

ВИДАТНИЙ НАУКОВЕЦЬ І ПЕДАГОГ ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ ФУРМАН (ДО 70-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ)

Ігор Бубняк¹, Юрій Віхоть², Сергій Ціхонь², Соломія Кріль²

¹Національний університет «Львівська політехніка»,

вул. Карпінського, 6, Львів, Україна, 79013

e-mail: ihor.m.bubniak@lpnu.ua

²Львівський національний університет імені Івана Франка,

вул. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005

e-mail: yuvik@ukr.net

Віталій Васильович Фурман – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри геології корисних копалин і геофізики геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка.

Віталій Фурман – один з ініціаторів створення кафедри фізики Землі, оскільки в усіх провідних університетах світу, де готують фахівців із геології, екології, гідрогеології, кліматології і навіть ґрунтознавства, серед головних дисциплін є фізика Землі та прикладна геофізика.

З 2003 до 2019 року Віталій Васильович Фурман очолював кафедру фізики Землі та виконував фундаментальні дослідження в галузі наук про Землю, перебував на посадах заступника декана з навчально-методичної роботи, виконував обов'язки декана геологічного факультету, а із 2020 року, після об'єднання кафедр на геологічному факультеті, працює доцентом кафедри геології корисних копалин і геофізики. У 2001 році проходив стажування у Віденському університеті (Австрія) з темою дослідження – «Геофізика і моделювання 3D-середовищ на основі сейсмології».

Віталій Васильович Фурман ініціював проведення наукових конференцій «Геофізичні дослідження та моделювання фізичних полів Землі» (2012–2020 роки). Дві конференції, що відбулися у смт Чинадієво (Закарпатська область) 16–18 вересня 2010 року та 20–22 вересня 2012 року, мали статус міжнародних. Тематика конференцій: теорія фізичних полів Землі; теорія та практика тектонофізичних досліджень; геоінформатика та моделювання в геології; геофізичні методи дослідження проблем довкілля; методи пошукової та польової геофізики.

Коло наукових інтересів Віталія Фурмана дуже широке, але найвагоміші його наукові результати сконцентрувалися на дослідженні термодинаміки глибинних процесів, вирішенні інверсійних задач в геофізиці, поширенні хвиль у неоднорідних середовищах і оболонках Землі, метеорології та кліматології, 3D-моделюванні теплового режиму геологічного та геофізичного середовища. Одним із захоплень Віталія Васильовича є дослідження кременю та крем'яних знарядь праці в історії людства. Він зібрав колекцію крем'яних знарядь праці з Поділля, палеонтологічних решток, які були передані до Державного природознавчого музею Національної академії наук України міста Львова.

Науковий доробок науковця становить понад 200 статей, тез доповідей на українських і міжнародних конференціях, посібників для студентів геологічного факультету. Завдяки фундаментальним знанням із фізики та геофізики він є розробником і викладачем курсів «Геологічна інтерпретація геофізичних даних», «Комплексування геофізичних методів», «Основи геофізики», «Основи сейсмології», «Основи фізики Землі», «Прикладна геофізика», «Сейсморозвідка» та інших важливих дисциплін, що є основою для пошуку та розвідки родовищ корисних копалин.

Колеги, друзі та весь колектив геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка щиро вітають ювіляра із 70-річчям.

Ключові слова: Фурман Віталій Васильович, Українські Карпати, Поділля, геологічний факультет, Львівський національний університету імені Івана Франка, кремень, геофізика, геологія.

Сердечно вітаємо нашого шановного колегу, доцента кафедри геології корисних копалин і геофізики – Віталія Васильовича Фурмана з його 70-річним ювілеєм.

Народився Віталій Васильович Фурман (рис. 1) 20 травня 1954 р. в селі Древені Іванічівського району на Волині та пройшов насичений життєвий шлях. Дитинство ювіляра пройшло в селі Біла на Поділлі, де він зробив свої перші життєві й освітні кроки, а також отримав велику любов до природи та туризму. Крізь усе життя Віталій Васильович несе любов до рідного села та мальовничих краєвидів, відданість українським кореням та повагу до рідної землі.



2004 р., г. Маківка



2008 р., Закарпаття, с. Кваси



2024 р., геологічний факультет

Рис. 1. Віталій Васильович Фурман

У 1976 р. він здобув вищу освіту на фізичному факультеті Львівського державного університету, що стало початком його тривалої та плідної кар'єри в науковій сфері. Відразу після закінчення університету він розпочав роботу в обчислювальному центрі університету на посаді інженера. З 1992 р. його діяльність була пов'язана з фізичним факультетом, де він працював у лабораторії фізики неупорядкованих систем кафедри теоретичної фізики.

