Журавчак Любов Михайлівна, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри програмного забезпечення Національного університету "Львівська політехніка";
4. Матвійчук Ярослав Миколайович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри систем автоматизованого проектування Національного університету "Львівська політехніка".

З присутніх – 8 докторів наук та 17 кандидатів наук (фахівців за профілем представленої дисертації).

Голова засідання – доктор фізико-математичних наук, професор Костробій П.П., завідувач кафедри прикладної математики.

2.СЛУХАЛИ: Доповідь аспіранта кафедри прикладної математики Ільницького Григорія Івановича за матеріалами дисертаційної роботи: “Математичне моделювання епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів туберкульозу”, представленої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 113 – “Прикладна математика”.

Науковий керівник – доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Ільницький Я.М.

Тему дисертації затверджено 24 жовтня 2017 р. на засіданні Вченої ради інституту прикладної математики та фундаментальних наук, протокол № 64, та уточнено 16 червня 2020 р. на засіданні вченої ради Інституту прикладної математики та фундаментальних наук.

Робота виконана на кафедрі прикладної математики Національного університету “Львівська політехніка”.

По доповіді було задано 9 запитань, на які доповідач дав правильні та ґрунтовні відповіді. Питання задавали: д.т.н., проф. П’янило Я.Д.; д.т.н., проф. Бунь Р.А.; д.т.н., проф. Токарчук М.В.; д.т.н., проф. Журавчак Л.М.; д.т.н., проф. Матвійчук Я.М.; к.ф.-м.н., доц. Гнатів Б.В., к.ф.-м.н., доц. Мединський І.П.

3. ВИСТУПИ ПРИСУТНІХ

З оцінкою дисертаційної роботи **Ільницького Г.І.**, аспіранта кафедри прикладної математики, виступили рецензенти:

- д.т.н., проф. **Бунь Ростислав Адамович**, професор кафедри прикладної математики;
- д.ф.-м.н., проф. **Токарчук Михайло Васильович**, професор кафедри прикладної математики,

які відзначили актуальність теми, наукову новизну і практичне значення основних результатів та висновків дисертації, особистий внесок здобувача, практичне застосування одержаних результатів. Загальна характеристика дисертаційної роботи – позитивна. Рецензенти запропонували рекомендувати дисертаційну роботу до подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

З оцінкою дисертаційної роботи також виступили присутні на фаховому семінарі:

Професор кафедри прикладної математики Національного університету “Львівська політехніка”, **д.ф.-м.н., проф. Маркович Б.М.**, підкреслив актуальність теми та наукову

новизну одержаних результатів, яка полягає у розробленні математичних моделей реакційно-дифузійних процесів на поверхні металевих каталізаторів. Робота є добре структурованою із чітким формулюванням мети дослідження, виведенням математичних моделей, проведенням обчислювальних експериментів та інтерпретацією отриманих результатів. За усіма ознаками відповідає рівню дисертації на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 113 “Прикладна математика”.

Старший науковий співробітник, професор кафедри програмного забезпечення Національного університету “Львівська політехніка”, **д.т.н., проф. Журавчак Л.М.**, яка відзначила актуальність наукового дослідження і практичну цінність отриманих результатів, пов’язану з математичним моделюванням епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів туберкульозу. В загальному, робота відповідає спеціальності 113 – “Прикладна математика” і може бути рекомендована до подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

Директор Центру математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, **д.т.н., ст.н.сп. П’янило Я.Д.**, який зазначив наукову новизну і практичне значення отриманих результатів. Запропоновані математичні моделі дають можливість в оригінальний спосіб проаналізувати епідеміологічні та клініко-лабораторні прояви туберкульозу. Підтримав пропозицію рецензентів рекомендувати роботу до подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 113 “Прикладна математика”.

Завідувач кафедри прикладної математики Національного університету “Львівська політехніка”, **д.ф.-м.н., проф. Костробій П.П.**, підкреслив оригінальність розроблених математичних моделей, добре представлення результатів у наукових публікаціях та широку апробацію на конференціях різного рівня. Дисертант вирішив актуальне наукове завдання та отримав якісне узгодження із реальними клінічними та лабораторними даними.

