

Використана література:

1. Ларіна Т. В. Исторична ретроспектива діяльності вчительських спілок у США з проблеми досконалості підготовки фахівців-педагогів // Наукові записки: Психолого-педагогічні науки / Ніжинський держ. ун-т ім. М. Гоголя ; [за заг. ред. Є. І. Коваленко]. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя. – 2006. – № 4. – С. 140-144.
2. Тезікова С. В. До змісту понять “measuring”, “assessment” та “evaluation” в освіті // Науковий часопис Національного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 20 : збірник наукових праць / за ред. В. П. Сергієнка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – 187 с. – С. 143-147.
3. Darling-Hammond L. and Berry B. Teacher Professionalism and the Commission Reports: The Prospects for Creating a Learner-Centered Profession of Teaching // Commissions, Reports, Reforms, and Educational Policy ed. By Rick Ginsberg and David N. Plank. – Westport, Connecticut, London : Praeger, 1994. – P. 151-169.
4. Designs for Excellence: Handbook for Institutional Self-Study, Seven Edition, 2000. – 364 p.
5. El-Khawas E. Accreditation in the USA: origins, developments and future prospects / UNESCO, 2001 [Електронний ресурс] <http://www.unesco.org/iiep> – 196 p.
6. Handbook of Accreditation, WASC, 1998. – P. 9-82.
7. National Council for Accreditation of Teacher Education (NCATE). Professional Standards for the Accreditation of Schools, Colleges, and Departments of Education. – NCATE, 2002.
8. Southern Association of Colleges and Schools, Commission on Colleges. 1984. Criteria for accreditation. Atlanta, GA: SACS.
9. Sowell T. Inside American education: the decline, the deception, the dogmas. – The Free Press. A Division of Macmillan, Inc. – New York, 1993. – 368 p.
10. Tomorrow's Teachers: A Report of the Holmes Group. – East Lansing, MI : The Holmes Group, Inc., 1986. – 113 p.

Тезікова С. В. Акредитация как средство определения качества образования в американских университетах.

В статье рассмотрен процесс становления и развития аккредитации высших учебных заведений США, проанализированы подходы в зависимости от изменений в образовании, раскрыты аккредитационные процедуры, методы, формы, определены дальнейшие перспективы.

Ключевые слова: аккредитация, ассоциация, определение качества образования.

Tezikova S. V. Accreditation as a means of Quality Assurance in the Universities of the USA.

This article deals with accreditation in the universities of the USA. The author describes its development, analyzes approaches according to educational changes, describes procedures, methods, forms and perspectives.

Keywords: accreditation, association, quality assurance.

Трифонов О. М.
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ СУЧАСНИМ ЗНАННЯМ ТА ПІДХОДАМ ДО АНАЛІЗУ ПРИРОДНИХ ЯВИЩ

У статті розглянуті актуальні питання організації навчання природничих дисциплін в сучасній загальноосвітній школі. Наведені деякі методичні особливості навчання учнів сучасним знанням та підходам до аналізу природних явищ, що сприятимуть підвищенню якості знань школярів.

Ключові слова: організація навчання, природничі науки, якість знань.

У методиці навчання фізики традиційно розглядаються чотири фундаментальні взаємодії. У підручниках та посібниках ці поняття констатуються як наукові стандартні

факти, які встановлені та є загально визнаними. На нашу думку, такий підхід не сприяє організації розвиваючого навчання. Ми пропонуємо викласти вказані поняття з використанням принципу історизму, показавши об'єктивну необхідність виникнення тієї чи іншої взаємодії, з'ясувавши причини введення цих важливих взаємодій. Тому, **метою статті** є розкриття методичної сутності сильної взаємодії.

Починаючи вивчення фундаментальних взаємодій ми пропонуємо підкреслити, що одне з головних завдань фізики було і залишається досягти чудову різноманітність природи єдиним способом.

Аналіз досліджень з цієї проблеми показав, що для досягнення цієї мети були зроблені наступні об'єднуючі наукові кроки:

- земної і небесної механіки Ісаком Ньютоном у XVII столітті;
- оптики з теорією електрики і магнетизму Дж. Максвеллом у XIX ст.;
- геометрії простору-часу і гравітації А. Ейнштейном з 1905 по 1916 рік;
- хімії й атомної фізики в квантовій механіці в 20-х роках XX ст.

