

**О. А. ЩЕРБАК**, Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

## **НАТАН РОЗЕН В УКРАЇНІ: НЕВІДОМІ СТОРІНКИ ЖИТТЯ ТА ДІЯЛЬНОСТІ**

Розглянута діяльність всесвітньо відомого фізика Натана Розена, що деякий час працював у складі Інституту фізики Академії наук УРСР (Київ). Базуючись на архівних матеріалах, розкриті невідомі сторінки життя вченого в Україні, та обставини за якими він потрапив у СРСР. Проаналізовано також статті Н. Розена, що вийшли друком у цей час в українських журналах.

**Ключові слова:** Натан Розен, А. Ейнштейн, фізик, Інститут фізики, теорія поля.

Історія вітчизняної науки – це одна із складових історії нашої країни. Історія будь-якої науки, це не тільки взаємозв'язок та розвиток наукових теорій, історія науки невід'ємно пов'язана з особистістю вченого, епохою та відомими історичними постатями, що безпосередньо або побічно впливали на її становлення. В історії розвитку фізики в Україні ХХ ст. і досі існує багато білих плям, щодо діяльності вчених. І тому деякі піонерські роботи відомих вчених іноді залишаються невідомими, не зважаючи на те, що вони внесли вагомий вклад у розвиток світової науки. Їхня діяльність і роботи (причому деякі з них такі, що є піонерськими і складають вагомий внесок у розвиток світової науки) іноді залишаються невідомими.

Тому з'ясування історичних обставин, які вплинули на розвиток сучасних концепцій та теорій є актуальним і у теперішній час. В якості приклада можна навести діяльність Н. Й. Розена – співавтора А. Ейнштейна, одного з дослідників ефекту, що одержав ім'я Ейнштейна – Подільського – Розена [1]. На даному етапі мало кому відомо, що доля Н. Й. Розена певний час була пов'язана з Україною. Діяльність його в Україні настільки маловідома, що навіть у ґрунтовній праці Я. С. Яцківа, О. М. Александрова та І. Б. Вавилової «Загальна теорія відносності: випробування часом» [2] вона висвітлена не зовсім точно. Тому у цій статті, спираючись на листи, що були отримані автором з архіву Альберта Ейнштейна, будуть розкриті деякі моменти життя Н. Розена в Україні та умови, за яких він опинився в ній, а також розглянута його наукова діяльність у цей час.

Ім'я фізика Альберта Ейнштейна, як людини, що створила одну з теорій, яка змінила парадигму наукового світу, відомо всім, незалежно від того професійно вони займаються фізикою, чи ні. Однією зі спадщини, що залишив після себе науковець, було його численне листування з відомими особистос-

тями, вченими усього світу. Так всесвітньо відомий один з його листів, який був адресований Президенту США Франкліну Рузвельту, який, перед загрозою фашистської окупації, заклав початок роботам американських фізиків по створенню атомної зброї. А після закінчення Другої світової війни А. Ейнштейн був одним з перших вчених, що звернувся до Уряду США та світового співтовариства з закликом зупинити ядерні випробування, та відійти від політики гонки озброєнь.

Але мало кому відомо, що деякі з його листів, були адресовані представникам радянської влади, зокрема Й. Сталіну та В. Молотову, що стосувалися діяльності фізиків у Радянському Союзі. Як мінімум чотири листи було написано А. Ейнштейном В. Молотову в період з січня по серпень 1936 р. В одному з цих листів [3] А. Ейнштейн звертається до В. Молотова з проханням дозволити працювати молодому та талановитому фізику (а саме Натану Розену) в одному з інститутів СРСР. Так, за особистим проханням А. Ейнштейна відомий в майбутньому фізик Натан Розен почав працювати в Україні, яка на той час входила до складу СРСР.

Деякі біографічні відомості [4]: Н. Розен народився в 1909 р. в Брукліні, штат Нью-Йорк, у сім'ї емігрантів. У Масачусетському Технологічному інституті у 1929 р. отримав ступінь бакалавра з електрохімічної інженерії, магістра фізики у 1931 р. та доктора фізики у наступному році. Коли Н. Розен писав магістерську дисертацію та приїхав до Принстона, щоб займатися молекулярною фізикою, то звернувся до А. Ейнштейна. Молодого вченого цікавила думка видатного науковця щодо його дисертації. Після цієї зустрічі розпочалася плідна співпраця двох вчених. Н. Розен був асистентом А. Ейнштейна в Institute for Advanced Study у Принстоні з 1934 до 1936 рр. А потім, за особистим проханням А. Ейнштейна, з яким він звернувся до В. Молотова, Натан Розен почав працювати в Україні.