Виступаючи при обговоренні дали позитивну оцінку дисертації, підтвердили актуальність вирішеного наукової завдання – розвиток математичних методів діагностики туберкульозу та моделювання його епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів залежно від особливостей спільноти і різновиду інфекції. Представлена дисертаційна робота Ільницького Г.І. відповідає кваліфікаційним вимогам, відповідає спеціальності 113 – “Прикладна математика” і може бути рекомендована до подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді без додаткових виправлень. Присутні на засіданні обговорили проект висновку, підготовлений рецензентами: д.т.н., проф. Бунем Р.А. та д.ф.-м.н., проф. Токарчуком М.В.

З характеристикою наукової зрілості здобувача виступив науковий керівник доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Ільницький Я.М., який відзначив, що за час перебування в аспірантурі аспірант проявив себе як цілеспрямований, сумлінний науковий працівник, здатний вирішувати складні наукові завдання. Він на високому науковому та професійному рівні виконав великий обсяг математично-модельних досліджень та здійснив їх ґрунтовний аналіз та інтерпретацію.

Аспірант досконало оволодів сучасними методами аналітичних та чисельних методів. У нього достатньо багато публікацій, у тому числі дві входять до наукометричних баз Web of Science та Scopus. У процесі виконання наукових досліджень та написання дисертаційної роботи здобувач досягнув високого рівня наукової компетентності та зрілості. Дисертаційна робота є актуальним і завершеним дослідженням, відповідає встановленим вимогам. За науковою зрілістю та професійними якостями здобувач Ільницький Г. І. є сформованим науковцем, а його дисертаційна робота з урахуванням стилістичних та композиційних правок рекомендується до подання у спеціалізовану вчену раду інституту.

4. Заслухавши та обговоривши доповідь Ільницького Григорія Івановича, а також за результатами попередньої експертизи представленої дисертації на фаховому семінарі кафедри прикладної математики Інституту прикладної математики та фундаментальних наук Національного університету "Львівська політехніка", прийнято наступні висновки щодо дисертаційної роботи "Математичне моделювання епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів туберкульозу":

Висновок

фахового семінару зі спеціальності кафедри прикладної математики Інституту прикладної математики та фундаментальних наук Національного університету "Львівська політехніка" про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації "Математичне моделювання епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів туберкульозу" здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії Ільницького Григорія Івановича за спеціальністю 113 – «Прикладна математика»

4.1. Актуальність теми дисертації

В Україні та у світі продовжує існувати значна загроза поширення небезпечних захворювань, зокрема туберкульозу. Цьому сприяють збільшення числа осіб з невиявленим носієм, погіршення соціально-побутового стану, військові конфлікти та загальне пониження імунітету населення. Подолання проблеми туберкульозу потребує поєднання низки заходів, серед яких розроблення надійних алгоритмів ранньої діагностики, розвиток клінічних методик, моделювання ризику виникнення ендемії чи епідемії. Надійна оцінка присутності захворювання чи високої імовірності початку її розвитку потребує розроблення математичного апарату, який враховує відхилення низки діагностичних показників від норми. Ще однією важливою складовою мінімізації ризику поширення захворювання є прогнозованість його поширення у межах певної ізольованої спільноти та поширення захворювання між спільнотами. Незважаючи на велику кількість публікацій присвячених моделюванню поширення захворювань різного типу, багато аспектів цього складного процесу залишилось поза увагою. Це,

насамперед, вплив мобільності та рівня контактності між індивідами та їх просторового розподілу на динаміку поширення захворювання, просторові шаблони поширення та їх залежність від тривалості інкубаційного періоду, вплив конкуренції між звичайним та мультирезистентним збудником. Тому розроблення математичних підходів та алгоритмів ранньої діагностики туберкульозу і математичного моделювання його поширення у спільнотах різного типу, включаючи випадки із можливістю появи резистентних штамів, є актуальним науковим завданням.