А. Ейнштейн останні 30 років свого життя здійснював невдалий пошук “єдиної теорії поля”, яка об'єднала б загальну теорію відносності – його власну теорію простору-часу і гравітації, з теорією електромагнетизму Максвелла.

Просування до об'єднання було зроблене пізніше, але на іншій основі. У цьому напрямку плідно працювали І. Є. Тамм, Д. Д. Іваненко, Я. Б. Зельдович та інші. Сучасна теорія елементарних частинок і сил, відома як Стандартна Модель (Standard Model) фізики елементарних частинок. Вона досягла об'єднання електромагнетизму із слабкою взаємодією. Ця теорія забезпечує пояснення взаємоперетворення нейтронів і протонів в радіоактивних процесах і в надрах зірок. Стандартна Модель дає також окремий опис сильної взаємодії (strong interactions), що утримує кварки всередині протонів і нейтронів, а протони і нейтрони разом в середині атомних ядер.

На нашу думку, доцільно показати учням, наскільки фундаментальними були згадані теорії, і з якими зусиллями вони були отримані. У 20-х та першій половині 30-х років минулого століття пануючою була модель атома Е. Резерфорда. Вважалося, що ядра складаються з протонів і електронів. В основі такої моделі лежали два експериментальні факти: в ядерних реакціях з участю альфа-частинок з ядер вилітають протони, а в радіоактивному бета-розпаді – електрони. Відповідно з класичними уявленнями ядро і повинно складатися з цих частинок. Проте квантова механіка і принцип невизначеності відразу поставили модель Резерфорда під сумнів за наступних причин:

– із співвідношень невизначеності виходило, що для утримання електронів в межах ядра необхідні незвичайно великі сили, які, згідно з дослідними даними, були відсутні. Але якщо електронів там немає, чому з ядер при бета-розпаді вони вилітають? Про те, що атомні ядра не можуть утримувати електрони, свідчило також вимірювання магнітних моментів ядер, які виявились в тисячі разів меншими магнітного моменту електрона;

– з'ясувалося, що в моделі Резерфорда для деяких ядер порушується квантово-механічне правило зв'язку спіну і статистики. Так, в ядрі азоту ${}^7\text{N}^{14}$, згідно даної моделі, повинне було міститися 14 протонів і 7 електронів, тобто 21 частинка зі спіном $1/2$. Відповідно до квантової механіки ядро ${}^7\text{N}^{14}$ повинно мати напівцілий спін і підкорятися статистиці Фермі-Дирака. Експериментальне ж вивчення інтенсивності обертових спектрів молекули N_2 доводило, що ядра азоту підкоряються статистиці Бозе-Ейнштейна, тобто мають цілий спін (який виявився рівним 1). Виник парадокс, що був навіть названий “азотною катастрофою”;

– неперервний спектр електронів у процесах бета-розпаду, який свідчить, що в окремих актах бета-розпаду деяка невизначена частина енергії ядерного перетворення нібито “втрачається”. Щоб від цього позбавитися, висувалися навіть гіпотези про непридатність квантової механіки до опису ядра і робилися спроби побудувати для ядерних явищ нову теорію. ги учнів на ці три суперечності неможливо Щоб забезпечити

розвивальну функцію навчання фундаментальних взаємодій доцільно звернути увагу учнів на вказані вище три суперечності. У протилежному випадку залишимося на стадії репродуктивного відтворення викладеного матеріалу підручника.

Наступним етапом ми передбачаємо постановку завдання: а як діяли вчені у таких незвичних умовах? Пропонуємо ознайомити учнів з окремими з них. Для вирішення проблем навіть Н. Бор діяв неординарно. Він припустив, що електрони, потрапляючи в ядра, “втрачають свою індивідуальність” і свій власний момент – спін, а закон збереження енергії виконується тільки статистично, тобто може порушуватися в окремих актах бета-розпаду. У рамках таких уявлень вчені В. А. Амбарцумян і Д. Д. Іваненко висловили сміливу гіпотезу: бета-електрон, що втратив за Бором свою індивідуальність не існує в ядрі, а народжується в самому процесі бета-розпаду. На Ленінградській міжнародній ядерній конференції у 1933 р. за участю відомих іноземних фізиків П. Дірака, Ф. Жоліо-Кюрі, Ф. Перрена Д. Д. Іваненко говорив: “Ще у 1930 р. на підставі теорії дірок Дірака була висловлена думка, що в ядрі зовсім немає електронів. Випускання ж бета-частинок було запропоновано тлумачити як їх “народження” по аналогії з випромінюванням фотонів” [4]. І далі: “Поява електронів, позитронів та ін. слід трактувати як свого роду народження частинок, по аналогії з випромінюванням світлового кванта, що також не мав індивідуального існування до випускання з атома” [4].

