

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інституту телекомунікацій і
глобального інформаційного простору
НАН України



Олександр ТРОФИМЧУК

Олександр Трофимчук 2026 р.

ВИТЯГ З ПРОТОКОЛУ № 2

засідання науково-технічного семінару Інституту телекомунікацій і глобального
інформаційного простору Національної академії наук України

м. Київ

«09» липня 2026 р.

Науково-технічний семінар проведено відповідно до Наказу по ІТГІП НАНУ 19 червня
2026 року № 54 - к/тр.

ПРИСУТНІ 20 осіб:

Трофимчук О.М., член-кореспондент НАН України, д.т.н., проф., директор ІТГІП НАНУ;
Клименко В.І., к.т.н., вчений секретар ІТГІП НАНУ; Зотова Л.В., зав. від. підготовки
наукових кадрів вищої кваліфікації ІТГІП НАНУ; Лебідь О.Г., к.т.н., заст. директора з
наукових питань ІТГІП НАНУ; Зайцев С.В., д.т.н., професор, п.н.с. за сумісництвом ІТГІП
НАНУ; Калох Ю.І., д.т.н., проф., головний науковий співробітник ІТГІП НАНУ;
Клименков О.А., к.т.н., с.н.с. ІТГІП НАНУ; Семко О.В., к.т.н., с.н.с. ІТГІП НАНУ; Триснюк
В.М., д.т.н., проф., зав.відділу ІТГІП НАНУ; Терентьев О.М., д.т.н., доцент, пров.н.с. ІТГІП
НАНУ; Рогожин О.Г., д.е.н., с.н.с., п.н.с. ІТГІП НАНУ; Устименко В.О., д.ф.-м.н.,
професор, завідувач відділу ІТГІП НАНУ; Яковлев Є.О., д.т.н., г.н.с. ІТГІП НАНУ;
Королюк Д.В., д.ф.-м.н., с.н.с., с.н.с. ІТГІП НАНУ; Охарев В.О., к.т.н., ст.досл., с.н.с. ІТГІП
НАНУ; Бідюк П.І., д.т.н., проф., п.н.с. за сум. ІТГІП НАНУ; Просянкін-Жарова Т.І., д.т.н.,
доцент, в.о.зав.відділу ІТГІП НАНУ; Пустовіт О.С., м.н.с.; Черній Д.І., д.т.н., доцент,
зав.кафедри КНУ ім.Т.Шевченка; Нестеренко О. В., доктор технічних наук, старший
науковий співробітник, завідувач кафедри інформаційних технологій ПЗВО «Міжнародний
Європейський університет.

ГОЛОВУВАВ: Лебідь Олексій Григорович, д.т.н., ст.досл., заступник директора з
наукової роботи ІТГІП НАНУ.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

1. Розгляд дисертаційної роботи наукового співробітника ІТГІП НАНУ Зарудного
Олексія Борисовича на тему «Моделі та методи прогнозування для підтримки прийняття
рішень у системі державного пенсійного забезпечення», поданої на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 — «Інформаційні технології».

Науковий керівник — Трофимчук, доктор технічних наук, професор, член-
кореспондент НАН України, директор Інституту телекомунікацій і глобального
інформаційного простору Національної академії наук України.

Тему дисертації затверджено на засіданні Вченої ради Інституту телекомунікацій і
глобального інформаційного простору НАН України (протокол №6 від 31 жовтня 2015 р.).

СЛУХАЛИ:

1.1. Лебеда Олексія Григоровича, д.т.н., ст.досл., заступника директора з наукової роботи ІТГП НАНУ щодо об'єктивних даних здобувача: дата, місце народження, освіта, стаж, місце роботи, теперішній статус, наукові праці, про затвердження теми дисертаційної роботи.

1.2. Здобувача Зарудного Олексія Борисовича, який доповів актуальність, мету, основні задачі досліджень дисертаційної роботи, отримані результати, практичне і теоретичне значення роботи, новизну одержаних результатів та їх впровадження.

1.3. Терентьєва О.М., д.т.н., доцента, провідного наукового співробітника Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, члена СВР Д 26.255.01 ІТГП НАНУ, рецензента дисертації, який доповів про відповідність дисертації спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

Питання задавали:

Клименков О.А., к.т.н., старший науковий співробітник ІТГП НАНУ:

Питання: У чому полягає науково-прикладна проблема, яку вирішує дисертаційна робота, та чому вона є актуальною в умовах сучасної соціально-економічної ситуації в Україні?

Відповідь: Проблема полягає в підвищенні ефективності прийняття рішень у системі соціального захисту в умовах невизначеності. Застарілі підходи до моделювання не враховують складності, динаміки й ризиків сучасної соціально-економічної ситуації в Україні, включаючи військові дії, демографічні зміни та нестабільність економіки. Необхідні нові методи аналізу та прогнозування, які б забезпечували коректність управлінських рішень щодо соціальних витрат.