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

Тема дисертаційної роботи відповідає науковому напрямку кафедри прикладної математики Національного університету "Львівська політехніка" "Математичне моделювання складних систем".

Дисертаційні дослідження виконувалися також у межах науково-дослідницької роботи «Розробка нових методів підвищення ефективності діагностики, лікування і профілактики туберкульозу легень у дітей та підлітків в умовах впровадження ДОТС-стратегії в Україні», № держреєстрації 0109U000024 (2009-2013 рр.).

В межах якої автор розробив математичні методи діагностики туберкульозу та моделювання його епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів залежно від особливостей спільноти і різновиду інфекції.

4.3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Усі наукові результати дисертаційної роботи належать особисто здобувачеві. У працях, опублікованих у співавторстві, здобувачеві належить: [1] – застосування епідеміологічної моделі *SIS* до поширення туберкульозу, співнаписання програмного коду, виконання комп'ютерного моделювання за допомогою алгоритму коміркового автомату, дослідження впливу розміру системи на критичну поведінку цієї моделі, висновки; [2,3] – епідеміологічна модель *SICS* для опису поширення туберкульозу за наявності звичайних та мультирезистентних збудників, дослідження стаціонарних станів цієї моделі, комп'ютерне моделювання на графі та встановлення характерних особливостей просторових паттернів інфікованих індивідів залежно від параметрів моделі; [6] – розроблення алгоритму бальної оцінки вірогідності захворювання на туберкульоз залежно від низки характерних симптомів і його застосування до різних вікових категорій населення України; [7] – детальний аналіз поширення туберкульозу за допомогою епідеміологічної моделі *SIS* із змінною далекодією поширення недуги, аналіз впливу випадкового характеру далекодії, наближений аналітичний розв'язок цієї моделі із перенормованим коефіцієнтом контактності, аналіз просторового розподілу інфікованих індивідів на графі; [9] – участь у розробленні епідеміологічної моделі *SEIS*, яка враховує наявність у туберкульозі інкубаційного періоду, та дослідження особливостей поширення туберкульозу за цих умов залежно від рівня контактності між індивідами та тривалістю інкубаційного періоду, порівняння

стаціонарних станів компартментної та граткової моделей *SEIS*; [10,13,17] – теоретичне обґрунтування досліджень, аналітична оцінка літературних даних, збір та статистична обробка первинного матеріалу, узагальнення отриманих результатів та оформлення робіт до друку; [11,12] – проведення клініко-лабораторних досліджень, математична модель бального розрахунку вірогідності захворювання за низкою ознак, узагальнені та статистично опрацьовані результати моделювання; [15,16,17] – збір та аналітична оцінка первинного матеріалу, обґрунтування алгоритму діагностики та оцінки перебігу захворювання; [18] – оцінювання епідемії з туберкульозу на етапі відносної стабілізації захворюваності; [19,21,26,27] – математична перевірка процесів поширення туберкульозу при використанні математичного алгоритму; [20,22,23] – опис новітніх технологій в клініках, та перспективи впровадження математичного моделювання при діагностиці; [24] – аналіз епідеміологічної ситуації з хворими на туберкульоз різних вікових груп за допомогою комп'ютерно-інформаційної технології; [25] - відстеження захворюваності на туберкульоз у системі MS Excel.

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

Аналіз змісту розділів дисертаційної роботи, розроблених математичних методів діагностики туберкульозу та моделювання його епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів залежно від особливостей спільноти і різновиду інфекції дає можливість зробити висновок про належну обґрунтованість наукових результатів. Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертації, повністю обґрунтовано теоретичним аналізом, результатами практичного використання та порівнянням із клінічними та лабораторними даними.

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

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розв'язанні наукового завдання розвитку математичних методів діагностики туберкульозу та моделювання його епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів залежно від особливостей спільноти і різновиду інфекції. За результатами дисертаційної роботи вперше:

1. Розроблено математичну модель імовірнісної діагностики для раннього виявлення туберкульозу, яка, на відміну від відомих, враховує широкий спектр клінічних проявів, рентгенологічні ознаки, мікробіологічні та імуно-біохімічні критерії, виокремлені на основі клінічного досвіду, та особливості захворювання у різних вікових категоріях, що дало можливість суттєво підвищити вірогідність діагностування пацієнтів із підозрою на туберкульоз.