Гіпотеза В. А. Амбарцумяна і Д. Д. Іваненка про можливість народження і зникнення не лише фотонів, але і будь-яких частинок в результаті їх взаємодій лежить в основі сучасної теорії елементарних частинок. Ми пропонуємо включити цей науковий факт у методичні посібники та підручники для середньої школи. Це буде сприяти формуванню в учнів наукового світогляду про основи теорії елементарних частинок.

Наступне методичне завдання полягає у тому, щоб розв’язати проблемну ситуацію: прийняти ту чи іншу модель атомних ядер і з’ясувати спосіб її пояснення. З усіх відомих найбільш сприйнятливою виявилась протонно-нейтронна модель, що не містить електронів. Тоді необхідно пояснити, за рахунок яких сил нейтрони, що не володіють електричним зарядом, утримуються в ядрі. Таке ж питання виникало і для протонів. На той час були відомі тільки електромагнітні та гравітаційні сили. Наголошуємо увагу учнів, на тому що проблему було вирішено за допомогою гіпотези про частинку Паулі, що вилітає з ядра, і яка наділена магнітним моментом. Але виникає нове питання: за рахунок чого ця частинка може утримуватися в ядрі. П. Паулі намагався пояснити це властивостями нової частинки і навіть розраховував енергію цієї частинки – нейтрино за слабкої іонізації, що викликається його магнітним моментом в речовині. Але цього було обмаль для пояснення стійкості ядра.

В. Гейзенберг запропонував іншу модель: нейтрон може віртуально випускати упакований в ньому, згідно гіпотези Бора, електрон, що втратив свій спін. Цей електрон може утримувати разом нейтрон і протон, подібно до атомів у молекулярному іоні H^{2+} . Аналогічно, взаємодію двох нейтронів учений припускав такою, що здійснюється через два віртуальні електрони, як у взаємодії протонів в молекулі H_2 . Не дивлячись на недосконалість модель Гейзенберга містила дуже цінну думку, що сили взаємодії нуклонів мають обмінний характер. Дана ідея на той час надалі зіграла чи не найважливішу роль у фізиці елементарних частинок.

З’ясувавши сутності нейтронно-протонної моделі ядра, необхідно розв’язати з учнями наступну проблему бета-розпаду: де і як виникають електрон і нейтрино, що не містяться в ядрі. Ми пропонуємо повідомити учням історичні факти виникнення неймовірних ідей, які в кінці кінців дали належний науковий ефект. Із багатьох пропозицій ведучих на той час вчених найбільш придатною була ідея Е. Фермі. Після тривалих роздумів і комбінацій можливих взаємоперетворень він наважився у 1933 р. допустити, що окрім електромагнітної і гравітаційної взаємодій існує нова особлива короткодіюча чотирьохферміонна взаємодія, що призводить в ядрах до перетворень

$n \rightarrow p + e^- + \nu$ або $p \rightarrow n + e^+ + \bar{\nu}$, тобто нейтрона (n) в протон (p) з випусканням β -електрона і антинейтрино $\bar{\nu}$ або протона в нейтрон з випусканням β^+ -позитрона і нейтрино ν . Така теорія β -розпаду чудово описала спектр електронів, що спостерігається, а за часом життя β -активних ядер виявилось можливим оцінити константу G_F , що визначає величину β -взаємодії.

