

технологічній підготовці майбутніх учителів трудового навчання, виявити внутрішні мотиви та рушійні сили такого навчального процесу, а також, у міру можливості, передбачити його результати.

До таких завдань відносимо: формування в студентів практичних умінь, навичок і технічних понять; виконання загальноосвітніх завдань трудової підготовки (трудове виховання, політехнічна освіта, профорієнтація, формування творчих здібностей і творчого ставлення до праці; поєднання навчання з продуктивною працею). В реалізації цих завдань в значній мірі сприятиме, з нашої точки зору, запровадження у процес фахової підготовки майбутніх вчителів трудового навчання системи проектно-технологічної діяльності. Крім того, це забезпечить безпосередньо підготовку студентів до їх майбутньої професійної діяльності, тобто до організації проектно-технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання у загальноосвітній школі.

Враховуючи вище викладене загалом і важливість підходу до вирішення методичних проблем зокрема та зважаючи, що досліджувана як і будь-яка інша діяльність здійснюється за певною методикою, ми розробили методичну систему проектно-технологічної діяльності майбутніх вчителів трудового навчання в процесі технічного моделювання. Відповідна модель цієї системи представлена на *рис. 1*.

Структурними елементами розробленої моделі методичної системи є такі:

- мета (цілі) проектно-технологічної діяльності;
- зміст проектно-технологічної діяльності;
- форми проектно-технологічної діяльності;
- методи проектно-технологічної діяльності;
- засоби проектно-технологічної діяльності.

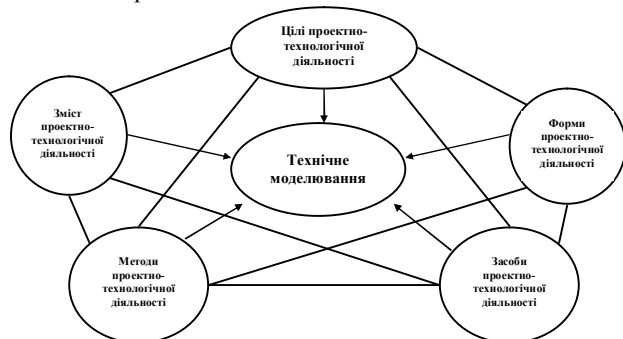


Рис. 1

Системоутворюючим елементом в даній моделі є цілі, які визначають зміст і методику проектно-технологічної діяльності студентів є процес технічного моделювання, тобто всі, врешті, структурні елементи розробленої систе-

ми спрямовані на досягнення кінцевого результату процесу технічного моделювання загалом, чи поєднаного результату цього процесу зокрема.

Таким чином, цілі проектно-технологічної діяльності є вихідними з цілей «Технічного моделювання» як навчальної дисципліни. Визначений цими цілями зміст проектно-технологічної діяльності також відображає загалом зміст процесу технічного моделювання, оскільки процес і є діяльність.

Формами організації навчальної роботи з реалізації «Технічного моделювання», є лекційні і лабораторні заняття. Проектно-технологічна діяльність студентів безпосередньо здійснюється на лабораторних заняттях.

Щодо форми організації проектно-технологічної діяльності в залежності від кількості залучених до неї студентів, то ми використовуємо фронтальну, групову та індивідуальну форми діяльності.

Основними у методиці організації проектно-технологічної діяльності студентів у процесі технічного моделювання є використання відомих навчальних і наукових методів та їх поєднання.

В якості засобів проектно-технологічної діяльності студентів в процесі технічного моделювання використовується розроблений нами для цього відповідний їх комплекс.

Отже, вище викладене зумовлює висловлення гіпотетичного припущення про ефективність впровадження розробленої нами моделі методичної системи щодо організації проектно-технологічної діяльності майбутніх вчителів трудового навчання в процесі технічного моделювання, яке потребує наступної експериментальної перевірки і обґрунтування.