2. Епідеміологічну модель SIS адаптовано до моделювання методом коміркового автомату особливостей поширення туберкульозу із коротким інкубаційним періодом, при цьому, у порівнянні з іншими підходами, ефективно поєднано аналітичний та чисельний підходи, що дало можливість отримати наближений аналітичний розв'язок для часової еволюції моделі для випадку змінної (у т.ч. випадкової) далекодії

поширення туберкульозу з урахуванням мобільності індивідів, та паттерни просторового розподілу інфікованих індивідів за умови їх розташування на Z^2 графі, а також можливість налаштувати модель до конкретного географічного ареалу.

3. З використанням моделі *SEIS* встановлено вплив тривалості інкубаційного періоду туберкульозу COVID та присутності латентно-інфікованих хворих на часову динаміку поширення туберкульозу, знайдено стаціонарні стани цієї моделі залежно від тривалості інкубаційного періоду для випадків як низького, так і високого ступеня контактності між індивідами та отримано взаємний просторовий розподіл латентних та активно інфікованих індивідів за умови їх розташування на Z^2 графі, що дає можливість встановити рівень небезпеки поширення туберкульозу залежно від кількості неідентифікованих латентних хворих індивідів (актуально також для випадку COVID-19).

4. Розроблено математичну модель *SEICS* поширення туберкульозу, яка базується на методі коміркового автомату і враховує присутність та конверсію між звичайними та мультирезистентними збудниками, та встановлено, що вирази для стаціонарного стану моделі містять універсальні комбінації параметрів моделі, які дали можливість проаналізувати умови подолання поширення туберкульозу залежно від рівня конверсії звичайного збудника в мультирезистентний, отримати характерні паттерни просторового розташування інфікованих звичайним та мультирезистентним збудником та встановити критерії зниження рівня небезпеки поширення туберкульозу із мультирезистентними збудниками.

4.6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації

Результати проведених наукових досліджень відображено у 27 наукових працях, з них 7 статей у наукових фахових виданнях України (6 з технічних наук), 2 статті у науковому періодичному виданні, яке включено до міжнародних наукометричних баз, 8 публікацій у матеріалах конференцій, а також 10 публікацій, які додатково відображають наукові результати дисертації.

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Ilnyskiy J., Holovatch Y., Kozitsky Y., Ilnyskiy H. Computer simulations of a stochastic model for the non-immune disease spread // Вісник Національного університету "Львівська політехніка": Комп'ютерні науки та інформаційні технології. 2014. № 800. С. 176-184.
2. Ільницький Я.М., Гайдучок О.В., Ільницький Г.І. Моделювання поширення захворювань із мультирезистентними збудниками // Комп'ютерні технології друкарства. 2015. № 2. С. 72-79.
3. Ільницький Г.І., Ільницький Я.М. Моделювання динаміки та кластеризації поширення захворювань із мультирезистентними збудниками // Наукоємні технології. 2015. № 4. С. 296-300.
4. Ільницький Г.І. Комп'ютерно-математичний моніторинг клініколабораторного симптомокомплексу при туберкульозному запаленні // Комп'ютерні технології друкарства. 2016. № 1. С. 56-63.

5. Ільницький Г.І. Інформаційно-математичний алгоритм верифікації первинного і вторинного туберкульозу // Наукоємні технології. 2016. № 1. С. 53-57.
6. Ільницький Г.І., Ільницький Я.М. Елементи вибіркової комп'ютерноцифрової індикації захворюваності на туберкульоз в різних вікових категоріях населення // Наукоємні технології. 2015. № 2. С. 169-173.
7. Ільницький Г.І. Комп'ютерно-математичне моделювання клініколабораторних проявів специфічного (туберкульозного) запалення при наявності обов'язкових, додаткових та факультативних діагностичних критеріїв захворювання // Прикладні питання фтизіатрії дитячого та підліткового віку. 2013. № 5. С. 102-142.