На нашу думку необхідно показати учням роль наших вчених у розв'язанні новітнього науково завдання з визначення механізму нової взаємодії. Слідом за роботою Е. Фермі молоді радянські вчені І. Є. Тамм і Д. Д. Іваненко [3] взяли на її насамперед теоретичне розв'язання. У 1934 р. в німецькому журналі "Nature" була розміщена їх стаття присвячена природі ядерних сил. Повний математичний розрахунок був проведений у більш пізніх публікаціях 1936 р. як І. Є. Таммом, так і Д. Д. Іваненком спільно з А. А. Соколовим. Незалежно висловлена гіпотеза про те, що короткодійча взаємодія між нейтроном і протоном у ядрі може здійснюватися за рахунок обміну парою електрон-антинейтрино за схемою $n \rightarrow p + (e^-, \bar{\nu})$ і $(e^-, \bar{\nu}) + p \rightarrow n$.

Обмінна взаємодія між нейтроном n і протоном p , згідно ідеї І. Є. Тамма і Д. Д. Іваненка, виникає завдяки β -силам. Нейтрон $n(1)$, випускаючи електрон e^- і антинейтрино $\bar{\nu}$ перетворюється у протон $p(2)$, а протон $p(1)$, поглинаючи електрон і антинейтрино $\bar{\nu}$ перетворюється у нейтрон $n(2)$, рис. 1а. Протон $p(1)$, випускаючи позитрон e^+ і нейтрино ν перетворюється на нейтрон $n(2)$, а нейтрон $n(1)$, поглинаючи пару (e^+, ν) – в протон $p(2)$. G_F – константа, що характеризує сили взаємодії, рис. 1б.

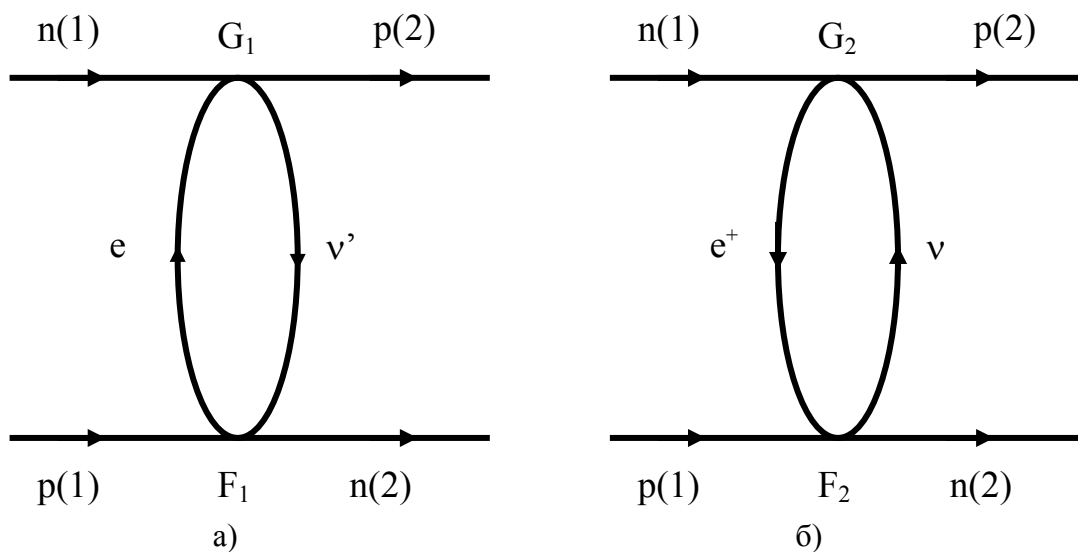


Рис. 1. Схема обмінної взаємодії

Вчені розраховували оцінку експериментально визначеної константи β -взаємодії G_F . Однак сили, що виникають між нуклонами за рахунок обмінних β -взаємодій, виявляються на 14-15 порядків менше тих, які необхідні для утримання нуклонів в атомному ядрі. Доцільно звернути увагу учнів, що у науці виникла цікава ситуація на вагу Нобелівської премії. Ідея про обмінні сили висунута нашими вченими, але тут першість перехопив японський фізик Х. Юкава. Він висунув нову гіпотезу, додавши до ідеї І. Є. Тамма і Д. Д. Іваненка, що взаємодія між нуклонами відбувається за допомогою обміну невідомою раніше зарядженою частинкою, масу якої він передбачив, виходячи з відомого експериментально радіуса дії ядерних сил, рис. 2, і став лауреатом Нобелівської премії.