Список використаних джерел:

1. Антонів Т.М. Практикум в навчальних майстернях / Т.М. Антонів, О.І. Бугайов ; за ред. Д.О. Тхоржевського. – К. : Вища школа, 1972. – 422 с.
2. Качнев В.И. Обучение конструированию на уроках труда / В.И. Качнев. – М. : Просвещение, 1979. – С. 56.
3. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся / В.Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1971 – 245 с.
4. Муравьев Е.М. Практикум в учебных мастерских / Е.М. Муравьев, М.П. Молодцов. – М. : Просвещение, 1987. – 240 с.
5. Техническое творчество учащихся: Учебное пособие для студентов и учащихся педучилищ по индустриально-педагогической спец. / Ю.С. Столяров, Д.М. Комский, В.Г. Гетте ; под ред. Ю.С. Столярова, Д.М. Комского. – М. : Просвещение, 1989. – 223 с.

In work some aspects of introduction of project-technological activity of students are examined in the process of treatment of wood on employment in educational workshops.

Key words: system, system approach, design, technology.

Отримано: 10.08.2012

УДК 371.5.16:53

М. І. Садовий, О. М. Трифонова, О. С. Бузян

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ЗНАЧЕННЯ ВИВЧЕННЯ НАУКОВОЇ СПАДЩИНИ І. Є. ТАММА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО КРЕДО МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті описано роль наукової спадщини І.Є. Тамма у становленні педагогічної майстерності вчителів. Розглядаються основні засади формування педагогічного кредо, аналізується наукова та громадська діяльність Ігоря Євгеновича, проаналізовано особливості застосування таммівських поглядів у професійному становленні вчителів.

Ключові слова: педагогічне кредо, І.Є. Тамм, наукова спадщина, професійна майстерність.

Постановка проблеми. У загальноосвітній школі закладаються основи наукового світогляду; його формування являє собою тривалий і складний процес, який відбувається одночасно і в єдності з самим процесом навчання, який продовжується, розвиваючись й у вищому навчальному закладі. Науковий світогляд є інтегрованим усвідомленням світу, він є найвищим синтезом знань, досвіду, переконань, ідеалів та емоційних оцінок. Формування цілісного наукового світогляду означає всебічний гармонійний розвиток особистості в єдності глибоких наукових та філософських усвідомлених знань [4, с.7].

В умовах бурхливого розвитку науково-технічної революції роль фізики надзвичайно зростає, і не лише як базової для технічних наук, що слугує джерелом широких галузей промисловості, але й як фундаментальної світоглядної [3, с.142].

Сприяти всебічному та гармонійному розвитку особистості школяра може лише компетентний, готовий до умов роботи в сучасній школі вчитель.

У системі вищої педагогічної освіти здійснюється підготовка вчителів та викладачів фізики для різних типів навчальних закладів. Навчати фізики в умовах еволюції

України в інформаційний освітній світовий простір спроможний ерудований викладач, який глибоко знає свій предмет і закони сучасного розвитку цивілізації.

Кожен творчо працюючий вчитель повинен чітко усвідомлювати своє відношення до учнів, до процесу навчання, до педагогічної діяльності в цілому. Вираження цього є формулювання кожним вчителем його педагогічного кредо. Цей процес відображає один з етапів становлення компетентного вчителя.

Педагогічне кредо – це педагогічна майстерність, яка визначається як високе мистецтво виховання і навчання, яке постійно вдосконалюється, та доступне кожному педагогу, який працює за покликанням і розуміє дітей [6, с.56].

Усвідомлення вчителем норм, правил, моделі своєї професії (вимог до педагогічної діяльності та спілкування, до особистості) як еталонів для формування якостей особистості учителя складає основу професійного світогляду. Якщо вчитель не обізнаний з вимогами, якими повинен бути педагог, як йому необхідно будувати свої відносини з оточуючими, то йому важко оцінити і себе. На основі загальної освіченості складається професійне кредо вчителя, його особиста концепція вчительської праці, з якого він виходить у своїй наступній професійній діяльності.

Учні пов'язують особистість вчителя з еталоном моральності і вимагають від нього високої професійної майстерності. Допомогти дитині у її становленні як особистістю – найважливіше завдання педагога. Переступаючи поріг навчального закладу, особи, які вирішили присвятити своє життя благородній справі навчання та вихованню учнів, повинні зберегти серце гарячим, а розум холодним, не допускати поспішних, непродуманих рішень. Це одна з вічних основ педагогічної майстерності [1].