Терентьєв О.М., д.т.н., доцент, провідний науковий співробітник ІТГП НАНУ:

Питання: Які основні типи моделей використовувалися для прогнозування витрат на пенсійне забезпечення і як враховувались різні типи невизначеностей у даних?

Відповідь: У дослідженні використовувались регресійні моделі, ARIMA/SARIMA, байєсівські мережі, ансамблеві моделі (наприклад, Random Forest, XGBoost), а також методи нечіткої логіки. Невизначеності враховувались через поєднання ймовірнісно-статистичних методів, адаптивне моделювання, методи декомпозиції та розкриття типів невизначеності. Це дозволило будувати прогнози навіть за неповних або модифікованих даних.

Лебідь О.Г., д.т.н., ст.досл., заст.директора з наукової роботи ІТГП НАНУ:

Питання: У чому полягає відмінність запропонованої інформаційної технології прогнозування від традиційних систем прийняття рішень у соціальній сфері?

Відповідь: Запропонована технологія поєднує принципи системного аналізу, машинного навчання та багатомодельного підходу. Вона забезпечує повний цикл — від збору та обробки даних до формування рішень із візуалізацією ризиків. Технологія адаптивна, здатна інтегрувати структуровані та неструктуровані дані й надає високоточні прогнози в умовах невизначеності. Традиційні системи переважно орієнтовані на автоматизацію обліку, а не на аналітичну підтримку.

Лебідь О.Г., д.т.н., ст.досл., заст.директора з наукової роботи ІТГП НАНУ:

Питання: Які дані використовувались для побудови моделей, як вони оброблялись, і в чому різниця у структурах даних?

Відповідь: Для моделювання використовувалися дані з держстатистики, реєстрів ПФУ, Мінсоцполітики, бюджетної звітності та демографічних прогнозів. Основні показники: чисельність пенсіонерів, ІСЦ, ВВП на душу, витрати бюджету, середня пенсія.

Дані оброблялися шляхом очищення від дублікатів і аномалій, заповнення пропусків (середнє, медіана, інтерполяція), усунення мультиколінеарності (VIF), стандартизації та зменшення розмірності (PCA).

Різниця структур:

- Часові ряди — для динамічних прогнозів (використовували ARIMA, SARIMA);
- Багатофакторні таблиці — для аналізу впливу змінних (регресії, XGBoost, нечітка логіка).

Устименко В.О., д.ф.-м.н., проф., завідувач відділу ІТГП НАНУ

Питання: Які результати дала перша серія експериментів на основі аналізу часових рядів і яка модель показала найкращу точність прогнозування?

Відповідь: У серії 1 було здійснено прогнозування витрат на пенсійне забезпечення. Дані очищено, заповнено LOESS, застосовано STL-декомпозицію. Найкращі результати показала SARIMA у поєднанні зі STL: MAE $\approx$ 420 млн грн, RMSE $\approx$ 510 млн грн. Ця модель інтегрована в систему прийняття рішень для бюджетного планування.

Бідюк П.І., д.т.н., проф., провідний науковий співробітник (за сумісництвом) ІТГП НАНУ

Питання: Як у дослідженні було реалізовано багатокритеріальний підхід до прогнозування середньої пенсії і які фактори виявилися найвпливовішими?

Відповідь: Була побудована багатофакторна модель, де використовувалися змінні: ІСЦ, ВВП на душу, демографічне навантаження, кількість пенсіонерів, частка працездатного населення. Аналіз важливості (Random Forest, кореляція Пірсона) виявив найвпливовішими ВВП та демографічне навантаження. Найточніші результати дали лінійна та байєсівська регресія ($R^2 \approx 0.99$).

Триснюк В.М., д.т.н., проф., завідувач відділу ІТГП НАНУ

Питання: Яке практичне значення мають результати дослідження та де вони вже були впроваджені або апробовані?

Відповідь: Результати дослідження впроваджені у практичну діяльність установ (ТОВ «МЕДИРЕНТ»), використовуються в навчальному процесі ІІСА КПІ ім. Ігоря Сікорського. Вони дозволяють обґрунтовано планувати соціальні витрати, формувати бюджет Пенсійного фонду та реагувати на зміни в соціально-економічному середовищі. Розроблена інформаційна технологія інтегрована в систему підтримки прийняття рішень.

ВИСТУПИ:

Виступ наукового керівника Трофимчука О.М., член-кореспондента НАН України, д.т.н., проф., директора ІТГП НАНУ.

Перед початком обговорення дисертаційної роботи хочу зазначити, що дисертація Зарудного Олексія Борисовича є результатом тривалої, послідовної та самостійної науково-дослідної роботи, виконаної під моїм науковим керівництвом.

Тема дисертаційного дослідження «Моделі та методи прогнозування для підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення» є актуальною як з наукової, так і з практичної точки зору. В умовах демографічних змін, економічної нестабільності та реформування пенсійної системи України особливого значення набуває розроблення сучасних інформаційних технологій, моделей і методів прогнозування, що забезпечують інформаційно-аналітичну підтримку прийняття управлінських рішень.