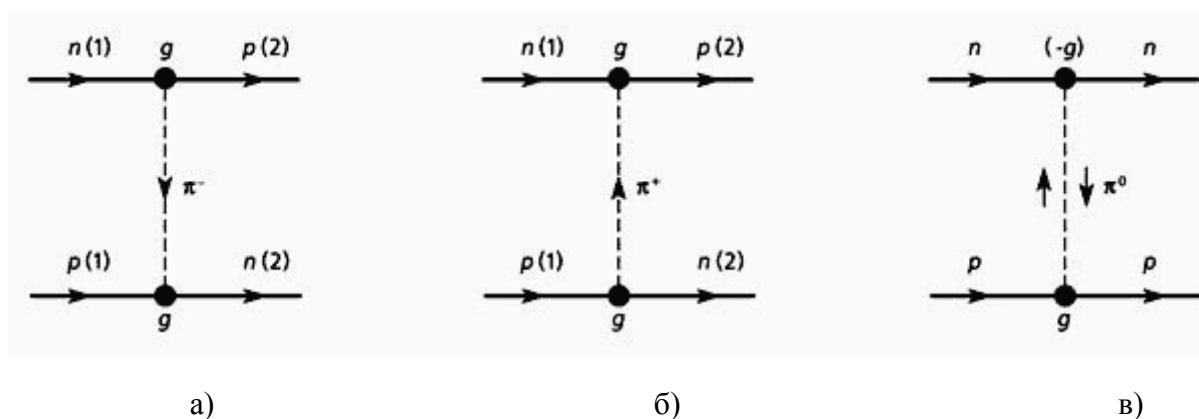


Рис. 2

За гіпотезою Х.Юкави ядерні сили, згідно ідеї І. Є. Тамма та Д. Д. Іваненка, виникають в результаті обміну π -мезонами. Нейтрон $n(1)$, випускаючи негативно заряджений π^- -мезон, перетворюється на протон $p(2)$, а протон $p(1)$, поглинаючи π^- -мезон, в нейтрон $n(2)$, рис. 2а. Протон $p(1)$, випускаючи позитивний π^+ -мезон, перетворюється на нейтрон $n(2)$, а нейтрон $n(1)$, поглинаючи π^+ -мезон, — в протон $p(2)$, рис. 2б. Взаємодія нуклонів шляхом обміну з нейтральним π^0 -мезоном забезпечує разом з обміном зарядженими піонами зарядову незалежність ядерних сил, рис. 2в. Константа g характеризує величину взаємодії між нуклонами і піоном.

Наступним методичним завданням є визначення характеристик та властивостей нової частинки. Маса її виявилась рівною близько 300-м масам електрона і лежить між масами електрона і протона. Тому її і назвали мезоном. Сила невідомої взаємодії мезонів з нуклонами була оцінена, виходячи з необхідної величини ядерних сил. Безрозмірна константа цієї взаємодії $g^2/\hbar c$ приблизно на три порядки більша, ніж безрозмірна константа електромагнітної взаємодії $\alpha = e^2/\hbar c \approx 1/137$. Так виникло і утвердилось поняття сильної взаємодії.

Встановлення нового типу взаємодії зіграло визначальну роль в подальшому розвитку фізики елементарних частинок особливо після відкриття мезонів, дивних частинок, їх розпадів і взаємодій.

На нашу думку з учнями необхідно здійснити повторення теоретичного шляху вчених з вивчення проблеми. Це буде сприяти не лише свідомому засвоєнню знань, а й вихованню школярів.

Дещо пізніше було доведено, що для того, щоб, відповідно до досліду, ядерні сили не залежали від електричного заряду частинок, в обміні повинна брати участь і нейтральна частинка, рис. 2. І цілком справедливо цей результат ваги Нобелівської премії віднесений до найважливіших відкриттів у фізиці елементарних частинок.

Ця частинка забезпечує найпотужнішу із взаємодій. Вона проявляється на малих відстанях порядку 10^{-15} м, відстані співрозмірній з розміром атома і пов'язує, склеює разом кварки для утворення частинок, а також пов'язує протони і нейтрони у ядрі атома. Частинкою-носієм сильної ядерної взаємодії згідно з сучасними уявленнями є глюони. Їх всього 8 типів, кожен з має нульову масу (маса спокою) і нульовий заряд. На відміну від обмінних частинок інших взаємодій, глюони можуть взаємодіяти один з одним через інший глюон.