Основні наукові досягнення як кандидата фізико-математичних наук. У 1997 р. Віталій Васильович Фурман захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук на тему: «Псевдопотенціал у теорії розсіяння. Перехідні та рідкісноземельні метали», за спеціальністю 01.04.02 – теоретична фізика. Узагальнено метод фазових функцій на різні підходи до розв'язку рівняння Шредінгера. Знайдено узагальнені залежності для розрахунку фазових характеристик розсіяння в методі парціальних хвиль, WKV-методі, у системах із кулонівською взаємодією. Отримані співвідношення можуть бути використані для дослідження процесів розсіяння в ядерній фізиці, фізиці елементарних частинок і у вивченні взаємодії випромінювання з поверхнею твердого тіла. На основі методу фазових функцій і теорії розсіяння знайдено та запропоновано критерії, що накладаються на структуру та спосіб побудови модельного нелокального псевдопотенціалу на основі поведінки парціальної амплітуди розсіяння. Запропоновано методіку визначення параметрів для довільного нелокального псевдопотенціалу на основі фазового рівняння парціальної амплітуди розсіяння та знайдено параметри псевдопотенціалу для 3d, 4d, 4f та благородних металів. Отримано співвідношення, що пов'язують фазу розсіяння на кулонівських функціях і значення величини квантового дефекту. Це дає змогу визначити формфактори псевдопотенціалу з урахуванням спин-орбітальної взаємодії та зв'язок зі значеннями енергій відповідних мультиплетів. Методика враховує різні типи взаємодій,

що характерні для перехідних і рідкоземельних металів. З допомогою такого псевдопотенціалу можна досліджувати фізичні властивості цих металів як у кристалічному, так і в неупорядкованому стані. На основі потенціалу електрон-іонної взаємодії, побудованого з формалізму теорії розсіяння, проведено дослідження характеристик зонної структури перехідних і рідкісноземельних металів. Знайдено узагальнені залежності для розрахунку характеристик розсіяння в теорії металів у широкому інтервалі енергій. Отримані співвідношення можуть бути використані для розрахунку електронних властивостей металів і в різноманітних завданнях ядерної фізики та фізики елементарних частинок. На основі методу фазових функцій отримано фазові рівняння для густини станів електронів провідності неупорядкованих металів.

Створення кафедри фізики Землі на геологічному факультеті й основна тематика кафедри. 25 лютого 1999 р. професором Іваном Вакарчуком після дискусій із В. Фурманом була запропонована ідея створення кафедри фізики Землі на геологічному факультеті для проведення міждисциплінарних досліджень у галузі наук про Землю, як логічне продовження фундаментальних досліджень. Ця ідея була висловлена на семінарі «Проблеми фізики Землі», що відбувся у Львівському національному університеті імені Івана Франка за участю співробітників Інституту геології і геохімії горючих корисних копалин НАН України й Українського державного геологорозвідувального інституту. Відповідно до наказу ректора Львівського національного університету імені Івана Франка № 305 кафедра фізики Землі була організована на геологічному факультеті 7 березня 2000 р.

Завдяки невпинній праці та науковим здобуткам Віталія Фурмана у 2000 р. на геологічному факультеті почала діяти кафедра фізики Землі. З 15 березня 2000 р. він став доцентом цієї кафедри, а з 1 липня 2003 р. – завідувачем. На кафедрі з В. Фурманом працював геофізик Р. Вовченко, що мав значний досвід у польових геофізичних дослідженнях, та колеги: Л. Лучко – завідувач лабораторії геоінформаційних технологій та комп'ютерного моделювання, викладачі О. Павлюк, Ю. Дацюк, М. Хом'як, а також пізніше доценти І. Бубняк, А. Бубняк, що сприяли використанню геоінформаційних технологій у навчальному процесі загалом і в геологічних, а саме у структурних, дослідженнях і моделюванні.

З березня 2000 р. В. Фурман розпочав наукові фундаментальні дослідження в рамках міждисциплінарної науково-дослідної теми кафедр теоретичної фізики та фізики Землі з метою розроблення нових теоретичних підходів для врахування прямого й опосередкованого впливу внутрішніх і зовнішніх полів Землі на фізичні властивості досліджуваних геологічних об'єктів для встановлення рекомендацій зі створення нових способів як аналізу, так і пошуку корисних копалин. Результати досліджень за такими тематиками дають можливість розв'язати проблему тектонофізичного аналізу геопотенціальних полів, проводити комплексну інтерпретацію геофізичних даних для розв'язання геофізичних, геологічних та інженерно-геологічних завдань у вивченні глибинної структури Землі, пошуку родовищ корисних копалин і перспективності їхнього використання, визначення карстових порожнин і причин екологічних катастроф як наслідків впливу техногенних процесів на природу й атмосферу.

У 2001 р. В. Фурман проходив своє перше закордонне стажування у Віденському університеті (Австрія) на факультеті геофізики та кліматології під керівництвом професора Аріка Кайхана, що посприяло підвищенню кваліфікації як молодого науковця та генерації ідей у науковій тематиці кафедри та геологічного факультету. Тема стажування: «Геофізика і моделювання 3D-середовищ на основі сейсмології».