У процесі виконання дисертації здобувач продемонстрував високий рівень теоретичної підготовки, здатність до самостійного проведення наукових досліджень, критичного аналізу існуючих підходів та обґрунтованого вибору методів дослідження. Автором проведено ґрунтовний аналіз сучасного стану проблеми, розроблено моделі та методи прогнозування показників функціонування системи державного пенсійного забезпечення, запропоновано підходи до інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень із використанням сучасних методів математичного моделювання та інформаційних технологій.

Отримані результати характеризуються науковою новизною, є достатньо обґрунтованими, підтверджені результатами моделювання та мають практичне значення. Окремі положення дисертації можуть бути використані під час вдосконалення інформаційно-аналітичних систем органів державного управління, а також у наукових дослідженнях і навчальному процесі.

За час виконання дисертаційної роботи Олексій Борисович зарекомендував себе як відповідальний, наполегливий і дисциплінований дослідник, здатний самостійно формувати наукові завдання, знаходити шляхи їх розв'язання, аргументовано відстоювати власну наукову позицію та впроваджувати результати дослідження у практичну діяльність. Основні результати роботи достатньою мірою апробовані на наукових конференціях та висвітлені у фахових наукових публікаціях.

Вважаю, що дисертаційна робота «**Моделі та методи прогнозування для підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення**» є завершеним самостійним науковим дослідженням, відповідає вимогам, що ставляться до кандидатських дисертацій за спеціальністю **05.13.06 – «Інформаційні технології»**, а її автор **Зарудний Олексій Борисович** заслуговує на присудження наукового ступеня **кандидата технічних наук** за зазначеною спеціальністю.

Терентьєв О.М., д.т.н., доцент, провідний науковий співробітник ІТГП НАНУ, рецензент:

Рецензент вказав, що зміст роботи відповідає спеціальності 05.13.06 «Інформаційні технології», за якою вона представлена до захисту, та профілю спеціалізованої вченої ради Д26.255.01 Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України. Кількість публікацій за результатами роботи та їх якість відповідає вимогам ДАК МОН України до кандидатських дисертацій. В роботі використано виключно ті результати, які одержано здобувачем особисто.

Дисертація присвячена актуальній науково-прикладній проблемі інформаційно-аналітичного забезпечення підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення України в умовах невизначеності. Актуальність дослідження посилюється необхідністю прогнозування чисельності одержувачів пенсій і видатків Пенсійного фонду України в умовах демографічних, соціально-економічних змін та наслідків воєнного стану. У роботі чітко визначено мету, об'єкт, предмет і завдання дослідження. Поставлені завдання логічно пов'язані з метою та охоплюють усі основні етапи дослідження: від аналізу предметної області й наявних методів прогнозування до побудови моделей, оцінювання їх адекватності та розроблення відповідної інформаційної технології.

Методологічна основа роботи є достатньо обґрунтованою та має міждисциплінарний характер. Автором використано методи системного аналізу, математичного й економіко-математичного моделювання, аналізу часових рядів, машинного навчання, інтелектуального і статистичного аналізу даних, експертного оцінювання та теорії прийняття рішень.

Наукову новизну становлять метод прогнозування контингенту одержувачів пенсій і системна методологія побудови прогнозів із використанням ансамблів моделей, сценарного аналізу та експертного оцінювання. Заслуговує на увагу поєднання статистичних даних, результатів машинного навчання й експертних суджень, що дає змогу враховувати неповноту даних, багаторівневість управління та вплив різних груп чинників.

Запропонована інформаційна технологія має практичну спрямованість і може використовуватися для прогнозування чисельності одержувачів пенсій, оцінювання

показників бюджету Пенсійного фонду України та обґрунтування оперативних і стратегічних управлінських рішень. Перспективним є її подальше застосування у підсистемі підтримки прийняття рішень Єдиної інформаційної системи соціальної сфери. Практичне значення результатів підтверджується їх апробацією та впровадженням у діяльність підприємств і установ, наявністю авторського права на комп'ютерну програму, а також використанням результатів дослідження в освітньому процесі. Вважаю, що робота може бути рекомендована до захисту в спеціалізованій вченій раді СВР 26.255.01 Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України.

В обговоренні взяли участь:

Нестеренко О. В., доктор технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач кафедри інформаційних технологій ПЗВО «Міжнародний Європейський університет»: Дисертаційна робота присвячена актуальній проблемі інформаційно-аналітичного забезпечення підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення. Автором запропоновано метод прогнозування контингенту одержувачів пенсій, який поєднує сценарний та інтелектуальний аналіз даних, експертне оцінювання й багатомодельний підхід. Практичну цінність має розроблена інформаційна технологія прогнозування чисельності одержувачів пенсій і показників бюджету Пенсійного фонду України. Вважаю роботу актуальною, завершеною та підтримую рекомендацію щодо її подання до захисту.