Тому актуальним залишається питання про вдосконалення та розвиток вітчизняної освітньої системи відповідно до вимог суспільства. Одним із методів, що допомагає реалізувати дану мету є визначення історичної значимості вітчизняних науковців, адже науковий та життєвий шлях видатних учених України, зокрема Нобелівського лауреата Ігоря Євгеновича Тамма – надзвичайно цінний матеріал для підготовки майбутніх українських наукових кадрів. Дані обставини мають першочергове значення у формуванні професійного кредо майбутніх фахівців, їх професійних поглядів і переконань. Реалізація поставлених завдань не можлива без врахування того, як розвивалася теорія та практика вітчизняної освіти в минулому, без аналізу педагогічного досвіду, який не лише відкриває перед нами нові факти та положення, але й дає можливість робити деякі прогнози з приводу її майбутнього розвитку.

Ми ознайомились із спогадами учнів І.Є. Тамма та проаналізували його наукові праці та визначили наукові та громадські позиції видатного фізика-теоретика. Спільним є те, що за основу свого педагогічного кредо він брав стародавню мудрість: «Учень – це не посудина, яку потрібно заповнити, учень – факел, який треба запалити». І Ігор Євгенович «запалював» всіх навколо своєю безмежною енергією, працездатністю, любов'ю до життя. На нашу думку, приклад науково-педагогічної діяльності І.Є. Тамма заслуговує на увагу студентів педагогічних вищих навчальних закладів не лише фізики, а й математики.

Аналіз досліджень і публікацій. Зважаючи на те, що система національної освіти удосконалюється постійно зазнає деяких змін, назріла необхідність глибокого вивчення та ґрунтового аналізу наукових доробків вітчизняних вчених, по-новому оцінити їх здобутки та скористатись ними в умовах сучасних наукових досліджень в Україні.

Проведений детальний аналіз літературних джерел, що містять відомості про наукову та трудову діяльність І.Є. Тамма, всі його нагороди та відзнаки, висвітлює цікаві факти його життя, робить його постать актуальною для дослідження, як на світовому так і на регіональному рівні.

Аналіз стану суспільства у період набуття громадянської позиції І.Є. Таммом здійснив Є.Л. Фейнберг, який добре знав його сім'ю [5]. Нами детально проаналізовано науковий шлях та громадську діяльність Ігоря Євгенови-

ча [3], а також оцінено внесок у розвиток наукового потенціалу тодішнього Єлисаветграда (нині м. Кіровоград).

Мета статті полягає в тому, щоб показати актуальність та необхідність аналізу й узагальнення наукового доробку вітчизняного науковця для формування педагогічного кредо майбутніх вчителів фізики.

Ім'я Ігоря Євгеновича Тамма, як знаменитого вченого відоме в усьому науковому світі. Він один з найвизначніших фізиків сучасності, академік, альпініст лауреат Нобелівської премії та Герой Соціалістичної Праці. Такий далеко не повний перелік титулів Ігоря Євгеновича Тамма. Керував однією з блискучих наукових шкіл у Фізичному інституті Академії наук СРСР. А ще Ігор Євгенович був громадянином з великої літери, громадським діячем, активним борцем за мир у світі.

Починав свій шлях Ігор Євгенович у велику науку в місті над Інгулом – Єлисаветграді (нині м. Кіровоград). Доля І.Є. Тамма була невід'ємною складовою долі вітчизняної інтелігенції кінця XIX – початку XX століття, точніше, тієї її частини, що мала почуття провини перед народом і мусила встановити справедливість.

Про нього багато написано як про вченого, але його громадсько-політична позиція здебільшого замовчувалася. Таких називають «засекреченими».

На початку літа 1914 року Ігор Євгенович вступає на фізико-математичний факультет Московського університету. Вже після Лютневої революції 1917 року І.Є. Тамм з головою поринає в політичну діяльність. Його навіть обрали делегатом від Єлисаветграда на I Всеросійський з'їзд Рад робітничих і солдатських депутатів у Петрограді. Він належав до фракції меншовиків-інтернаціоналістів і наполегливо продовжував антивоєнну боротьбу.

Життя кидало І.Є. Тамма до різних міст. Те, що він побачив і пережив, змусило швидко «протверезіти», незважаючи на весь минулий «майже більшовизм». Поринувши у науку він відмовився від «політики», залишившись «просто» фізиком-теоретиком.