Статті у наукових періодичних виданнях, яке включені до міжнародних наукометричних баз:

8. Ilnytskyi J, Kozitsky Y., Ilnytskyi H., Haiduchok O. Stationary states and spatial patterning in an SIS epidemiology model with implicit mobility // Elsevier – Physica A. 2016. N 461. P. 36-45.
9. Ilnytskyi J., Pikuta P., Ilnytskyi H. Stationary states and spatial patterning in an cellular automaton SEIS epidemiology model // Elsevier – Physica A. 2018. N 509. P. 241-255.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

10. Ільницький Г.І. Комп'ютерне і математичне моделювання лабораторних параметрів при діагностиці специфічного (туберкульозного) запалення легень // XII Міжнар. мед. конгрес студентів та молодих вчених. Тернопіль, 2008. С. 247.
11. Ільницький І., Бойко О.В., Ільницький Г.І. Алгоритм верифікації туберкульозу на принципах математичного моделювання основ доказової медицини // Наук.-практ. конф. «Сучасні проблеми епідеміології, мікробіології, гігієни та туберкульозу». Львів, 2013. С. 416-420.
12. Ільницький І.Г., Ільницький Я.М., Гайдучок О.В., Ільницький Г.І. Математичний алгоритм верифікації туберкульозу і неспецифічних захворювань органів дихання на принципах доказової медицини // Наук.-практ. конф. "Нові підходи до профілактики, діагностики та лікування легеневих захворювань". Львів, 2014. С. 59-60.
13. Ільницький Г.І. Елементи комп'ютерно-інформаційного та математичного моделювання при відбірковій оцінці епідеміологічної ситуації з туберкульозу // IV Науковий симпозіум "Імунопатологія при захворюваннях органів дихання і травлення" (з міжнар. участю). Тернопіль, 2015. С. 21-22.
14. Ільницький І.Г., Ільницький Я.М., Ільницький Г.І. Інформаційно-математичний алгоритм об'єктивізації епідеміологічної ситуації з туберкульозу // XIV з'їзд всеукраїнського лікарського товариства (ВУЛТ). Одеса, 2015. С. 438-439.
15. Костик О.П., Вольницька Х.І., Білозір Л.І., Ільницький Г.І. Бронхообструктивний синдром у хворих на туберкульоз або пневмонію за даними імунологічних досліджень з елементами комп'ютерноінформаційного моніторингу // Наук.-

практ. конф. «Актуальні питання внутрішньої медицини». Дніпропетровськ, 2016. С. 54-55.

16. Ільницький Г.І., Ільницький Я.М., Білозір Л.І. Критерії комп'ютерно-інформаційного моніторингу клініко-лабораторного симптомокомплексу при специфічному (туберкульозному) запаленні легень // XVI Конгрес Світової федерації українських лікарських товариств (СФУЛТ). Берлін-Київ, 2016. С. 67.

17. Ільницький Г.І. Елементи комп'ютерно-математичного моделювання при верифікації специфічного (туберкульозного) запалення органів дихання // XX Міжнар. мед. конгрес студентів і молодих вчених. Тернопіль, 2016. С. 373.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

18. Ільницький Я., Ільницький Г. Математичний алгоритм оцінки епідемії з туберкульозу на етапі відносної стабілізації захворюваності // Актуальні проблеми профілактичної медицини. Львів, 2017. № 2. С. 105-117.

19. Ilnytskyi G.I. Mathematical verification of tuberculous process // Gruźlica we współczesnym świecie – występowanie, objawy, leczenie. 2013. P. 85-93.

20. Павлиш В.А., Ільницький Г.І. Новітні інформаційні технології в клініці пульмонологічного профілю // Практична медицина. 2008. № 3. С. 115-122.

21. Ільницький Я.М., Гайдучок О.В., Ільницький Г.І. Математичний алгоритм верифікації туберкульозу залежно від генезу специфічного запалення // Acta medica leopoliensia. 2013. N 2. P. 28-33.

