

unable to draw conclusions, interpret information, are less creative, less empathetic, tolerant, completely indifferent to what does not concern them personally, have trouble in expressing their feelings, understanding someone else's point of view and maintaining correct social relations. The brain's work strategy is changing by the phenomenon of multitasking i.e. performing different movements at the same time. This phenomenon leads to poorer learning outcomes, an increase in the level of anxiety, and a decrease in life satisfaction. The changes taking place in the architecture of the brain require the emergence of new teach-

ing concepts. In the teaching process, mobile technologies and personal teaching environments are implemented, an open resource and open teaching platforms are used. The key competences of the modern digital age as well as advantages and disadvantages of e-learning were analyzed. Creating a modern model of educating an innovative personality is a response to the challenges of our digital age.

Key words: education, brain, method, forms, concepts, information technologies, e-learning.

Отримано: 25.09.2023

УДК 53(07)+372.853

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.14-19

Петро АТАМАНЧУК¹, Марія БРИЧКА²

¹Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

²ВСП «Фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій ЗУНУ»

e-mail: ¹ataman08@ukr.net, ²marijatsymbala@gmail.com; ORCID: ¹0000-0002-3646-8946, ²0009-0005-2912-4319

ВИЗНАЧАЛЬНІ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ ПЕРЕДУМОВИ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО І ЯКІСНОГО НАВЧАННЯ ІНДИВІДА

Анотація. Тривалі авторські дослідження та здійснені нами аналітичні узагальнення досвіду вітчизняних та зарубіжних науковців з проблем якісного навчання індивіда дають підстави для ствердного використання формули [1–3], – **ЗНАННЯ = Інтелект + Світогляд**, – в якій віддзеркалюється не тільки результат, але й процес навчально-пізнавальної діяльності індивіда. Насправді результати навчально-пізнавальної діяльності індивіда, – **ЗНАННЯ**, – формуються внаслідок осмислення і засвоєння ним навчального матеріалу, який у закладах освіти вибудовується у відповідності з державним замовленням (стандартом) на освітні послуги [1, с. 15–22]. Навчальний матеріал – це не тільки предметний зміст освітнього стандарту, цільової навчальної програми та цілісного пакету їхнього навчально-методичного забезпечення, але й інформаційно-комунікаційне середовище, що сприяє якісному його засвоєнню, такому, що той, кого навчають і сам повинен когось навчати (консультувати, коментувати, експериментувати, тлумачити, оскаржувати, захищати, створювати, наставляти тощо) – умова досягнення у навчанні прогнатованого результату.

Високі результативність і якість навчання набувають **надзвичайної актуальності** в аспекті **тотальної природничо-наукової грамотності** кожного індивіда – ціннісний пріоритет інформаційно-комунікаційного навчального середовища. Так, доказовий огляд європейського досвіду (**PISA**) переконливо ілюструє: **природничо-наукова грамотність індивіда** – пріоритет як національного, так міжнародного рівнів. В численних науково-педагогічних дослідженнях і творах доведено, що тотальна природничо-наукова освіта орієнтує на впровадження технологій бінарних цільових орієнтацій (**навчальний предмет + методика його навчання**) як засобу формування цілісного природничо-наукового кредо індивіда: забезпечення готовності підлітка, молодшої людини, фахівця до навчання упродовж усього життя та опанування досвіду людства щодо створення і використання високотехнологій у будь-якій сфері безпечної інноваційної життєдіяльності людини.

Ключові слова: знання, інтелект, світогляд, контроль, управління, природничо-науковий освітній стандарт, педагогічне кредо, STEM-освіта.