Лебідь О. Г., доктор технічних наук, старший дослідник, заступник директора з наукової роботи ІТІГП НАН України:

У роботі представлено вагомі теоретичні та практичні результати щодо моделювання і прогнозування процесів у системі державного пенсійного забезпечення. Заслужують на увагу системна методологія прогнозування, використання ансамблів математичних моделей, алгоритмів машинного навчання та сценарного аналізу в умовах неповноти даних і невизначеності.

Водночас доповідь доцільно доопрацювати: чіткіше розмежувати результати, отримані вперше, удосконалені положення та результати, що набули подальшого розвитку; конкретизувати особистий внесок здобувача й наочніше представити результати апробації моделей. Зазначені зауваження не знижують загальної позитивної оцінки роботи. Підтримую її рекомендацію до захисту після відповідного доопрацювання доповіді.

Яковлев Є. О., доктор технічних наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник ІТІГП НАН України:

Проблематика дисертації є актуальною та суспільно значущою, особливо в умовах воєнного стану, демографічних змін, міграції населення та обмеженості фінансових ресурсів. За таких обставин прогнозування чисельності одержувачів пенсій і необхідних обсягів фінансування набуває особливого значення для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Позитивно оцінюю врахування автором різних груп внутрішніх і зовнішніх чинників, використання сценарного підходу та можливість оновлення прогнозів у міру надходження нових даних. Запропоновані результати можуть сприяти підвищенню стійкості й ефективності функціонування системи державного пенсійного забезпечення. Роботу підтримую.

Устименко В. О., доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу ІТІГП НАН України:

Я попередньо ознайомився з дисертаційною роботою. Її зміст і отримані результати відповідають паспорту спеціальності 05.13.06 — інформаційні технології. У роботі розроблено моделі, методи та інформаційну технологію прогнозування процесів, характерних для системи державного пенсійного забезпечення України.

Науковий інтерес становлять поєднання методів статистичного аналізу, машинного навчання, експертного оцінювання та сценарного моделювання, а також розроблення системи критеріїв оцінювання точності, адекватності та стійкості прогнозів. Практичне

значення підтверджується апробацією і впровадженням результатів. Рекомендую роботу до захисту після врахування зауважень, висловлених під час наукового семінару.

Лебідь О. Г., доктор технічних наук, старший дослідник, заступник директора з наукової роботи ІТІГІП НАН України:

Підсумовуючи обговорення, слід зазначити, що дисертаційна робота присвячена актуальній науково-прикладній проблемі, містить нові науково обґрунтовані результати та має практичне значення для інформаційно-аналітичного забезпечення системи державного пенсійного забезпечення України.

З урахуванням позитивних оцінок учасників семінару та за умови доопрацювання доповіді й урахування висловлених зауважень пропонується підтримати дисертаційну роботу та рекомендувати її до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 — інформаційні технології у спеціалізованій вченій раді Д 26.255.01 Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України. Обговорення дисертаційної роботи завершено. Бажаємо здобувачеві успішного захисту.

УХВАЛИЛИ:

1. ПРИЙНЯТИ ВИСНОВОК ЗА ДИСЕРТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ ЗАРУДНОГО ОЛЕКСІЯ БОРИСОВИЧА НА ТЕМУ «МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО ПЕНСІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ», ПОДАНОЇ НА ЗДОБУТТЯ НАУКОВОГО СТУПЕНЯ КАНДИДАТА ТЕХНІЧНИХ НАУК ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 05.13.06 — «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ».

Актуальність теми. Унікальний досвід інформатизації соціальної сфери України, започаткований ще у 90-х роках ХХ-століття розробленням автоматизованих систем для виплати пенсій та допомог спочатку у системі Міністерства праці та соціального захисту населення, а потім у Пенсійному фонді України (ПФУ) не лише забезпечив спроможність та стійкість функціонування соціальної сфери в умовах сучасних викликів, а й заклав передумови для створення Єдиної інформаційної системи соціальної сфери (ЄІССС) Автоматизація ключових процесів, а саме, консультативного обслуговування населення, призначення та виплати пенсій, допомог, субсидій, веденням реєстру застрахованих осіб, планування доходів та витрат, тощо, забезпечила безперебійну роботу установ ПФУ та закладів системи соціального захисту та соціального забезпечення, навіть в умовах війни. Однак, для подолання сучасних викликів недостатньо лише оперативного реагування на події, вирішення точкових задач. Потрібні системні рішення щодо подальшої розбудови соціальної сфери країни, і особливо її провідної ланки – системи державного пенсійного забезпечення. Тому, проблема створення нового аналітичного інструментарію, який враховуючи особливості вітчизняної системи пенсійного забезпечення, забезпечував ефективність як оперативних, так і стратегічних рішень, в умовах невизначеності, є актуальною.