Тепер можна повернутись з учнями до припущення П. Паулі про наявність в ядрі нейтральних частинок із спіном $1/2$, присутність яких може ліквідувати “азотну катастрофу”. Слід розкрити фізичну суть ідеї вченого, якої бракує у підручниках з фізики та поширених методичних посібниках. Висунута гіпотеза про існування деякої

нейтральної частинки, що вилітає з ядра разом з β -електроном, що вислизає від спостереження і забезпечує виконання закону збереження енергії в β -розпаді. Іншими словами, Паулі ототожнював нейтральну частинку, що вилітає при β -розпаді, з частинкою, що входить до структури ядра, тобто зі ще не відкритим нейтроном. Саме з таких міркувань Паулі приписав цій частинці спіні $1/2$. Ця гіпотеза дозволяла забезпечити виконання закону збереження не тільки енергії, але і моменту кількості руху. Незабаром Паулі відмовився від думки, що вхідна в ядро нейтральна частинка зі спіном $1/2$ в ядрі є тією частинкою, яка вилітає з ядра, оскільки експериментальні дані давали для останньої дуже маленьку масу, порівнянну з масою електрона. Після відкриття нейтрона Е. Фермі назвав цю частинку, в перекладі з італійської, “нейтрино” або “нейтрончик”. “Найбільший інтерес представляє питання, наскільки нейтрони можна розглядати як елементарні частинки (чимось подібні до протонів або електронів)”, – писав він. А в іншій роботі [5] уточнював: “Ми розглядаємо нейтрон не як систему електрона і протона, а як елементарну частинку. Це змушує нас трактувати нейтрони як частинки, що володіють спіном $1/2$ і підкоряються статистиці Фермі-Дірака”.

До такого ж висновку приходять і В. Гейзенберг [2]: “Дослідами Кюрі і Жоліо при тлумаченні їх Чедвіком встановлено, що в будові ядер важливу роль грає нова фундаментальна елементарна частинка – нейтрон. Це наводить на думку, що атомні ядра побудовані з протонів і нейтронів, і не містять електронів”, – пише він і відразу ж приводить посилання на роботу І. Є. Тамма і Д. Д. Іваненка [3]. Але В. Гейзенберг йде далі: припускаючи схожість нейтрона і протона при їх взаємодії у ядрі, він вводить ізотопічний простір, що дозволив розглядати протон і нейтрон як різні стани нуклона.

На наш погляд слід більш широко повідомляти учням наукові відкриття і висунуті ідеї радянських вчених, про які у шкільних підручниках майже не згадується. Для прикладу доцільно привести декілька визначальних наукових фраз-ідей вчених. “Нейтрон у тій же степені елементарний, як і протон”, – виголошує Дмитро Дмитрович Іваненко на Ленінградській конференції. Дана фраза відповідає сучасним уявленням про елементарні частинки, коли ні протон, ні нейтрон не вважаються елементарними, оскільки складаються відповідно з uud - і udd -кварків. На тій же конференції Д. Д. Іваненко у розвиток нейтронно-протонної моделі ядра висуває запропоновану ним спільно з Е. Н. Гапоном [6] концепцію ядерних оболонок, що зіграла фундаментальну роль в ядерній фізиці, аж до сучасного відкриття науковцями під керівництвом Ю. Ц. Оганесяна в Об’єднаному інституті ядерних досліджень острова стабільності ядер з $Z > 112$. Він відмічає: “На кривій масових дефектів щодо протонів і нейтронів (а не H -частинок) можна відзначити деякі більш менш різкі мінімуми (“кинки”), які були в старій моделі відмічені Зоммерфельдом. Ці стрибки повинні вказувати на переважну стабільність даного елемента, і є придатними для розгляду ядра за аналогією із зовнішньою оболонкою, що складаються із заповнених шарів протонів і нейтронів, залишаючи осторонь H -частинки і вказуватимуть на утворення заповнених шарів”.