22. Ільницький Г.І. Перспективи використання алгоритму діагностики туберкульозу на засадах математичного моделювання патологічного процесу // Український пульмонологічний журнал. 2013. № 3. С. 128-129.

23. Ільницький Г.І. Досвід та перспективи впровадження математичного моделювання при діагностиці туберкульозу первинного і вторинного генезу // Український пульмонологічний журнал. 2013. № 4. С. 36-40.

24. Ільницький Г.І. Характеристика епідеміологічної ситуації з хворими на туберкульоз різних вікових груп за цифровими критеріями вибіркової оцінки за допомогою комп'ютерно-інформаційної технології // Львівський клінічний вісник. 2013. № 4. С. 17-23.

25. Ільницький Я.М., Ільницький Г.І. Вибіркове комп'ютерно-математичне відстеження захворюваності на туберкульоз у системі MS Excel // Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція. 2015. № 1. С. 83-88.

26. Ільницький Я.М., Ільницький Г.І., Білозір Л.І. Інформаційно-математичний алгоритм об'єктивізації захворюваності на туберкульоз в умовах відносної стабілізації епідемії // Acta medica leopoliensia. 2015. № 2. С. 47-54.

27. Ільницький І.Г., Ільницький Г.І., Костик О.П. Комп'ютерно-інформаційний моніторинг захворюваності на туберкульоз при відносній стабілізації епідемії // Вісник наукових досліджень. 2015. № 3. С. 45-47.

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

Результати дисертаційної роботи доповідались і опубліковані в матеріалах таких наукових конференцій: International Conference "Complex Analysis and Dynamical Systems VII (Nahariya, Israel, 2015); XV з'їзді Світової федерації українських лікарських товариств (СФУЛТ) (Київ-Берлін, 2016); XII та XX Міжнародних медичних конгресів студентів і молодих вчених (Тернопіль, 2008, 2016); Науково-практичних конференціях з міжнародною участю "Сучасні проблеми епідеміології, мікробіології, гігієни та туберкульозу" (Львів, 2008; 2012; 2013; 2014; 2015); X Ювілейній всеукраїнській навчально-науковій конференції з міжнародною участю "Кредитномодульна система організації навчального процесу у ВНЗ України на новому етапі" (Тернопіль, 2013); XII з'їзді Всеукраїнського лікарського товариства (ВУЛТ) (Київ, 2013); V з'їзді фтизіатрів і пульмонологів України (Київ, 2013); IV науковому симпозіумі з міжнародною участю "Імунопатологія при захворюваннях органів дихання і травлення" (Тернопіль, 2015); XIV з'їзді Всеукраїнського лікарського товариства (ВУЛТ) (Одеса, 2015); 69-й студентській науковій конференції "Досягнення сучасної медицини" (Львів, 2008). Робота проходила регулярну апробацію на наукових семінарах кафедри прикладної математики Національного університету "Львівська політехніка" (2017-2020).

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

Наукова цінність результатів дисертаційної роботи полягає у тому, що в ній розроблено як математичну модель імовірнісної діагностики раннього виявлення туберкульозу, так і спектр математичних моделей, які описують його поширення. У цих моделях вперше враховано як присутність латентно інфікованих індивідів, так і можливість конверсії звичайного збудника в мультирезистентний з їх подальшим співпоширенням у спільноті. Дослідження вперше використовують тісне взаємопоєднання аналітичних обчислень із комп'ютерним моделюванням індивідів, які розташовані на Z^2 графі. Це дало можливість отримати наближені аналітичні розв'язки для динаміки поширення захворювання та дослідити паттерни взаємного просторового розташування інфікованих індивідів різного типу.