Питання розроблення моделей та методів прогнозування для підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення, розглядається вітчизняними та закордонними фахівцями-практиками, так і науковцями. Якщо за кордоном більш актуальними є питання удосконаленню актуарних розрахунків, прогнозування інвестицій пенсійних коштів, тощо, то вітчизняні дослідники більше уваги приділяють розробленню інформаційно-аналітичного забезпечення підтримки прийняття управлінських рішень.

Використанню математичних моделей та інструментів інтелектуального аналізу даних у системах підтримки прийняття рішень приділено увагу в роботах: Ф. Бернштейна, О. Ф. Волошина, С. О. Довгого, В. Є. Снитюка, В. Г. Тоценка, О. М. Трофимчука, С. Холсаппла, М. З. Швиденка (*технології та системи підтримки прийняття рішень*); В. М. Азарскова, В. Я. Данилова, М. З. Згуровського, Н. Д. Панкратової (*теорія та прикладні методи системного аналізу*); П. І. Бідюка В. С. Степашка, С. Г. Удовенка, (*методи прогнозування*); Є. В. Бодянського, М. М. Корабльова, Ю. В. Крака, В. І. Литвиненка, С. А. Положаєнка (*методи інтелектуального аналізу даних*); Ю. П. Зайченка, Ю. П.

Кондратенка, В. В. Кульби, О. І. Міхальова (*методи нечіткого аналізу і моделювання*); Т. Байєса, Дж. Перла, (основи ймовірнісного підходу); О. П. Гожого, Р. Г. Ковалю, О. С. Меньяйленка, С. Ф. Теленика, О. М. Терентьєва, С. В. Цюцюри (*інформаційні технології*), Т. В. Нескородевої, О. А. Павлова (*методи моделювання складних систем*), Д. В. Ланде, М. Бері, С. Аггарвала, Х. До Прадо, Е. Фемеди (*Text Mining*) та інших.

Однак, не зважаючи на значну кількість досліджень, проблема розроблення системної методології залишається невирішеною. Тому, важливою і актуальною науково-прикладною проблемою, що розв'язується в дисертаційній роботі є підвищення ефективності підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення в умовах невизначеності за рахунок впровадження сучасних моделей, методів прогнозування, інформаційних технологій у роботу Пенсійного фонду України, установ соціальної сфери різного рівня та підпорядкування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Тема дисертаційної роботи повністю відповідає тематиці наукових досліджень Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України. Результати, отримані в ході виконання дисертаційного дослідження знайшли відображення у науково-дослідних роботах: «Розробка та аналіз засобів теоретико-ігрового моделювання стратегій збалансованого технологічного розвитку територій» (номер державної реєстрації 0116U000796), «Розробка інформаційної технології моделювання і прогнозування розвитку соціально-еколого-економічних систем в умовах невизначеності, нестаціонарності та ризику» (номер державної реєстрації 0121U100132), «Розробка інформаційних технологій та інструментальних засобів моделювання і прогнозування розвитку територій в умовах децентралізації» (номер державної реєстрації 0121U109211), «Математичне моделювання і прогнозування функціонування і розвитку соціально-економічної і транспортної інфраструктури територій і громад» (номер державної реєстрації 0123U104136).

Внесок автора у результати наведених науково-дослідних робіт полягає в розробці моделей, методів прогнозування, інформаційних технологій, призначених для підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення, соціального захисту та соціального забезпечення, а також органами державного управління та місцевого самоврядування, що опікуються соціальними питаннями, в умовах невизначеності.

Мета і завдання дослідження.

Мета дисертаційної роботи – створення нових моделей, методів прогнозування для виконання системних досліджень, розроблення на їх основі методологічних засад інформаційно-аналітичного забезпечення підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення.

- Для досягнення поставленої мети в роботі необхідно вирішити такі завдання:
- дослідити особливості системи державного пенсійного забезпечення України та прийняття рішень щодо пенсійного забезпечення в умовах невизначеності;
- виконати огляд та аналіз сучасних методів моделювання і прогнозування розвитку системи пенсійного забезпечення;
- удосконалити методику використання різномірних даних, отриманих з різних джерел як для опису та прогнозування процесів, що характерні для системи державного пенсійного забезпечення в умовах невизначеності, так і для забезпечення зворотного зв'язку стосовно ефективності управлінських рішень, що приймаються органами ПФУ;
- розробити системну методологію прогнозування процесів, що характерні для державного пенсійного забезпечення в умовах невизначеності, зокрема, спричиненої військовим конфліктом;
- побудувати математичні моделі та ансамблі моделей, які описують процеси, характерні для системи пенсійного забезпечення України для прогнозування її розвитку для підтримки прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності, зокрема, спричиненої військовим конфліктом;
- розробити та виконати апробацію запропонованих підходів до моделювання та прогнозування розвитку системи державного пенсійного забезпечення України, запропонувати підходи, що забезпечують адекватний опис причинно-наслідкових зв'язків різних груп

чинників та визначення можливих варіантів розвитку досліджуваних процесів;

- виконати аналіз адекватності побудованих моделей та сформулювати висновки щодо можливості їх застосування для розв'язання задач підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення;
- на основі системного підходу побудувати інформаційну технологію, яка доповнює існуючі, поєднуючи розроблені моделі та методи прогнозування та адаптувати її для подальшого використання у підсистемі підтримки прийняття рішень Єдиної інформаційної системи соціальної сфери.