На нашу думку великий виховний потенціал не використовується авторами діючих підручників та методичних посібників щодо розвитку науки у нашій країні, розкриттю ролі наших вчених у найновіших досягненнях науки фізики. Варто привести такий приклад. У 1982 р. в Парижі відбулася Міжнародна конференція з історії фізики елементарних частинок, серед учасників якої були багато видатних учених, зокрема Нобелівські лауреати Ю. Швінгер, Ц. Янг, М. Гелл-Манн та ін. Як додаток до праць конференції був опублікований список основоположних робіт в цій області, починаючи з часів А. Авогадро (1776-1856) і до 1965 р. У списку перераховані теоретичні і експериментальні відкриття, а також головні досягнення в методиці експерименту. Серед результатів наших співвітчизників були відмічені відкриття черенківського випромінювання і принципу автофазування В. І. Векслера; дві роботи Л. Д. Ландау (про двокомпонентне нейтрино і комбіновану CP -парність); дві – Я. Б. Зельдовича (про

лептонне число і збереження векторного струму); дві – І. Е. Тамма; стаття Н. Н. Боголюбова і його співавторів про дисперсійні співвідношення; стаття Б. Л. Іоффе, Л. Б. Окуня і А. П. Рудіка про незбереження зарядової симетрії в слабких взаємодіях та інших. Два пункти в списку містять прізвище Д. Д. Іваненка. Перший з них з формулюванням “Нейтрон як елементарна частинка” ґрунтується на роботі Д. Д. Іваненка [3] і В. Гейзенберга, що послідувала за нею [2]. Другий – під назвою “Відмінність між слабкою і сильною взаємодією” – на статтях І. Е. Тамма і Д. Д. Іваненко [3].

Міжнародне визнання бездоганне, але мало хто знає, що єдиний виходець з України лауреат Нобелівської премії, керівник теоретичного відділу з створення водневої бомби в СРСР Ігор Євгенович Тамм виріс і здобув гімназійну освіту у Єлисаветграді, працював у Сімферопольському та Одеському університетах, неперевершений фізик-теоретик.

Висновок. Проблема постійного удосконалення методології та методики навчання фізики в загальноосвітній школі була і залишається актуальною. Тому ми вважаємо, що запропоновані нами доповнення до шкільного курсу фізики значно покращать підготовку майбутніх випускників ЗОШ в галузі природничих наук. Ми пропонуємо постійно оновлювати і доповнювати новітнім матеріалом навчальний курс фізики. Розробка і удосконалення методики навчання окремих сучасних питань фізики є **перспективною подальших досліджень**. З методичної точки зору вказані знання можна запропонувати учням до вивчення самостійно, залишається лише зацікавити їх у цьому.

Використана література:

1. Ivanenko D. // Nature. – 1932, May 28. – V. 129. – P. 798.
2. Heisenberg W. // Z.S. f. Phys. – 1932. – Bd. 77. – S. 1.
3. Tamm I., Ivanenko D. // Nature. – 1934, June 30. – V. 133. – P. 981.
4. Атомное ядро : [сб. докладов 1-й Всесоюзной ядерной конференции] / под ред. М. П. Бронштейна, В. М. Дукельского, Д. Д. Иваненко и Ю. Б. Харитона. – Л.; М., 1934. – С. 45-59.
5. Ivanenko D. // Comptes Rendus Sci. – Paris, 1932. – V. 195. – P. 439.
6. Gapon E. N., Iwanenko D. // Naturwiss. – 1932. – Bd. 29. – S. 792.

Трифоновна Е. М. Методические особенности обучения учеников современным знаниям и подходам к анализу природных явлений.

В статье рассмотрены актуальные вопросы организации обучения естественным дисциплинам в современной общеобразовательной школе. Приведены некоторые методические особенности обучения учеников современным знаниям и подходам к анализу природных явлений, которые будут способствовать повышению качества знаний школьников.

Ключевые слова: организация обучения, естественные науки, качество знаний.

Trifonova O. M. Methodical features of teaching of students to modern knowledges and going to analysis of the natural phenomenon.

In the articles considered questions of organization of studies of natural disciplines are at modern general school. Some methodical features of studies of students are resulted to modern knowledges and going near the analysis of the natural phenomenon which will be instrumental in upgrading knowledges of schoolboys.

Keywords: organization of teaching, natural sciences, quality of knowledges.