Реалії сьогодення (стан війни: мінні поля, дрони, ракетні бомбування, авіаційні нальоти тощо) спонукають нинішній світ до визнання необхідності **тотальної природничо-наукової освіти** для усіх, хто навчається, незалежно від вибору своєї майбутньої професії. У розбудовах **системи природничо-наукової освіти** необхідно орієнтуватися на наявність не тільки матеріального, але й віртуального світу, у який молода людина може «входити», жити в ньому, і взаємодіяти з ним. Важливо також, що STEM-інтеграційні освітні інновації орієнтують на підвищення рівня природничо-наукової обізнаності індивіда як передумови реалізації важливих державних програм, пов'язаних, в першу чергу, зі створенням високоточної військової та цивільної техніки, освоєнням і розробкою сучасних високих нано- та цифрових технологій, розробкою і втіленням елементів піонерських космічних програм тощо.

Сучасний педагог на різному освітньому рівні – першопрохідник, який розробляє, модифікує та апро-

бує нові методики навчання. Виклики сьогодення також вносять свої корективи [1, с. 21–22]. Кінцевим результатом освітнього процесу передбачається формування компетентного, всебічно розвиненого, гнучкого в своїй життєдіяльності, духовно-культурного та науково-грамотного індивіда «...мультидисциплінарність STEM-інтеграційних інновацій сучасної системи природничо-наукової освіти орієнтує на результативне і якісне становлення майбутнього фахівця через призму сформованості власного авторського кредо як сутнісного показника його компетентності та світогляду» [4, с. 433–445]. Освітні пріоритети зумовлюють перехід від традиційних типових педагогічних технологій навчання до особистісно-орієнтованих, зокрема, в контексті забезпечення результативності та якості навчально-пізнавальної діяльності індивіда на уроках фізики.

Внаслідок виконаних нами раніше розвідок [1–9], здійснених досліджень та узагальнень у сферах середньої (загальної й професійної) і вищої освіти стали

можливими прогнозування в цих сферах ([1, с. 21–22]; [4, с. 433–445]; [8; 8]). Відомо [1–7], що найвищому рівню підготовки фахівця будь-якого профілю відповідає сформованість притаманних лише йому власних інтелектуального та світоглядного кредо, сформованих на основі бінарної налаштованості навчальних процедур (**навчальний предмет + методика навчання цього навчального предмета**). У розробленні будь-якої моделі освіти визначальною є та обставина, що методологічний засіб соціально-культурного і державницького препарування глобальної мети освіти на чинники морального, інтелектуального, духовно-культурного, науково-технічного, економічного й кадрового характеру (ціннісні ознаки), є надійною передумовою для створення **стандартів національної освіти** та вироблення ефективних технологій управління результативністю та якістю навчання здобувачів освіти будь-якого рівня. Наш науковий авторський досвід управління якісним навчанням молоді, набутий у тривалих дослідженнях та аналітичні узагальнення напрацьовані з цієї проблеми численної кількості вітчизняних та зарубіжних авторів, покладені в основу даної публікації.