Під час дворічної роботи з 1936 до 1938 рр. у складі Інституту фізики Академії наук УРСР (Київ), Н. Розен змінив на посту керівника відділом Інституту фізики Л. Я. Штрума. За час роботи в Україні ним була опублікована низка праць, що стали першим кроком у створенні сучасних фундаментальних теорій у галузі квантової фізики, теорії гравітації та ін. Одночасно Н. Розен викладав у Київському університеті.

Мотив рішення переїхати до СРСР стає зрозумілим з рядків біографії Н. Розена, у якій зазначено: «у 1936 р., він переїхав у СРСР, як і багато молодих фізиків, розчарованих економічною депресією, що охопила Захід» [4]. Слід відмітити, що це був не поодинокий випадок роботи іноземних фахівців у СРСР саме за проханням А. Ейнштейна.

Збереглося листування Н. Розена та А. Ейнштейна, за яким можна простежити не тільки становлення та розвиток сучасних фізичних теорій, але й відчуття подих тієї епохи. Не вдаючись детально до висвітлення подробиць фізичних проблем, що були відображені у цих листах, розглянемо їх соціально-історичний аспект.

У першому листі до А. Ейнштейна (26.02.1937), з часу переїзду до України, після обговорення питань теоретичної фізики, Н. Розен пише: «Я проводжу дослідження в Інституті фізики Української Академії Наук, та викладаю в київському університеті. Я постійно зайнятий, необхідно стільки ще зробити. Але я зовсім не маю вільного часу, того що в мене був у Принстоні. Я маю дещо більш важливе. Я почуваю себе необхідною та потрібною людиною (а без такого почуття життя марне). І в сьогодні мені не потрібно, щоб отримати свій шматок хліба, шукати заступництва маленьких людей, що займають високі посади. Я щиро дякую Вам за те, що Ви допомогли мені приїхати сюди» [5]. Можна гадати, що у планах Н. Розена входило бажання працювати в Україні як найдовше. Він приїхав до Києва з дружиною, саме тут у сім'ї Розенів народилась дитина.

В наступних листах він так само захоплено розповідає про радянську систему. Навіть обговорював можливість знайти роботу в університеті Дніпропетровська для одного з хіміків з Принстона. Але так і не зміг знайти в СРСР людину, яка б поручилась за цього вченого «бо це зробити дуже важко, так як влада боїться іноземних шпигунів» [6]. Але вже через рік у листі від 24.03.1938 ми можемо прочитати: «Як Ви бачите ми ще в Києві, і все ще повні ентузіазму щодо Радянського Союзу.... Маю надію, що зможу зустрітись з Вами особисто наступним літом» [7]. Але поступово його плани змінюються. До Америки виїхала родина вченого. Останній лист з України від 31.07.1938 вже дуже відрізняється за настроєм: «Коли я останнього разу Вам писав, я планував відвідати Америку цього літа. З тих пір мої плани змінилися. Через декілька тижнів я повертаюся до Америки та залишуся там. Я дуже задоволений тим, що побачив в СРСР і мені дуже подобається жити тут. Причина цього кроку в основному в тому, що я не задоволений своєю працею та моїм потенціалом. Я відчуваю, що я не виконую так багато, як я повинен. *Моє сумління не дозволяє залишитися тут* (Курсив – автор). Я повертаюся до Штатів і буду шукати роботу, що не буде пов'язана з дослідженнями. Якщо я знайду її тоді я буду працювати, а дослідження проводити у вільний час не відчуваючи ніякої відповідальності» [8]. Складається таке враження, що Н. Розен знав про перлюстрацію листування, але певним чином намагався довести до А. Ейнштейна істинні причини свого від'їзду з СРСР. Можна гадати, що знаючи добре Н. Розена А. Ейнштейн міг здогадатися, чому «сумління» не дозволяє йому залишитися в СРСР. Якщо брати до уваги, що саме у цей час в СРСР відбувалася «чистка» рядів радянської науки та багато вчених вже було засуджено чи розстріляно, то приклад Н. Розена може бути тим поодиноким, коли вченому, та ще й іноземцю, вдалось уникнути в'язниці НКВС.