Об'єкт дослідження – процеси підтримки прийняття рішень, пов'язані із фінансуванням витрат на пенсії у системі державного пенсійного забезпечення.

Предмет дослідження – моделі, методи прогнозування, призначені для підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення.

Наукова новизна одержаних результатів

вперше:

- розроблено новий метод прогнозування контингенту одержувачів пенсій, який відрізняється стійкістю, високою точністю, адаптивністю, за рахунок поєднання сценарного аналізу, інтелектуального аналізу даних, експертного оцінювання та багатомодельного підходу, який забезпечує врахування як багаторівневості та ієрархічності прийняття рішень (моделі макро- та мікро рівнів), так і умов невизначеності (методика прогнозування кількості новопризначених пенсій за віком у певному році, за якої використовуються часові ряди даних про трудовий стаж осіб-кандидатів, із значною кількістю неімпутованих пропусків, поєднана з використанням експертних суджень для визначення права на призначення пенсій), що підвищує якість інформаційно-аналітичного забезпечення підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення;
- розроблено системну методологію побудови прогнозів для підтримки прийняття рішень щодо пенсійного забезпечення населення в умовах невизначеності, основу якої становлять математичні моделі та їх ансамблі, алгоритми машинного навчання та сценарний аналіз, методи опрацювання текстової інформації яка, відрізняється комплексністю, стійкістю результатів, забезпечує врахування сукупного впливу різних груп чинників в процесі прийняття оперативних та стратегічних рішень, узгодженням результатів прогнозування на різних рівнях управління та етапах прийняття рішень, забезпеченням контролю виконання та оцінювання результативності рішень, забезпечуючи зворотній зв'язок у системі обслуговування населення, що дозволяє підвищити ефективність функціонування системи державного пенсійного забезпечення як складової соціальної сфери України;

- удосконалено:

- інформаційну технологію прогнозування динаміки контингенту одержувачів пенсій та показників бюджету ПФУ, за рахунок додавання рекомендаційної підсистеми, у якій поєднано використання експертних суджень із алгоритмами штучного інтелекту, що забезпечує прозорість процесу прогнозування, спрощує аналіз отриманих результатів, обґрунтованість рішень в умовах невизначеності, в тому числі, таких, що приймаються оперативно, у умовах війни;

- систему критеріїв оцінювання прогнозів, шляхом поєднання метрик точності кількісних прогнозів, показники статистичної адекватності регресійних та ймовірнісних моделей, критеріїв стійкості оцінок за неповних та/або спотворених даних, критерії верифікації прогнозів за фактичними даними і сценаріями, що забезпечує побудову адекватних моделей досліджуваних процесів та отримання високоякісних оцінок прогнозів

- отримали подальший розвиток:

- метод врахування різних груп внутрішніх та зовнішніх чинників у процесі прогнозування потреби у пенсійному забезпеченні, шляхом розширення існуючих підходів опрацювання відкритої інформації та інформації з обмеженим доступом на різних етапах прийняття рішень, що забезпечує поглиблений аналіз предметної області, створюючи передумови для прийняття обґрунтованих управлінських рішень у системі державного пенсійного забезпечення в умовах невизначеності;

- методика адаптивного прогнозування нелінійних процесів різної природи, характерних

для системи державного пенсійного забезпечення за рахунок розширення набору моделей та методів аналізу даних, додавання методики оновлення оцінок за надходження нових даних і коректного поєднання статистичної інформації з експертними судженнями, що забезпечує високу точність прогнозів контингенту одержувачів пенсій та обсягів витрат на пенсійне забезпечення в умовах невизначеності.

Особистий внесок автора.