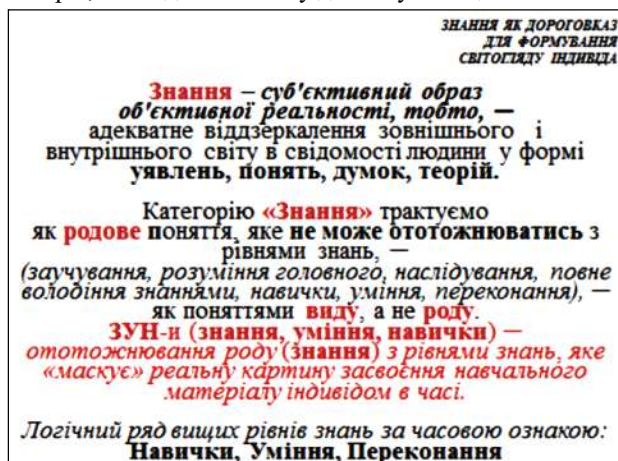


Рис. 1. Неприпустимість різночитань в забезпеченні дієвого навчання індивіда

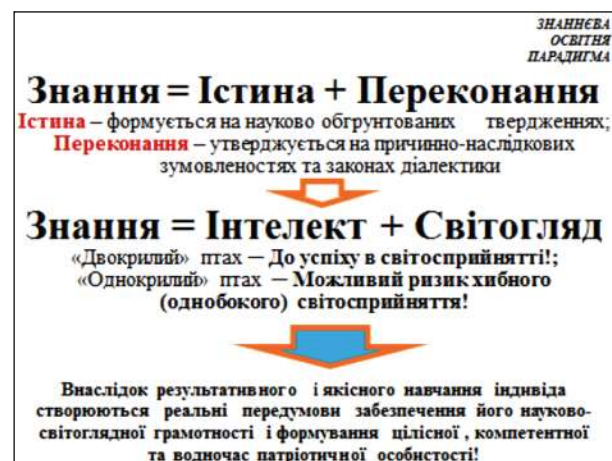


Рис. 2. Інтелект та світогляд – особистісні характеристики здобувача освіти

У контексті забезпечення результативного і якісного навчання індивіда, освітній процес необхідно орієнтувати на розвиток його креативно-свистичних начал, сприйняття і розуміння ним природничо-наукової картини світу, світоглядних позицій і життєвих цінностей з використанням міждисциплінарного підходу до на-

вчання, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань і досвіду [2, с. 223–229], здобутих внаслідок забезпечення тотальної науково-природничої навченості індивіда. Важливою передумовою забезпечення повноцінного навчального процесу та одним із сутнісних чинників ефективності навчання здобувача освіти є **заздалегідь створене ціннісно-свистичне освітнє середовище**, яке стане підґрунтям для активізації пізнавального інтересу, створить умови підсильності у вивченні навчального матеріалу, набутті індивідом прогнозованих навичок, умінь та переконань і стає необхідною умовою для досягнення позитивно-якісних результатів навчально-пізнавальної діяльності учня [4, с. 433–445].

Зупинимось на окремих, (важливіших, з нашого погляду), авторських напрацюваннях та узагальненнях: трактування теоретичних засад наукового світогляду [1, с. 15–22]; технологічні основи управління формуванням світогляду як однієї із базових людських якостей, дидактичні особливості моделювання професійної компетентності [4–11]; виділення компонентів та показників сформованості світогляду [4]; моделювання вигаданої (фікційної) свідомості індивіда як показника реального світосприйняття [13, с. 42–51]; цифрові гуманітарні проєкти в освітньому процесі як специфічні чинники впливу на сприйняття індивідом реального світу [6, с. 433–445]; забезпечення життєдіяльності людини, охорона праці в галузі, цивільний захист – пріоритети цивілізованого світу [7–11]. Категорія світогляду формувалася завдяки постійному прагненню індивіда зрозуміти смисл і мету свого життя: що робить людина і для чого, які її прагнення в житті як вона сприймає сукупність уявлень про світ та своє місце і роль в ньому? На цій підставі світогляд трактують як сукупність поглядів, оцінок, принципів та норм, якими окреслюється загальне усвідомлення та розуміння навколишнього світу, місце людини в ньому та її ціннісні пріоритети. Навчально-пізнавальна діяльність відбувається внаслідок активізації певних психологічних, суб'єктивних чинників, зокрема: реагування на потреби, мотиви, вимоги, дії, засоби, операції тощо. В процесі реалізації запиту на суб'єктивні навчальні потреби, здобувач знань стикається з труднощами об'єктивного, чи суб'єктивного характеру, наслідком яких є стресова ситуація. Будь-яка вимога, що ставиться перед людиною спричинює до специфічної реакції її організму – стресу або напруженого стану [10, с. 41–45]. Тому й контрольні вимоги до знань учня, в умовах гуманного навчання, ніколи не повинні приводити його до стану виснаження (капітуляції). Крім втрат здоров'я, такий стан викликає зневіру в себе, пасивність в суспільному житті і т. ін. Вища форма гуманізації навчання полягає в тому, що детермінізм, без якого цей процес неможливий, ґрунтується на принципах максимальної вимогливості і поваги до учня, які мають формуватися від його потреби у самовираженні та спілкуванні [8; 9; 11].