За спогадами Олександра Гордона [9], фізика, якого у свій час звинуватили у зраді за намір емігрувати, у своїх спогадах згадував про

Н. Розена, з яким він зустрічався в Ізраїлі, таке: «Два роки він (Н. Розен – прим. автора) викладав у Київському університеті, який багато років по тому закінчив я (А. Гордон – прим. автора). Російської він не знав, його лекції переводили студентам з англійської. Два роки він працював в тому самому інституті фізики, в якому багато років працював я. Він розповідав мені, як він, безробітний американський вчений, знайшов роботу в СРСР, і як зрозумів, що треба бігти, коли почалися події 1937 р. Під час роботи в СРСР Н. Розен навчився трохи читати російською. Я дав йому почитати ювілейний збірник нашого спільного інституту фізики Академії наук УРСР, інституту, з якого він втік від неминучих репресій». Після переїзду до США, вчений працював в інституті Північної Кароліни, а з 1952 р. – професором у Хайфі. Більше до Києва він не повернувся.

Під час дворічної роботи з 1936 до 1938 рр. у складі Інституту фізики Академії наук УРСР Н. Розеном було надруковано три статті, виявлені нами в українських наукових журналах.

Одна зі статей [11] була присвячена розгляду плоскополяризованих хвиль у загальній теорії відносності. Судячи з примітки наприкінці статті, ця робота є продовженням досліджень, результати яких були опубліковані у *Journal of the Franklin Institute.* у 1937 р. У листуванні цього періоду між Н. Розеном і А. Ейнштейном є лист від 6 травня 1937 р., у якому відносно даної проблеми висловлено наступне: *«Щодо роботи, що я надіслав – я ретельно обмірковував Ваші зауваження в зв'язку з цим, і я прочитав виправлену версію в *Journal of Franklin Inst.*, але я ще не вдоволений. Нашою первинною проблемою було питання про плоскі хвилі (де площина знаходиться в Евклідовому просторі, де простір розглянутий у відсутності хвиль). Справді, вони були помилкою в наших міркуваннях. У виданій статті помилки зникають, – але ціною відходу від проблеми. Піднято питання: чи існують плоскі хвилі? І одержана відповідь. Так, циліндричні хвилі існують. (The question is raised: are there plane-waves? And the answer is given: yes, there cylindrical waves.) Це дає підставу мені думати, що первинна проблема має потребу в подальшому дослідженні. Мені здається, що первинна точка зору на проблему, викладену мною у статті, яку я надіслав Вам, не неправильна, але можливо неповна. Я думаю, можна показати, що для всіх типів плоских хвиль не існує ніяких рішень, що є вільними від сингулярностей усюди і протягом усього часу»* [10]. Щодо аналізу простору, через який проходить хвильовий пакет, то він привів авторів до дещо інших результатів. А саме, особливість метрики не має під собою фізичного характеру; «вона пов'язана лише з недоліком системи відліку, „зіпсованою” гравітаційною хвилею, що проходить, і може бути усунена належним її перетворенням, після проходження хвилі простір залишається в дійсності знову плоским» [4, с. 449]

У статті отримано, що в результаті нелінійності рівнянь гравітаційного поля збурення такого роду, якими б малими вони не були, неминуче приведуть до зміни знака тензора, а це в свою чергу приводить до зникнення

змісту запропонованого рішення. Тобто Н. Розен робить висновок, що «очевидно, згадані вище границі плоских хвиль скінченної амплітуди в загальній теорії відносності не існує». Л. Ландау і Є. Лівшиць вказали, що подібні узагальнення, тобто узагальнення слабкої плоскої поляризованої хвилі були вперше отримані у 1957 р. І. Робінсоном і Г. Бонді. Вони одержали подібний результат, застосовуючи той же підхід, і теж вказали на цю особливість, але відмітили, що її можна усунути координатним перетворенням. Але наше дослідження свідчить, що Н. Розен зробив це дещо раніше.

Так як дана стаття була опублікована українською мовою в «Українському фізичному журналі» (не завжди доступному для закордонних фізиків), то ця робота була практично невідома світовій громадськості.

«Елементарні частки в теорії поля» [11] – ще одна праця Н. Розена в Україні, присвячена проблемі існування електрона у класичній теорії поля. Показано, що класична теорія поля без розширення не припускає існування елементарних часток. У запропонованій теорії були введені нові «функції матерії», що схожі на хвильові функції квантової теорії. Знайдений розв'язок рівняння, що заснований на використанні «функцій матерії», дозволяє існування електронних розв'язків, однак з нього випливає, що маса електрона повинна бути від'ємною. Автор припускає, що це утруднення може бути ліквідовано квантуванням. Також разом з Г. Ількевичем була написана робота [13], присвячена поправкам до моделі Томаса-Фермі, для того щоб можна було отримати збіг модельних результатів з дослідами для легких елементів.