Результати досліджень із міждисциплінарних фундаментальних держбюджетних науково-дослідних тем, які виконувались на кафедрі фізики Землі упродовж 2000–2020 рр., ілюструють розмаїття наукових інтересів, які відображено у відповідних

темах [8]: «Розвиток теорії та методів досліджень фізичних полів Землі» (2000–2002 рр.); «Розвиток методів комп'ютерного моделювання геодинамічних характеристик структурних оболонок Землі» (2003–2005 рр.); «Геодинамічні, термодинамічні і механічні характеристики глибинних структур та моделювання фізичних полів Землі» (2006–2008 рр.); «Розвиток теорії та моделювання термодинамічних процесів у корі та мантиї Землі» (2009–2011 рр.); «Термодинамічні характеристики та моделювання термомеханічних процесів у неоднорідних середовищах активних зон взаємодії кори і мантиї» (2012–2014 рр.); «Термодинаміка та моделювання термомеханічних процесів в активних зонах взаємодії оболонок Землі» (2016–2020 рр.), результатом чого було проведення комп'ютерного моделювання енергетичних перетворень в активних зонах взаємодії кори та мантиї Землі, у геодинамічно активних зонах, вірогідних сценаріїв їхнього розвитку на прикладі глибинних структур регіону Українських Карпат. Науковим керівником цих держбюджетних тем був В. Фурман.

Конференції кафедри фізики Землі. До 90-річчя заснування кафедри геофізики та метеорології, яка була створена ще в далекому 1920 р. видатним польським ученим Генриком Броніславом Арцтовським (15 липня 1871 р. – 21 лютого 1958 р.) [8], відбулась перша Міжнародна наукова конференція «Геофізичні дослідження та моделювання фізичних полів Землі» (16–18 вересня 2010 р.) у смт Чинадієво (Закарпатська обл.) з ініціативи й організації кафедри фізики Землі ЛНУ імені Івана Франка й особисто Віталія Васильовича Фурмана. У збірнику опубліковано матеріали доповідей, присвячені таким питанням, як: історія та розвиток геофізики як науки; теорія фізичних полів Землі; теорія та практика тектонофізичних досліджень; геоінформатика та моделювання в геології; геофізичні методи досліджень проблем довкілля; методи пошукової та польової геофізики. Через два роки – 20–22 вересня 2012 р. в смт Чинадієво (Закарпатська обл.) відбулась II Міжнародна наукова конференція «Геофізичні дослідження та моделювання фізичних полів Землі».

Після 2016 р. ця конференція стала українською і далі проводилася з ініціативи й організації кафедри фізики Землі ЛНУ імені Івана Франка та під особистою опікою В. Фурмана. Місцем проведення конференції була лабораторія польових еколого-геологічних досліджень геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка в смт Верхне-Синьовидне Львівської області.

Перейшовши на геологічний факультет, В. Фурман захопився геологією та всіляко підтримував і заохочував студентів до навчання та розуміння геологічних процесів завдяки сприянню й організації польових практик на всіх курсах, а також спільних походів у гори. Практики були важливим періодом у становленні наукових поглядів і набуття практичного досвіду. Особливо тривалою, цікавою та захоплюючою на геологічному факультеті є перша навчальна практика, завдяки якій студенти ознайомилися з геологічною будовою, геоморфологічними особливостями всієї західної частини України, а саме Українських Карпат, Українського кристалічного щита, Волино-Поділля (рис. 2). Під час цієї практики у 2004 р. відбувся перший вихід зі студентами на г. Говерлу (див. рис. 2). Маршрут походу на г. Говерлу запропонував Іван Васильович Попівняк.

З 2000 до 2019 р. В. Фурман працював на посадах доцента кафедри фізики Землі, завідувача кафедри, заступника декана з навчально-методичної роботи, в. о. декана геологічного факультету.

З 2020 р. В. Фурман – на посаді доцента кафедри геології корисних копалин і геофізики (рис. 3), яку створили внаслідок об'єднання кафедри фізики Землі та кафедри геології корисних копалин.



Потічок Окунець біля с. Китайгород (Поділля)



с. Нирків, травертини, Тернопільщина



Гора Говерла



Печера Оптимістична, Тернопільщина



м. Кам'янець-Подільський, Хотинська фортеця



с. Кваси, Закарпаття

Рис. 2. Віталій Васильович Фурман зі студентами та колегами під час польової практики для студентів першого курсу геологічного факультету, 2004 р.