Наукова спадщина Ігоря Євгеновича Тамма, засновника й керівника однієї з провідних радянських шкіл теоретичної фізики, відносно невелика: це дві монографії («Рентгенівські промені» та відомий курс «Основи теорії електрики», який більш 20 разів перевидавався й був підручником для багатьох поколінь студентів) і близько 60 журнальних статей.

Перша наукова стаття, опублікована 1924 року, стосувалася деяких питань теорії відносності. На початку 30-х років учений побудував квантову теорію розсіювання світла в кристалах, для чого здійснив квантування не лише світлових, а й пружних хвиль у твердому тілі, ввівши поняття звукових квантів – фононів.

До основних напрямків наукової діяльності ми віднесли:

- ✓ на початку 20-х років перші наукові дослідження здійснювались під керівництвом Л.І. Мандельштама, професора Одеського політехнічного інституту. І.Є. Тамм підтримував з ним тісні стосунки аж до його смерті у 1944 р. Предметом дослідження була електродинаміка анізотропних твердих тіл, що володіють різними фізичними властивостями і характеристиками та оптичні властивості кристалів;

- ✓ у середині 20-років вчений зайнявся квантовою механікою, пояснив акустичні коливання і розсіюванню світла в твердих середовищах, де вперше була висловлена ідея про кванти звукових хвиль, пізніше названих «фононами», що широко використано в багатьох інших розділах фізики твердого тіла;

- ✓ у кінці 20-х рр. важливу роль в новій фізиці відіграла релятивістська квантова механіка. Англійський фізик П.А.М. Дірак розвинув релятивістську теорію електрона. У цій теорії, зокрема, передбачалося існування негативних енергетичних рівнів електрона – концепція, що відкидалася багатьма фізиками, оскільки позитрон (частинка, у всьому тотожна електрону, але що несе позитивний заряд) ще не був виявлений експериментально. На основі дискусій І.Є. Тамм був товаришем П. Дірака, разом займались аль-

пінізмом. Тамм довів, що розсіяння низькоенергетичних квантів світла на вільних електронах відбувається через проміжні стани електронів, що знаходяться на негативних енергетичних рівнях. У результаті він показав, що негативна енергія електрона є істотним елементом теорії електрона, запропонованої П. Діраком;

✓ вчений зробив два значні відкриття в квантовій теорії металів. Разом із своїм студентом С.П. Шубінін він зумів пояснити фотоелектричну емісію електронів металу, тобто емісію, викликану світловим опромінюванням. Друге відкриття полягає у встановленні, що електрони поблизу поверхні кристала можуть знаходитися в особливих енергетичних станах, пізніше названих «таммовськими поверхневими рівнями», що надалі зіграло вирішальну роль при вивченні поверхневих ефектів і контактних властивостей металів і напівпровідників;

✓ розсіяння світла трактувалось І.Є. Таммом як зіткнення кванта світла фотона з квантом коливань ґраток. Ще зіткнення підкоряється законам збереження, тотожним або схожим з тими, які характерні для пружних і непружних зіткнень частинок. У 1931 р. англійський фізик Ч. Вільсон назвав їх «квантами пружності», І.Є. Тамм «звуковими квантами». У 1932 р. Я.І. Френкель ввів для них нині настільки звичну назву «фонони». Уявлення про фонони, винятково було розвинене І.Є. Таммом у вигляді строгої теорії. Ця теорія не тільки пояснила виникнення і характерні особливості спектру комбінаційного розсіяння (число і взаємне розташування додаткових ліній щодо лінії, відповідної частоти падаючого світла), але й дозволила оцінити відносну інтенсивність всіх цих ліній – залежно від температури та інших умов, чого не можна було зробити, користуючись класичною теорією;

✓ одночасно він почав проводити теоретичні дослідження в області атомного ядра. Вивчивши експериментальні дані, Л.В. Альтшулер і С.О. Альтшулер передбачили, що нейтрон, не дивлячись на відсутність у нього заряду, володіє негативним магнітним моментом (фізична величина, зв'язана, окрім іншого, із зарядом і спіном). Їх гіпотеза у той час розцінювалася багатьма фізиками-теоретиками як помилкова. У 1934 р. І.Є. Тамм спробував пояснити за допомогою своєї бета-теорії природу сил, що утримують разом частинки ядра. Згідно цієї теорії, розпад ядер, викликаний випусканням бета-частинок (високошвидкісних електронів), приводить до появи особливого роду сил між будь-якими двома нуклонами (протонами і нейтронами). Використовуючи роботу Енріко Фермі з бета-розпаду, І.Є. Тамм досліджував, які ж ядерні сили могли б виникнути при обміні парами електронних нейтрино між будь-якими двома нуклонами, якщо такий ефект має місце. Він виявив, що бета-сили насправді існують, але дуже слабкі, щоб виконувати роль «ядерного клею». Рік потому японський фізик Хидекі Юкава постулював існування частинок, названих мезонами, процес обміну якими (а не електронами і нейтрино, як припускав І.Є. Тамм) забезпечує стійкість ядра;