Так, коротке листування між двома відомим особистостями А. Ейнштейном та В. Молотовим вплинуло на долю Н. Розена, пов'язавши його, хоча і на короткий час, з Україною. І хоча політичні події досить сильно впливали на розвиток фізичної науки у той час, і Н. Розен не зміг «протриматися» у Києві більш ніж на два роки, його опубліковані в Україні праці можна віднести до одних з перших кроків у створенні моделі сучасної фізики, вдосконалення якої, продовжується і в сьогоденні. Особливе значення мала стаття Н. Розена, присвячена плоскополяризованим гравітаційним хвилям у загальній теорії відносності.

Автор висловлює щирю подяку доктору Барбарі Воль та архіву Альберта Ейнштейна Національної бібліотеки Ізраїлю за надані архівні матеріали.

**Список літератури:** 1. *Einstein A.* Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete? / A. Einstein, B. Podolsky, N. Rosen // *Phys. Rev.* – 1935. – V. 47, Issue 10. – P. 777–780. 2. *Яцків Я. С.* Загальна теорія відносності: випробування часом. / Яцків Я. С., Александров О. М., Вавилова І. Б. / – К. : ГАО НАН України. – 2005. – 288 с. 3. *The Albert Einstein Archives*, letters to Molotov AEA 20-212. 4. *Peres Asher Nathan Rosen* // *Physics world.* – February 1996 – p. 49. 5. *The Albert Einstein Archives*, letters to Einstein ALS 20-218. 6. *The Albert Einstein Archives*, letters to Einstein ALS 20-220. 7. *The Albert Einstein Archives*, letters to Einstein ALS 20-223. 8. *The Albert Einstein Archives*, letters to Einstein ALS 20-227. 9. *Гордон А.* Этюд в

бело-голубых тонах / А. Гордон // Альманах «Егупец»//. – 2006. – № 16. – С. 315–355. **10.** *The Albert Einstein Archives, letters to Einstein ALS 20–220.* **11.** *Розен Н.* Плоско поляризовані хвилі в загальній теорії відносності / Розен Н. // Українські фізичні записки. – 1937.– Т. VI, вип. 1-2. – С. 53–57. **12.** *Розен Н.* Елементарні частки в теорії поля / Н. Розен // Фізичні записки.– 1939.– Т. VII, вип. 3. – С. 275–287. **13.** *Розен Н.* Поправки до моделі атома Томаса-Фермі / Н. Розен, Г. П. Ількевич // Фізичні записки. – 1938. – Т. VII, вип. 1. – С. 55–59.

УДК 53 (09)

**Натан Розен в Україні: невідомі сторінки життя та діяльності / О. Л. Щербак** // Вісник НТУ «ХП». Серія : Історія науки і техніки. – Харків : НТУ «ХП». – 2012. - № 42. – С. 179 – 184.

Рассмотрена деятельность всемирно известного физика Натана Розен, который некоторое время работал в составе Института физики Академии наук УССР (Киев). Основываясь на архивных материалах, раскрыты неизвестные страницы жизни ученого в Украине, и обстоятельства по которым он попал в СССР. Проанализированы также научные статьи Н. Розена, напечатанные в это время в украинских журналах.

**Ключевые слова:** Натан Розен, А. Эйнштейн, физик, Институт физики, теория поля

Activity of known worldwide physicist Nathan Rozen, which some time worked in structure of Institute of physics of Academy of sciences of Ukraine (Kiev) is considered. Based on the archived materials the unknown pages of life of scientist in Ukraine are illustrated. The scientific articles of N. Rozen. printed at this time in the Ukrainian magazines are analysed also.

**Keywords:** Nathan Rozen, A. Einstein, physicist, Institute of physics, field theory.

*Надійшла до редколегії 03.09.12*

УДК 621.03:016(477)(091)

**В. В. ЯКУБА**, керівник відділу інформаційних технологій Державного вищого наукового закладу «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди».

### **ВНЕСОК ПРОФЕСОРА М. М. НОВИКОВА (1933–2007) У ФІЗИЧНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО (ВИВЧЕННЯ СТРУКТУРНОЇ ДОСКОНАЛОСТІ КРИСТАЛІЧНИХ РЕЧОВИН, РЕНТГЕНОДИФРАКТОМЕТРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ)**

У статті в контексті розвитку окремих напрямів фізики висвітлено діяльність професора М. М. Новикова в царині фізичного матеріалознавства, проблем структурної досконалості матеріалів, винахідника, історика науки

**Ключові слова:** історія, фізика, матеріалознавство, професор М. М. Новиков

Структурна досконалість кристалічних речовин – важливе питання, яке привертало увагу вчених фізиків як закордонних, так і вітчизняних у минулому починаючи десь із 1930-х рр. і до нині, воно має велике наукове та

© Якуба В. В., 2012