Рис. 3. Віталій Васильович Фурман на робочому місці на кафедрі, геологічний факультет

У наукових і навчально-методичних працях, що представлені у списку публікацій [1–23], наведено основні результати його досліджень і наукові здобутки на геологічному факультеті. Основні досягнення пов'язані з виконанням фундаментальних тем із моделювання фізичних полів Землі, дослідженням теплового режиму геологічного та геофізичного середовища. Основні результати його досліджень такі:

1) розроблені нові підходи для аналізу проявів фізичних полів Землі та математичні методи для вирішення завдань моделювання термодинамічних і термомеханічних процесів у корі та мантії Землі;

2) розвинуто теоретичні основи моделювання термодинамічних і термомеханічних процесів у зонах активної взаємодії кори та мантії Землі з неоднорідним розподілом густини;

3) побудовані уточнені теоретичні моделі термомеханічних процесів та взаємодій активних зон взаємодії кори та мантії Землі з урахуванням пружно-пластичних деформацій кори та плиннів в'язкого мантійного середовища;

4) вирішено низку типових завдань моделювання з відмінними термодинамічними характеристиками геологічних структур на межі кори та мантії;

5) проаналізовано вплив термодинамічних характеристик реологічно неоднорідних середовищ на межі кори та мантії Землі шляхом моделювання зон активної взаємодії й удосконалено методики комп'ютерного моделювання геологічних структур на прикладі регіону Українських Карпат;

6) побудовано низку двовимірних скінченно-елементних моделей насувоутворення на основі методу скінченних елементів у моделюванні механізмів формування структур Землі;

7) уточнено модель енергетичних перетворень в активних зонах взаємодії кори та мантії Землі, у геодинамічно активних зонах, вірогідних сценаріїв їхнього розвитку на прикладі глибинних структур регіону Українських Карпат;

8) 3D-моделювання теплового режиму геологічного та геофізичного середовищ;

9) побудовано теоретичну модель і проведено числове дослідження розподілу полів напружень, деформацій, температури і теплового потоку зон активної взаємодії кори та верхньої мантії Землі;

10) розвинуті методи теоретичного дослідження характеристик фізичних полів Землі щодо вирішення геологічних, інженерно-геологічних і екологічних завдань.

Дослідження В. Фурмана стосуються і геоінформаційних технологій у геологічних, геофізичних дослідженнях і моделюванні полів Землі, на що вказує науково-дослідна тематика кафедри геології корисних копалин і геофізики у 2021–2023 рр. – «Геоінформаційні технології у геофізичних дослідженнях та моделюванні полів Землі». Основними досягненнями є аналіз перспективних методів вивчення та комп'ютерного моделювання фізичних полів Землі із застосуванням ГІС-технологій, програмного забезпечення, безпілотних літальних апаратів зі спеціальними датчиками для дослідження та моніторингу геофізичних полів, що висвітлені в публікаціях [1–4].

У доробку Віталія Фурмана понад 200 публікацій – статей у фахових і виданнях наукометричних баз даних, тез доповідей на українських і міжнародних конференціях, посібників для студентів геологічного факультету: навчальний посібник із практикуму «Основи геофізики (фізика Землі)» (автори: В. Фурман, Ю. Віхоть, О. Павлюк, 2016 р.) [10], навчальний посібник «Основи геофізики (фізика геологічних середовищ)» (В. Фурман, Ю. Віхоть, О. Павлюк, 2016 р.) [11]; навчальний посібник «Комп'ютерна графіка в науках про Землю» (співавтори: Ю. Віхоть, І. Бубняк, С. Криль [5], а також низки звітів держбюджетних науково-дослідних робіт. За багаторічну працю та вагомі здобутки у науково-педагогічній діяльності Віталія Васильовича Фурмана відзначено Подякою від ректора Львівського національного університету імені Івана Франка.

Віталій Фурман зібрав особисту велику колекцію палеонтологічних решток, яку із часом передав до Державного природознавчого музею НАН України. Окрім того, він також захоплюється колекціонуванням крем'яних знарядь Поділля, що відображає його глибокий інтерес до історії та природознавства [16; 17]. Серед знахідок були й унікальні взірці, що мають значну наукову цінність. Свою колекцію крем'яних знарядь і унікальні взірці він також передав до Державного природознавчого музею НАН України (рис. 4).



Рис. 4. Особиста колекція крем'яних знарядь, знайдених В. Фурманом на Поділлі, передана до Державного природознавчого музею НАН України

У 2003 р. В. Фурман разом із Л. Скакуном одні з перших серед природничих факультетів розробили сайт геологічного факультету з інформацією про освітні програми та польові практики, навчальною літературою, що сприяло популяризації геологічного факультету та заохочувало студентів до навчання.

Віталій Васильович на посаді завідувача кафедри фізики Землі щорічно, починаючи із 2004 р., організовував походи та виїзди зі студентами на Маківку, Ключ, Парашку (рис. 5). Завдяки таким щорічним походам і виїздам знаходили нові місця для проведення польових практик студентів третього курсу, об'єкти для магістерських робіт кафедр фізики Землі та корисних копалин, а також унікальні відслонення, що включали у програму під час розроблення маршрутів польових практик для студентів різних курсів.



г. Маківка, 2004 р.



г. Ключ, 2004 р.



г. Парашка, 2004 р.