✓ у 1934 і 1936 роках І.Є. Тамм запропонував наближений квантово-механічний метод для опису взаємодії елементарних частинок, швидкості яких близькі до швидкості світла. Розвинений далі російським хіміком П.Д. Данковим (метод Тамма-Данкова, 1945 рік), він широко використовується в теоретичних дослідженнях взаємодії типу нуклон-нуклон і нуклон-мезон. І.Є. Тамм також розробив каскадну теорію потоків космічних променів;

✓ у прикладній фізиці найбільшу популярність здобули виконані в 1950-1953 рр. роботи з утримання і термоізоляції плазми за допомогою магнітних полів (керований термоядерний синтез).

І.Є. Тамм підготував ґрунтовні праці з квантової теорії, ядерної фізики (теорія обмінних взаємодій), теорії випромінювання, фізики твердого тіла, фізики елементарних частинок, був один із авторів теорії випромінювання Черенкова-Вавілова.

Роль І.Є. Тамма у створенні радянської водневої бомби довго трималась у таємниці. У літературі траплялися лише туманні спогади про життя Ігоря Євгеновича в закри-

тому місті Арзамас-16. Це сталося ще в 1948 році, коли постановою уряду для розширення досліджень з водневої зброї у Фізичному інституті АН СРСР було створено спеціальну групу теоретиків під його керівництвом.

У середині 50-х років учені-ядерники, і серед них академік І.Є. Тамм, глибоко усвідомили згубність своїх відкриттів для людства. Вони почали активну боротьбу за заборону ядерних випробувань або їх обмеження. Результатом цієї боротьби стало прийняття міжнародного Договору про заборону ядерних випробувань у трьох сферах – на землі, у повітрі й під водою.

І.Є. Тамм якимось дивом відчував внутрішній пульс науки і сприймав її як єдине ціле. Він відігравав у колективі Арзамаса-16 роль диригента і творця, який вмів захоплювати, вести за собою колектив однодумців, але насамперед – керівника, який поклав на себе всю повноту відповідальності за успіх справи. І належав до найвищих авторитетів і гарантів, котрим довіряло керівництво уряду країни.

Окрім Нобелівської премії, І.Є. Тамма нагороджено Золотою медаллю ім. Ломоносова АН СРСР, медаллю Н. Бора, а також трьома орденами Леніна, іншими нагородами. Двічі удостоєно Державної премії СРСР. Присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці [5].

За свідченнями викладачів Кіровоградського педагогічного інституту ім. О.С. Пушкіна – старшого викладача О.І. Мініна та доцента П.Г. Холявенка у молоді роки Ігор Євгенович займався значною просвітницькою роботою, вів освітні гуртки на підприємствах міста. У липні 1919 року його відрядили у Москву на з'їзд з позашкільної освіти [4, с.107]. Звідти ентузіаст просвіти привіз близько п'ятисот томів книг педагогічного змісту, розпочав здійснювати перепідготовку педагогічних, військових (п'ять кавалерійська школа) та інженерно-технічних працівників підприємств Єлисаветграда та навколишніх населених пунктів. Започаткував майбутній обласний інститут перепідготовки педагогічних кадрів. Такі його дії сприяли дещо пізніше відкриттю у Єлисаветграді педагогічного технікуму та техніко-математичного факультету в ньому. На базі Ельортівського заводу посівних машин започатковано школу підготовки робітничих кадрів та розпочалась підготовка середньої ланки керівників виробництва – майстрів. Невдовзі вона перетворилась на машинобудівельний технікум, де знову у витоків стояв молодий Ігор Євгенович.