Виходячи з цього, наступні викладки будемо вибудовувати, орієнтуючись на необхідність усунення (профілактики) критичних стресових ситуацій (можливих капітуляцій) у **навчально-пізнавальній діяльності здобувачів освіти з фізики**. В умовах гуманізації і гуманізації освіти та диференціації навчання

важливого значення набуває врахування об'єктивних труднощів пов'язаних зі специфікою курсу загальної фізики. Це викликає необхідність врахування психологічних закономірностей мислення, індивідуальних особливостей пізнавальної діяльності учня. Знання проблем, які виникають при вивченні фізики у багатьох учнів є необхідним для розробки методик викладання предмету, які б допомагали долати ці труднощі. Оскільки пізнавальна діяльність людини завжди спрямована на формування чітких уявлень про навколишню дійсність, що дозволяють доцільно орієнтуватися у світі, до аналізу процедур, що забезпечують різні шляхи відображення дійсності, здавна приділяється значна увага. Зупинимось на конкретних ситуаціях, пам'ятаючи, що фізика – навчальна дисципліна, яка вивчає найзагальніші закономірності явищ природи, властивості та будову матерії, закони її руху. А також фізика – структурований навчальний предмет, який вже до того часу, як починає, чи продовжує викладатися в школах, є тематично поділений на розділи, параграфи, які відповідають навчальній програмі та завірні відповідними адміністративними нормативними актами. В одних випадках навчальний матеріал пояснюється вчителем, а закріплюється і відтворюється учнями, в інших – організовується пошукова діяльність з виявлення суттєвих ознак фізичних понять і явищ, пошук алгоритмів розв'язку стандартних задач, евристична діяльність по знаходженню способу розв'язку нестандартних задач, виконання лабораторної роботи на теоретичному і практичному рівнях. Така структура навчального предмету носить загальний, а не індивідуальний характер. І тут виникає несприятлива для навчальної діяльності ситуація, оскільки одну і ту ж тему один індивід сприймає швидко, інший – потребує досить багато часу. Повна індивідуалізація фізики, як навчального предмету, є, напевно, неможливою. Тому тут велику роль зіграє компетенція вчителя, його знання класного колективу, вміння влитися в роль куратора, вміння використовувати різноманітні методичні інструменти, вміння знайти індивідуальний підхід до кожної дитини [9, с. 64–66].

Не секрет, що інколи вчитель сам провокує стресові ситуації в навчанні (виникнення бар'єрів у спілкуванні з учнем). Серед чинників, що впливають на особливості взаємодії між учителем і учнем, науковці здебільшого виділяють: **соціальний, психолого-емоційний, фізичний і смисловий (когнітивний) бар'єри**. Науково-педагогічний досвід багатьох вітчизняних науковців та власна педагогічна практика намагаються на **використання технології взаємонавчання на уроках фізики як дієвого механізму повноцінної реалізації** (в аспектах результату і якості) **процесу навчально-пізнавальної багатоканальної взаємодії та механізму подолання вище перелічених психолого-педагогічних бар'єрів** [10]. «Хто вчить, той вчиться», – такою думкою керувалися мудреці античних цивілізацій. Дана педагогічна ідея існувала ще за часів Я. Коменського і гармонійно лягла в основу сучасної педагогічної технології взаємонавчання.

Однак, термін «взаємонавчання» у сучасних публікаціях зустрічається надзвичайно рідко. Частіше з'являються «взаємодопомога» чи «учнівська взаємодопомога». Автори наукових праць оминають

таке формулювання, оскільки керуються думкою, що його використання сприятиме зниженню ролі педагога в освітньому середовищі. Проте, така думка є хибною. Учитель все ж залишиться невід'ємною частиною навчально-пізнавального процесу, проте дещо зміщує вектор своєї рольової діяльності від ключового носія знань, до координатора процесу.