В. Фурман із діючим деканом геологічного факультету С. Ціхонем (г. Парашка)

Рис. 5. Відвідування історичних і геотуристичних об'єктів під час походів зі студентами та колегами на гори Маківку, Ключ, Парашку у 2004 р.

Мрією й одним з основних завдань, яке Віталій Васильович поставив перед собою, було розроблення та впровадження освітньої програми на геологічному факультеті, яка б стосувалася використання геоінформаційних технологій у геології та моделювання геологічних структур.

І така освітня програма «Геологія. Комп'ютерні технології в науках про Землю» була впроваджена в навчальний процес у 2017 р., а вже у 2024 р. успішно пройшла акредитацію на геологічному факультеті завдяки спільним зусиллям викладачів під керівництвом декана С. Ціхоня (рис. 6).



а



б

Рис. 6. Віталій Васильович Фурман разом із деканом Сергієм Івановичем Ціхонем під час написання відомостей про самооцінювання освітньої програми «Геологія. Комп'ютерні технології в науках про Землю» (а) та сертифікат про акредитацію цієї освітньої програми (б) у 2024 р.

24 травня 2024 р. на геологічного факультеті також було відкрито Лабораторію цифрових технологій у нафтогазовій геології, що надає можливість здобувачам освіти працювати із професійним комп'ютерним обладнанням і вдосконалювати свої знання на практиці, що особливо важливо для розвитку й імплементації освітньої програми – «Геологія. Комп'ютерні технології в науках про Землю». Ініціатива стала можливою завдяки співпраці геологічного факультету та випускників з одними з найпотужніших нафтогазовидобувних компаній України, як-от: Нафтогаз України, АТ «Укгазвидобування» та ТОВ «Надра Юзівська».

Окрім наукових досягнень, наш колега разом зі своєю дружиною Галиною виховав двох синів. Віталій Фурман також має чотирьох онуків, якими він дуже пишається.

Віталій Васильович Фурман є членом Українського фізичного товариства та Наукового товариства імені Тараса Шевченка.

Ми щиро вдячні нашому колезі за його багаторічну працю, невтомне прагнення до знань, значний внесок у розвиток геологічного факультету, університету та науки загалом, і багаторазове сприяння використанню комп'ютерних технологій у геології та науках про Землю. З нагоди 70-річчя бажаємо йому міцного здоров'я, невичерпної енергії та нових наукових звершень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Віхоть Ю., Бубняк І., Кріль С., Фурман В. Комп'ютерні технології в геологічній переінтерпретації матеріалів ГДС. *Вісник Львівського університету. Серія геологічна*, 2023, (37), с. 98–109.
2. Віхоть Ю., Фурман В., Бубняк І., Кріль С., Олійник М. Моделювання фізичних полів та моніторинг геологічних процесів з використання дронів (БПЛА). *Електроніка та інформаційні технології*, 2022, (17), с. 55–66.
3. Віхоть Ю., Бубняк І., Кріль С., Фурман В. Застосування безпілотних літальних апаратів (UAV) для геофізичних спостережень. *Вісник Львівського університету. Серія геологічна*, 2022, (36), с. 100–105.
4. Віхоть Ю., Фурман В., Кріль С. Переваги застосування безпілотних літальних апаратів (UAV) для геофізичних спостережень та моніторингу геологічних процесів.