Молодому і енергійному юнаку було багато чого відомо про Єлисаветський край. Він знав, що наприкінці XIX ст., поблизу Єлисаветграда (Кіровоград) академіком, генерал-лейтенантом корпусу гірничих інженерів Г.П. Гельмерсоном був зроблений опис і досліджене родовище бурого вугілля. Професор В. Червінський відзначив високу якість цього вугілля. Матеріали цих дослідників дотепер зберігаються в Кіровоградському державному архіві (фонд № 242).

Висновки. Весь цей не простий життєвий, творчий і громадський шлях І.Є. Тамм пройшов з високо піднятою головою. Він всім своїм життям доводив, що можна триматися гідно у будь-якій ситуації. За характером І.Є. Тамм був глибоким оптимістом. Він вмів робити достойні наслідування вчинки і вмів «запалювати» на них інших. Ми вважаємо, що наше найголовніше завдання полягає в тому, щоб дати кожному учневі можливість пережити радість досягнення, усвідомити свої можливості, повірити в себе.

На прикладі життєвого і творчого шляху І.Є. Тамма ми пропонуємо у майбутніх учителів фізики формувати не лише почуття гордості за свого співвітчизника, як й допомогти їм визначити своє педагогічне кредо, в основі якого будуть лежати педагогічне «горіння», яке передбачає вміння педагога бачити в кожному учні передусім особистість – вільну, розкуту, відповідальну. І щоб учень став таким, важливо не порушити, не зламати унікальність, неповторну індивідуальність кожного школяра.

У даній статті розкрито лише незначний період наукової та педагогічної діяльності І.Є. Тамма. Багато чого з його життя ще залишається мало відомим, але навіть з вищезазначеного можна оцінити його великий внесок в розвиток фізики як науки педагогіки. Вивчення цього факту

має бути невід'ємною частиною матеріалу як шкільної фізики так і фізики у вищих навчальних закладах. Учні та студенти повинні знати вітчизняних творців науки. А майбутні і нинішні вчителі відповідного фаху можуть взяти за професійне кредо його працьовитість, великі здобутки, силу розуму і духу.

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. Успішне розв'язання у галузі сучасної фізики передбачає глибоке вивчення та використання прогресивних доробків минулого. Дослідження різнобічної наукової діяльності є одним з важливих напрямків розвитку науки та освітньої практики. Це, насамперед, стосується видатного вітчизняного науковця І.Є. Тамма, чия наукова спадщина повинна потребує комплексного дослідження з метою використання при вивченні фізики в навчальних закладах.

Список використаних джерел:

1. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы / Г.М. Голин. – М. : Просвещение, 1987. – 127 с.

2. Осадчук Л.І. Методика преподавания физики. Дидактические основы / Л.І. Осадчук. – Киев-Одесса : Высшая школа, 1984. – 351 с.
3. Садовой Н.И. Миссия И.Е. Тамма / Н.И. Садовой, Е.М. Трифонова, Д.С. Лазаренко. – [2-е изд. перераб. и доп.]. – Кировоград : Сабонит, 2012. – 137 с.
4. Фейнберг Е.Л. Воспоминания о И.Е.Тамме / Е.Л. Фейнберг. – М. : ИздАТ, 1995. – 432 с. – (Эпоха и личность).
5. Фейнберг Е.Л. Судьба русского интеллигента / Е.Л. Фейнберг // Природа. – № 7. – 1995. – С. 12-19.
6. Фіцула М.М. Педагогіка : навч. посіб. / М. М. Фіцула. – 3-е вид., стереотип. – К. : Академвидав, 2009. – 560 с. – (Серія «Альма-матер»).

This article describes the role of scientific heritage I.Ye. Tamm in the development of pedagogical skills of teachers. The basic principles of forming pedagogical credo, scientific analysis and public work of Igor Tamm, the peculiarities of application tammivskyh views in the professional formation of teachers.

Key words: pedagogical credo I.Ye. Tamm, scientific heritage, professional skills.

Отримано: 23.04.2012

УДК 681.142.2

Ю. Л. Смержевський, Л. О. Смержевський

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ВИКОРИСТАННЯ РІВНЕВИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ПОКАЗНИКОВОЇ ФУНКЦІЇ В КУРСІ АЛГЕБРА І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ 11 КЛАСУ

У статті наведено зразки рівневих фізичних задач, які автори рекомендують використовувати на уроках алгебри і початків аналізу 11 класу при вивченні теми «Показникова функція» з метою активізації пізнавальної діяльності учнів.