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

Розроблені математичні підходи та моделі є ефективними для ранньої діагностики туберкульозу та моделювання його епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів залежно від особливостей спільноти і різновиду інфекції. Зокрема, ймовірнісний підхід до діагностики для раннього виявлення туберкульозу вирізняється простотою застосування у клінічних умовах та вже використовується в Центрі легеневого здоров'я м. Львова з метою ефективної діагностики потенційно інфікованих пацієнтів. Математичні моделі поширення туберкульозу, розвинуті і досліджені в дисертаційній роботі, можна ефективно використовувати для прогнозування динаміки захворюваності як в конкретних географічних ареалах, так і в компактних групах тимчасового перебування (лікарня, багатоквартирний будинок, селище із щільним розташуванням садиб тощо). Це здійснюється шляхом підбору модельних параметрів базуючись на доступних статистичних даних.

4.10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення

Дисертація у цілому має логічну структуру, яка визначається метою та етапами вирішення поставлених завдань. Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел. Структура дисертації є обґрунтованою. Мова та стиль викладення матеріалу дисертації не викликають суттєвих зауважень.

Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України.

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

4.11. Відповідність дисертації паспорту спеціальності, за якою вона представлена до захисту

Дисертація є самостійною науково-дослідною роботою. Робота виконана на високому науковому рівні, є актуальною і має істотне теоретичне та практичне значення. Автор має ґрунтовну теоретичну підготовку й необхідні професійні знання. Робота відповідає спеціальності 113 «Прикладна математика».

5. З урахуванням вище зазначеного, на фаховому семінарі зі спеціальності 113 – «Прикладна математика» кафедри прикладної математики Інституту прикладної математики та фундаментальних наук Національного університету «Львівська політехніка» ухвалили:

- 5.1 Дисертаційна робота Ільницького Григорія Івановича на тему “Математичне моделювання епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів туберкульозу” є завершеною науковою працею, у якій розв’язано актуальне наукове завдання розвитку математичних методів діагностики туберкульозу та моделювання його епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів залежно від особливостей спільноти і різновиду інфекції, що відповідає спеціальності 113 – «Прикладна математика» та має важливе значення для галузі знань 05 – «Технічні науки».
- 5.2 У 27 наукових публікаціях повністю висвітлено матеріали дисертації Ільницького Г.І., з них 7 статей у наукових фахових виданнях України (6 з технічних наук), 2 статті у науковому періодичному виданні, яке включено до міжнародних наукометричних баз, 8 наукових праць які засвідчують апробацію матеріалів дисертації, та 10 публікацій які додатково відображають наукові результати дисертації
- 5.3 Дисертація Ільницького Г.І. відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 р., № 167).
- 5.4 З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей Ільницького Г.І. дисертаційна робота “Математичне моделювання епідеміологічних та клініко-лабораторних проявів туберкульозу” рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

за	-	25 (одногласно)
проти	-	немає
утримались	-	немає

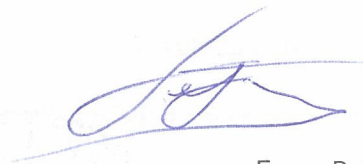
Головуючий на засіданні фахового семінару,
завідувач кафедри прикладної математики,
доктор фізико-математичних наук, професор



Костробій П.П.

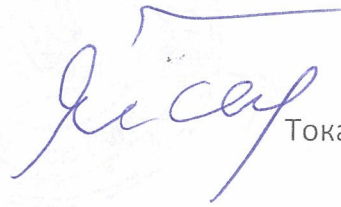
Рецензенти:

Професор кафедри прикладної математики,
доктор технічних наук, професор



Бунь Р.А.

Професор кафедри прикладної математики,
доктор фізико-математичних наук, професор



Токарчук М.В.

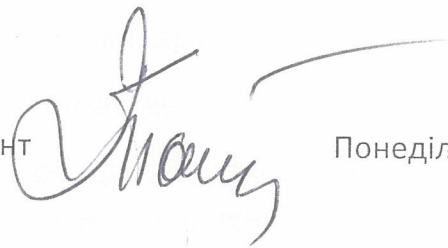
Відповідальний у ННІ за атестацію PhD

Заступник директора

Інституту прикладної математики

та фундаментальних наук,

кандидат фізико-математичних наук, доцент



Понеділок Г.В.