- Геофізичні дослідження та моделювання фізичних полів Землі* (за ред. В. Фурмана). Львів: МВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2022, с. 87–91.
5. Віхоть Ю., Бубняк І., Кріль С., Фурман В. Комп'ютерна графіка у науках про Землю: навчальний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019, 104 с.
 6. Малицький Д., Гнип А., Асташкіна О., Забродська Н., Пак Р., Ігнатишин В., Фурман В., Нікулін В. Фокальні механізми сейсмічних подій на Марсі. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 2024, 4 (103), с. 49–54.
 7. Малицький Д., Фурман В. Комп'ютерне 3D-моделювання теплового режиму геологічного і геофізичного середовища. *Електроніка та інформаційні технології*, 2021 (15), с. 48–58.
 8. Фурман В., Вовченко Р., Хом'як М. Геофізичні дослідження у Львівському національному університеті ім. І. Франка та здобутки кафедри фізики Землі (за ред. В. Фурмана). *Геофізичні дослідження та моделювання фізичних полів Землі*. Львів: МВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2020, с. 3–10.
 9. Фурман В., Хом'як М., Марко Я. Довга арифметика в EXCEL. III. Розв'язування СЛАР для тестових задач скінченно-елементного моделювання. *Електроніка та інформаційні технології*, 2019, (12), с. 39–48.
 10. Фурман В., Віхоть Ю., Павлюк О. Основи геофізики (фізика Землі): навчальний посібник із практикуму для студентів геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2016, 104 с.
 11. Фурман В., Віхоть Ю., Павлюк О. Основи геофізики (фізика геологічних середовищ): навчальний посібник для студентів ЛНУ імені Івана Франка. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017, 104 с.
 12. Фурман В., Хом'як М., Хом'як Л. Числове моделювання механічних взаємодій у процесах насувоутворення кори Землі. *Електроніка та інформаційні технології*, 2014, (4), с. 127–140.
 13. Фурман В. Моделювання термомеханічних процесів у середовищах активної взаємодії кори та мантиї Землі. *Вісник Львівського університету. Серія геологічна*, 2012, (26), с. 59–70.
 14. Фурман В., Хом'як М., Хом'як Л. Комп'ютерне моделювання траєкторій напружень для дослідження тектонічних процесів у літосфері Землі. *Електроніка та інформаційні технології*, 2011, (1), с. 229–240.
 15. Фурман В. Моделі фізичних взаємодій кори та мантиї Землі. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 2011, (1), 2, с. 176–178.
 16. Фурман В. Кремій як перша корисна копалина людей кам'яного віку на Поділлі. *Вісник Львівського університету. Серія геологічна*, 2008, 23, с. 184–202.
 17. Фурман В. Геологічні дослідження людей кам'яного віку на теренах Поділля. *Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях*, Тернопіль ; Гримаїлів, 2008, с. 303–309.
 18. Фурман В., Віхоть Ю. Аналіз проблем опису та моделювання кліматичних сценаріїв Землі. *Електроніка та інформаційні технології*, 2021, (16), с. 36–49.
 19. Фурман В., Хом'як М., Хом'як Л. Методика комплексного аналізу деформацій та напружень скінченно-елементних моделей насувоутворення. *Геодинаміка*, 2008, 7, с. 116–127.
 20. Фурман В., Хом'як М., Хом'як Л. Комп'ютерна симуляція гравітаційних аномалій в електронних таблицях. Стаття І. Основи скінченно-елементного підходу. *Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики*, (5), 2008, с. 159–167.
 21. Хом'як М., Фурман В. Методика розширеної білінійної інтерполяції табличних даних: застосування для аналізу кутових величин. *Геофізичні дослідження та моделювання фізичних полів Землі* (за ред. В. Фурмана), Львів : МВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2020, с. 25–34.

22. Khomyak L., Khomyak M., Fourman V. Numerical simulation of sedimentary basin compression and thrust structures formation. *Вісник Львівського університету. Серія геологічна*, 2019, (33), с. 8–15.
23. Fourman V., Khomyak L., Khomyak M. Finite element modeling of sedimentary basin with thrust structures. *Електроніка та інформаційні технології*, 2020, (13), с. 88–95.

REFERENCES

1. Vikhot, Yu., Bubniak, I., Kril, S., Fourman, V. (2023). Komp'yuterni tekhnolohiyi v heolohichny pereinterpretatsiyi materialiv HDS [Computer technologies for the geological reinterpretation of well logging data]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya heolohichna*, (37), 98–109 [in Ukrainian].
2. Vikhot, Yu., Fourman, V., Bubniak, I., Kril, S., Oliinyk, M. (2022). Modelyuvannya fizychnykh poliv ta monitorynh heolohichnykh protsesiv z vykorystannya droniv (BPLA) [Modeling of physical fields and monitoring of geological processes using drones (UAVs)]. *Elektronika ta informatsiyi tekhnolohiyi*, (17), 55–66.
3. Vikhot, Yu., Bubniak, I., Kril, S., Fourman, V. (2022). Zastosuvannya bezpilotnykh litalnykh aparativ (UAV) dlya heofizychnykh sposterezhen' [Using Unmanned Aerial Vehicles (UAV) for geophysical observations]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya heolohichna*, (36), 100–105 [in Ukrainian].
4. Vikhot, Yu., Fourman, V., Kril, S. (2020). Perevahy zastosuvannya bezpilotnykh litalnykh aparativ (UAV) dlya heofizychnykh sposterezhen' ta monitorynhu heolohichnykh protsesiv [The advantage of using unmanned aerial vehicles (UAV) for geophysical observations and monitoring of geological processes]. V. Fourman (Red.), *Heofizychni doslidzhennya ta modelyuvannya fizychnykh poliv Zemli*. Lviv: MVTS LNU im. I. Franka, 87–91 [in Ukrainian].
5. Vikhot, Yu., Bubnyak, I., Kril, S., Fourman, V. (2019). Komp'yuterna hrafika u naukakh pro Zemlyu: navchal'nyy posibnyk [Computer graphics in earth sciences: a tutorial]. Lviv: LNU imeni Ivana Franka [in Ukrainian].
6. Malitskyi, D., Hnyp, A., Astashkina, O., Zabrodska, R., Ihnatyshyn, V., Fourman, V., Nikulin, V. (2024). Fokalni mekhanizmy seismichnykh podii na Marsi [Focal mechanisms of seismic events on Mars]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Heolohiya*, 4 (103), 49–54 [in Ukrainian].
7. Malitskyi, D., Fourman, V. (2021). Komp'yuterne 3D-modelyuvannya teplovoho rezhymu heolohichnoho i heofizychnoho seredovyshcha [Computer 3D modeling of the thermal regime of the geological and geophysical environment]. *Elektronika ta informatsiyi tekhnolohiyi*, (15), 48–58 [in Ukrainian].
8. Fourman, V., Vovchenko, R., Khomyak, M. (2020). Heofizychni doslidzhennya u Lvivs'komu natsional'nomu universyteti im. I. Franka ta zdobutky kafedry fizyky Zemli [Geophysical research at the Ivan Franko National University of Lviv and achievements of the Department of Earth Physics]. V. Fourman (Red.), *Heofizychni doslidzhennya ta modelyuvannya fizychnykh poliv Zemli*. Lviv: MVTS LNU im. I. Franka, 3–10 [in Ukrainian].
9. Fourman, V., Khomyak, M., Marko, Ya. (2019). Dovha arifmetyka v EXCEL. III. Rozvyazuvannya SLAR dlya testovykh zadach skinchenno-elementnoho modelyuvannya [Long arithmetic in Excel. III. Solving SLAR for finite element modeling test problems]. *Elektronika ta informatsiyi tekhnolohiyi*, (12), 39–48 [in Ukrainian].
10. Fourman, V., Vikhot, Yu., Pavlyuk, O. (2016). Osnovy heofizyky (fizyka Zemli): navchal'nyy posibnyk z praktykumu dlya studentiv heolohichnoho fakultetu LNU imeni Ivana Franka [Fundamentals of geophysics (physics of the Earth): a practical training manual for students of the Faculty of Geology of the Ivan Franko National University of Lviv]. Lviv: Lvivs'kyi natsional'nyy universytet imeni Ivana Franka, 104 [in Ukrainian].