Ключові слова: прикладна направленість шкільного курсу математики, між предметні зв'язки, рівні навчальних досягнень учнів, рівневі фізичні задачі, показникова функція.

Постановка проблеми. Серед важливих засобів підвищення ефективності навчального процесу, реалізації прикладної направленості шкільного курсу математики є здійснення міжпредметних зв'язків. Міжпредметні зв'язки дають можливість повніше розкрити перед учнями процеси, закономірності, які вивчаються, успішно розв'язувати завдання формування в них наукового світогляду, розвивати їх мислення і пізнавальні інтереси.

Сьогодні ні в кого не викликає сумнівів той факт, що лише при оптимальному функціонуванні міжпредметних зв'язків можливе реальне підвищення якості знань школярів.

Проблема міжпредметних зв'язків впливає з дидактичного принципу систематичності, який відображає загальне філософське поняття про зв'язок явищ і узгоджується з фізіологічним і психологічним поняттями про системність роботи мозку. Через міжпредметні зв'язки відображається живий зв'язок явищ в поняттях людей, а їх здійснення є об'єктивною необхідністю розвиваючого навчання.

Оскільки в сучасних умовах будь-якому спеціалісту необхідно опиратися на досягнення суміжних областей знань, то зросло політехнічне знання міжпредметних зв'язків.

Спроби використання фізичних задач на уроках алгебри і початків аналізу зроблені в роботах [1], [2]. Однак в цих роботах не розглядалися рівневі фізичні задачі, що в даний час є доцільним, оскільки середні загальноосвітні навчальні заклади перейшли на рівневе навчання.

Мета статті полягає у розв'язанні питань політехнічного навчання і міжпредметних зв'язків алгебри і початків аналізу та фізики за допомогою спеціально підбраної рівневої системи фізичних задач, які мають зіграти велику роль у розвитку в учнів навичок застосування на практиці теоретичних знань, одержаних при вивченні показникової функції та її застосування. В таких задачах можна розглядати різноманітні застосування показникової функції у виробництві, науці, техніці, промисловості, народному господарстві.

Виклад основного матеріалу. Розв'язування фізичних задач у процесі вивчення алгебри і початків аналізу є складовим елементом у навчанні алгебри і початків аналізу, причому задачі ми підбираємо, користуючись чотирма рівнями навчальних досягнень учнів: початковим, серед-

нім, достатнім, високим, які розроблені Міністерством освіти і науки України [3].

Зауважимо, що серед наведених задач важливу роль відіграють також експериментальні задачі, які дають можливість відтворювати в навчальному процесі процедуру перевірки наукової гіпотези і показати шлях наукового становлення теорії.

Наведемо для прикладу деякі з системи фізичних задач, яку ми розробили для учнів 11 класу, що працюють за підручником [4]. Ці задачі можуть бути використані як додаткові задачі, що замінюють чисто алгебраїчні задачі з підручника.

Показникова функція

Початковий і середній рівні

1. Внаслідок тертя троса, намотаного на барабан, створюються умови того, що менша сила P_0 зрівноважила більшу силу P . Залежність між цими силами виражається формулою $P = P_0 \cdot 3^n$, де n – число витків троса на барабані. Який вантаж можна втримати силою $P_0 = 50$ Н, якщо на барабані один виток троса?
2. Траєкторія польоту пташки на дерево описується формулою $y = 2^x$. На якій висоті була пташка через 3 с польоту?
3. Залежність зменшення кількості речовини внаслідок радіоактивного розпаду від часу виражається формулою $M = M_0 \left(\frac{1}{2}\right)^x$, M_0 – початкова маса, M – маса речовини через x діб. Скільки радіоактивної речовини залишатиметься через 2, 3 і 5 діб, якщо початкова маса становить 320 г?
4. Злітаючи з квітки, бджола піднімається по траєкторії, яку можна описати рівнянням $y = \frac{27\sqrt{x}}{9}$. Який шлях пролетіла бджола за 1 с?
5. Радіоактивний розпад урану описується формулою $M = M_0 \left(\frac{1}{2}\right)^x$, M_0 – початкова маса урану, M – маса