Усі теоретичні та практичні результати, що виносяться на захист, отримані автором самостійно. Пошук та аналіз літературних джерел за тематикою дисертаційного дослідження виконано автором особисто. Наукові положення, висновки, рекомендації, що викладені в дисертації, розроблені особисто здобувачем. У працях, виконаних у співавторстві, автору дисертації належать: постановка задачі дослідження, обґрунтування вибору моделей для прогнозування часових рядів, аналіз отриманих результатів [1]; постановка задачі дослідження, методика застосування багатомодельного підходу для прогнозування контингенту одержувачів пенсій в умовах невизначеності на рівні центрального апарату ПФУ, зокрема, метод, прогнозування кількості новопризначених пенсій за віком протягом певного року, використовуючи в якості вхідних змінних часові ряди даних про трудовий стаж, що містять значну кількість неімпутованих пропусків. Методика ідентифікації та опрацювання невизначеностей, зокрема, пов'язаних із визначенням права особи на призначення пенсії [2]; експертні рекомендації щодо факторів, вплив яких на кількість санітарних втрат, припущення стосовно співвідношення, різних видів бойових втрат, апробація моделей, експертне оцінювання результатів прогнозування кількості інвалідів з числа санітарних втрат, формулювання висновків [4]; теоретичні та методичні засади інтеграції аналітичної підсистеми до Єдиної інформаційної системи соціальної сфери України [5], методика застосування результатів дослідження онлайн-середовища для аналізу настроїв, очікувань, потреб різних соціальних груп у пенсійному забезпеченні та соціальному захисті для прогнозування витрат на пенсії, прийняття рішень щодо подальшого розвитку системи державного пенсійного забезпечення України [6], постановка задачі дослідження, інтерпретація результатів відповідно до потреб ПФУ у зворотному зв'язку щодо ефективності рішень, що приймаються стосовно пенсійного забезпечення громадян, експертне оцінювання результатів кластеризації текстів та формування лінгвістичних правил, загальний аналіз отриманих результатів, визначення шляхів їх використання у роботі ПФУ [7, 10], визначення загальної проблеми, експертне оцінювання обґрунтованості та повноти відбору факторів, що впливають на обсяг видатків, обґрунтування підходів до побудови прогнозів у системі планування бюджету ПФУ та шляхів їх подальшого використання [8], формулювання задачі дослідження, аналіз отриманих результатів, висновки [9], визначенні загального призначення, принципів побудови Інтегрованої комплексної системи Пенсійного фонду, вимог до її загальних та низки прикладних підсистем [11], формування концепції видання, безпосереднє написання коментарів до статей Закону України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування», що стосуються принципів та структури системи загальнообов'язкового державного пенсійного страхування, прав та обов'язків та відповідальності учасників цієї системи, ведення у ній персоніфікованого обліку внесків, організаційних засад функціонування Пенсійного фонду України, суб'єктів накопичувальної системи, а також редагування коментарів до інших статей згаданого Закону, імплементація змісту видання до використання у Інтегрованому навчально-атестаційному комплексі [12], структура видання, інтегрування та редагування його розділів, безпосереднє написання розділів, які стосуються загальних засад функціонування Пенсійного фонду України та організації правової роботи у Пенсійному фонді України, адаптація змісту видання до використання у Інтегрованому навчально-атестаційному комплексі [13], безпосереднє написання складових посібника, що стосуються загальних організаційно-правових засад системи загальнообов'язкового державного пенсійного страхування, його соціально-економічної сутності, місця та ролі у системі соціального забезпечення, імплементація змісту видання до використання Інтегрованого навчально-атестаційного комплексу [14].

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових виданнях, включених до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України

1. Зарудний О. Б., Коваль Р. Г. Методика прогнозування часових рядів для визначення потреби у видатках на соціальний захист та соціальне забезпечення», *Міжнародний науково-технічний журнал «Проблеми керування та інформатики»*. 2024. Vol. 69, №о. 5. С. 64–77. <https://doi.org/10.34229/1028-0979-2024-5-5>

Статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України

2. Zarudnyi, O., Koval, R. Application of probabilistic and stochastic models and data mining for forecasting the contingent of old age pension recipients in the context of systemic uncertainty. *Technology Audit and Production Reserves*, 2024. Vol. 5. №.2(79), P. 56–62. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.313960> (Scopus)

3. Зарудний О. Застосування інтелектуального аналізу еколого-економічних даних у системі пенсійного страхування та для прогнозування витрат на соціальний захист і соціальне забезпечення. *Екологічна безпека та природокористування*, 2024. Т. 51(3), С. 161–176. UR: <https://es-journal.in.ua/article/view/314099>. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2024.3.161-176>

4. Трофимчук О., Коваль Р., Зарудний О. Методика прогнозування кількості інвалідів з числа санітарних втрат. *Екологічна безпека та природокористування*, 2025. Т. 54 (2). С. 121–135. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2025.2.121-135>

Статті у виданнях, індексованих у базі даних Scopus

5. Zarudnyi, O., Koval, R. Methodology for Constructing an Analytical Subsystem of the Unified Information System of the Social Sphere of Ukraine. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2025. Vol. 61. №. 4. P. 487–494. ISSN 1573-8337. <https://doi.org/10.1007/s10559-025-00785-9> (Scopus Q3)