11. Fourman, V., Vikhot, Yu., Pavlyuk, O. (2017). Osnovy heofizyky (fyzyka heolohichnykh seredovyshch): navchalnyi posibnyk dlia studentiv LNU imeni Ivana Franka [Fundamentals of geophysics (physics of geological environments): a study guide for students of the Ivan Franko National University. Lviv]. Lviv: Lvivs'kyu natsional'nyy universytet imeni Ivana Franka, 104 [in Ukrainian].
12. Fourman, V., Khomyak, M., Khomyak, L. (2014). Chyslove modelyuvannya mekhanichnykh vzaemodiy u protsesakh nasuvuoutvorennia kory Zemli [Numerical modeling of mechanical interactions in the processes of thrust formation of the Earth's crust]. *Elektronika ta informatsiyni tekhnolohiyi*, (4), 127–140 [in Ukrainian].
13. Fourman, V. (2012). Modelyuvannya termomekhanichnykh protsesiv u seredovyshchakh aktyvnoyi vzaemodiyi kory ta mantiyi Zemli [Modeling of thermomechanical processes in environments of active interaction of the Earth's crust and mantle]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya heolohichna*, (26), 59–70 [in Ukrainian].
14. Fourman, V., Khomyak, M., Khomyak, L. (2011). Komp'yuterne modelyuvannya trayektoriy napruzhen' dlya doslidzhennia tektonichnykh protsesiv u litosferi Zemli [Computer modeling of stress trajectories for the study of tectonic processes in the Earth's lithosphere]. *Elektronika ta informatsiyni tekhnolohiyi*, (1), 229–240 [in Ukrainian].
15. Fourman, V. (2011). Modeli fizychnykh vzaemodiy kory ta mantiyi Zemli [Models of the physical interaction of the Earth's crust and mantle]. *Heolohiya i heokhimiya horyuchykh kopalyn*, (1), 2, 176–178 [in Ukrainian].
16. Fourman, V. (2008). Kremin' yak persha korysna kopalyna lyudey kam'yanoyi viky na Podilli [Flint as the first useful fossil of Stone Age people in Podillya]. *Visnyk Lviv. un-tu. Seriya heolohichna*, 23, 184–202 [in Ukrainian].
17. Fourman, V. (2008). Heolohichni doslidzhennia lyudey kam'yanoyi viky na terenakh Podillya [Geological studies of people of the Stone Age on the territory of Podillia]. *Okhorona i menedzhment ob'ektiv nezhyvoyi pryrody na zapovidnykh terytoriyakh*, Ternopil; Hrymayliv, 303–309 [in Ukrainian].
18. Fourman, V., Vikhot, Y. (2021). Analiz problem opysu ta modelyuvannya klimatychnykh stsenariyiv Zemli [Analysis of the problems of description and modeling of climatic scenarios of the Earth]. *Elektronika ta informatsiyni tekhnolohiyi*, (16), 36–49 [in Ukrainian].
19. Fourman, V., Khomyak, M., Khomyak, L. (2008). Metodyka kompleksnoho analizu deformatsiy ta napruzhen' skinchenno-elementnykh modeley nasuvuoutvorennia [Methodology of complex analysis of deformations and stresses of finite-element models of thrust formation]. *Heodynamika*, 7, 116–127 [in Ukrainian].
20. Fourman, V., Khomyak, M., Khomyak, L. (2008). Komp'yuterna simulyatsiya hravitatsiynykh anomalii v elektronnykh tablytsyakh. Statya I. Osnovy skinchenno-elementnoho pidkhotu [Computer simulation of gravity anomalies in spreadsheets. Article I. Fundamentals of the finite element approach]. *Teoretychni ta prykhidni aspekty heoinformatyky*, (5), 159–167 [in Ukrainian].
21. Khomyak, M., Fourman, V. (2020). Metodyka rozshyrenoyi biliniynoyi interpolatsiyyi tablichnykh danykh: zastosuvannya dlya analizu kutovykh velychyn [The method of extended bilinear interpolation of tabular data: application to the analysis of angular values]. V. Fourman (Red.), *Heofizychni doslidzhennia ta modelyuvannya fizychnykh poliv Zemli*. Lviv: MVTs LNU im. I. Franka. 25–34 [in Ukrainian].
22. Khomyak, L., Khomyak, M., Fourman, V. (2019). Numerical simulation of sedimentary basin compression and thrust structures formation. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya heolohichna*, (33), 8–15.
23. Fourman, V., Khomyak, L., Khomyak, M. (2020). Finite element modeling of sedimentary basin with thrust structures. *Elektronika ta informatsiyni tekhnolohiyi*, (13), 88–95.

OUTSTANDING SCIENTIST AND EDUCATOR VITALY VASYLOVYCH FOURMAN (THE 70TH ANNIVERSARY OF THE BIRTHDAY)

Ihor Bubniak¹, Yuriy Vikhot², Serhii Tsikhon², Solomiia Kril²

¹*Lviv Polytechnic National University,
Karpinskoho str., 6, Lviv, Ukraine, 79013
e-mail: ihor.m.bubniak@lpnu.ua*

²*Ivan Franko National University of Lviv,
Hrushevskoho str., 4, Lviv, Ukraine, 79005
e-mail: yuvik@ukr.net*

Vitaly Vasyliovych Fourman – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Mineral Geology and Geophysics of the Faculty of Geology, Ivan Franko National University of Lviv.

Vitaly Fourman is one of the initiators of the creation of the Department of Earth Physics, since in all the leading universities of the world, where specialists in geology, ecology, hydrogeology, climatology and even soil science are trained, one of the main disciplines is Earth physics and applied geophysics.

From 2003 to 2019 Vitaliy Vasyliovych Fourman headed the Department of Earth Physics, whose task was fundamental research in the field of Earth sciences, held the positions of deputy dean for educational and methodological work, performed the duties of dean of the geological faculty, and since 2020 after the reorganization of departments at the Faculty of Geology, he works as an Associate professor of the Department of Mineral Geology and Geophysics. In 2001, he completed an internship at the University of Vienna (Austria) with the research topic: “Geophysics and modeling of 3D environments based on seismology”.

Vitaly Vasyliovych Fourman initiated the holding of scientific conferences “Geophysical research and modeling of the Earth’s physical fields” (from 2012 to 2020). Two conferences held in the village of Chinadievo (Transcarpathian region) on September 16–18, 2010 and September 20–22, 2012, had international status. Topics of the conference: the theory of physical fields of the Earth; theory and practice of tectonophysical research; geoinformatics and modeling in geology; geophysical methods of researching environmental problems; methods of prospecting and field geophysics.

The circle of scientific interests of Vitaly Fourman is very wide, but his most important scientific results were focused on the study of thermodynamics of deep processes, solving inversion problems in geophysics, propagation of waves in heterogeneous environments and Earth’s shells, meteorology and climatology, and 3D modeling of the thermal regime of the geological and geophysical environment. One of Vitaly Vasyliovych’s hobbies is the study of flint and flint tools in human history. Collected a collection of flint tools from Podillia and paleontological remains, which were transferred to the National Natural History Museum of the National Academy of Sciences of Ukraine in Lviv.

The scientific output of the scientist consists of more than 200 articles, abstracts of reports at Ukrainian and international conferences, manuals for students of the Faculty of Geology. Thanks to his fundamental knowledge of physics and geophysics, he is the developer and teacher of the courses “Geological interpretation of geophysical data”, “Complexation of geophysical methods”, “Fundamentals of Geophysics”, “Fundamentals of Seismology”, “Fundamentals of Earth Physics”, “Applied Geophysics”, “Seismic exploration” and other important disciplines that are the basis for the search and exploration of mineral deposits.

Colleagues, friends and the entire staff of the Faculty of Geology of the Ivan Franko Lviv National University sincerely congratulate the jubilee on his 70th birthday.

Key words: Fourman Vitaly Vasyliovych, Ukrainian Carpathians, Podillia, Faculty of Geology, Ivan Franko National University of Lviv, flint, geophysics, geology.