6. Korbicz J., Sholokhov O., Koval R., Zarudnyi O. Application of SAS Text Miner for the analysis of citizens' appeals in the system of social protection and social security. 8th International Scientific and Practical Conference Applied Information Systems and Technologies in the Digital Society. (AISTDS 2024). (Kyiv, 1 Oct. 2024). *Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference "Applied Information Systems and Technologies in the Digital Society"*. 2024. Vol. 3942, P. 113 – 124. ISSN 1613-0073 URL: https://ceur-ws.org/Vol-3942/S_09_Korbicz.pdf, (Scopus)

Статті у наукових виданнях України

7. Корбич Ю., Шолохов О., Зарудний О., Коваль Р. Методика застосування кластеризації текстів на основі лінгвістичних правил для дослідження потреб населення у соціальному захисті та соціальному забезпеченні. *Прикладні інформаційні системи та технології в цифровому суспільстві*. 2024: Т. 1 № 1. С. 172-184. <https://doi.org/10.17721/3041-2323.2024.172-184>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

8. Зарудний О.Б., Коваль Р. Г. Проблеми прогнозування факторів, що впливають на обсяг видатків Пенсійного фонду України Інформаційно-комунікаційні технології для перемоги та відновлення // Колективна монографія за матеріалами XXII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційно-комунікаційні технології та сталий розвиток» (Київ, 14-15 листопада 2023 р.) / За заг. ред. С.О. Довгого. К.: ТОВ «Видавництво «Юстон», 2023. С. 76-79. URL: https://itgip.org/wp-content/uploads/2023/11/1_zbirka_08_11_23-1-1.pdf

9. Зарудний О.Б., Коваль Р. Г. Застосування методу сингулярного розкладання у задачі аналізу електронних звернень громадян до Пенсійного фонду України. Математичне моделювання та інформаційно-комунікаційні технології для зміцнення та відновлення // Колективна монографія за матеріалами XXIII Міжнародної науково-практичної конференції «Математичне моделювання та інформаційно-комунікаційні технології для зміцнення та відновлення» (Київ, 12-13 листопада 2024 р.) / За заг. ред. С.О. Довгого. К.: ТОВ «Видавництво «Юстон», 2024. С. 156-159. URL: https://itgip.org/wp-content/uploads/2024/11/1_zbirka_08_11_24-1-1.pdf

10. Зарудний О. Б., Коваль Р. Г., Шолохов О. В. Методика застосування кластеризації текстів на основі лінгвістичних правил для дослідження потреб населення у соціальному захисті та соціальному забезпеченні Прикладні інформаційні системи та технології в цифровому суспільстві: зб. Тез доповідей і наук. повідомлень учасників VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні інформаційні системи та технології в цифровому суспільстві» (Київ, 01 жовтня 2024 р.) // за заг. ред. В. Плескач, О. Фендьо. К.: Київський нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, 2024. С. 167-178. URL: https://aistis.knu.ua/wp-content/uploads/2024/10/Text_Book_conference_01.10.2024.pdf

Авторське свідоцтво на твір

11. Зарудний О. Б., Колбун В. А., Малецький О. М., Машкін В. Г., Рябцева Т. Б., Матвеев С. В., Хандрос Ю. О., Коваль Р. Г., Бондарчук О. М., Педан Ю. А., Павлюков І. О. Комп'ютерна програма «Інтегрована комплексна система Пенсійного фонду України «ІКІС ПФУ», версія 2» №11056; заявл.31.10.2011; опубл. 11.11.2011.

Підручники, посібники, навчальні матеріали

12. Закон України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування»: Науково-практичний коментар / Б.О. Зайчук, О.Б. Зарудний, С.Б. Березіна та ін. Київ.: НВП «АВТ», 2005. 1024 с. (Інтегрований навчально-атестаційний комплекс).URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/items/75829b1c-c646-4d79-8e96-5171c0e86c28>

13. Зайчук Б. О., Зарудний О.Б., Березіна С. Б. Пенсійний фонд України. Організаційно-правові та соціально-економічні засади функціонування. . Київ: НВП "АВП", 2006. 298 с.

14. Зайчук Б. О., Зарудний О.Б., Березіна С. Б. Загальнообов'язкове державне пенсійне страхування : навч. посіб. (Інтегрований навчально-атестаційний комплекс). Київ : НВП "АВП", 2005. 256 с.

2. ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Зарудного Олексія Борисовича на тему «Моделі та методи прогнозування для підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення» поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 — «Інформаційні технології», за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України щодо кандидатських дисертацій згідно п. 11, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» № 567 від 24 липня 2013р. та відповідає спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

3. РЕКОМЕНДУВАТИ:

Дисертаційну роботу Зарудного Олексія Борисовича на тему «Моделі та методи прогнозування для підтримки прийняття рішень у системі державного пенсійного забезпечення» до захисту в спеціалізованій вченій раді Д26.255.01 Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Результати голосування:

За результатами обговорення та на підставі відкритого голосування рішення прийняте одноголосно.

Голова засідання семінару,
д.т.н., ст.дослідник

Секретар засідання

 Олексій ЛЕБІДЬ
 Лариса ЗОТОВА