Звісно, що педагог має продумати, передбачити, змодельовати та провести кожний свій урок (як основну форму передачі знань) так, щоб він був максимально зрозумілим, цікавим, враховуючи вікові та індивідуальні особливості учня, продуктивним і надав можливість здобувачу освіти не лише засвоїти нові знання з фізики як науки, а й формувати свій науковий світогляд. Зрозуміло, що система організації суб'єктів навчання повинна спонукати їх до активної участі в навчально-пізнавальній діяльності, сприяти активізації навчального процесу, стимулювати учнів до **взаємонавчання**, сприяти самооцінці рівня засвоєння ними фізичних знань та їх результатів, давати інформацію для самовдосконалення [8].

У контексті переходу освітніх пріоритетів від традиційних типових педагогічних технологій навчання до особистісно-орієнтованих, **реалізація технології взаємонавчання може здійснюватись завдяки наданню консультативно – репетиторських послуг в учнівському середовищі**, включаючи вагомий внесок в якісну динаміку навчально – пізнавальної діяльності суб'єктів навчання. Варто звернути увагу на те, що здобувачі освіти, які є ровесниками, у більшості випадків мають схожий фізіологічний, емоційний, психологічний розвиток. Досвід показав, що між однолітками комунікація набагато краще налагоджена, ніж між людьми з різницею у віці (вчитель-учень), тому і зрозуміти пояснення свого ровесника завжди легше, ніж вчителя. А також, правильно налагоджена співпраця між однолітками значною мірою впливає на самооцінку дитини, підлітка, юнака. Авторський досвід та наукова спадщина вчених-педагогів, дають підстави стверджувати, що доцільно сформовані консультативно-репетиторські групи сприяють грамотній реалізації педагогічної технології взаємонавчання [1; 3; 6; 8; 10; 11]. **Здобувачі освіти**, які будуть залучені до співпраці, **повинні володіти якісними знаннями з предмету** (розуміти фізичні явища і процеси, володіти алгоритмами розв'язку задач, вправно користуватись демонстраційно-лабораторним приладдям), **мати природній педагогічний хист та бажання поділитись власними науковими досягненнями із однолітками**. Недоцільно педагогу орієнтувати учня виконувати функції консультанта-репетитора, якщо на це немає у нього немає хисту, чи бажання: він має бути вмотивованим до виконання таких функцій. Взаємонавчання із залученням консультативно-репетиторської групи також можна використати і при перевірці домашнього завдання чи самостійних і контрольних робіт. В такому випадку «консультант» відповідає за певну групу учнів чи студентів, зв'язуючи їхні роботи з власною, попередньо перевіреною педагогом, яку бере за зразок, при цьому толерантно пояснює ровесникам, яких помилок вони допустились.

Звичайно, що недоцільно забувати і про певні освітньо-організаційні моменти в процесі вивчен-

ня фізики. Мова йде про грамотно розподілений час заняття, який би включав і теоретичну і практичну частину уроку та навчити учасників консультативно-репетиторської групи не порушувати встановленого регламенту. Уникати монотонного лекційного викладу і застерігати від такого методу подачі навчального матеріалу репетиторів, разом спрактикувати заняття так, щоб уникати стандартних форм і методів роботи, а залишити місце для учнівського осмислення та пошуку. Навчально-пізнавальний процес має бути цілісним, гармонійним, взаємонаповненим, щоб кожен його учасник (*чи то член консультативно-репетиторської групи, чи то будь-який учень із класного колективу, чи то педагог*) мав можливість відчувати себе значущим і відкритим до здобуття нових знань, вмінь та навичок.

Варто при цьому враховувати, що доволі стресовим є процес організації навчальної роботи сьогодні, коли суб'єкти навчання змушені періодично покидати класні кімнати, дбаючи про власне здоров'я і життя, та продовжити навчальну співпрацю дистанційно. Закономірно визнати, що організація дистанційного навчання – це нова, до кінця не апробована справа [5; 7; 8]. І тут знову ж на допомогу може прийти якісно організована консультативно-репетиторська діяльність здобувачів освіти. Візьмемо до уваги те, що сучасне молоде покоління набуло немало досвіду в освоєнні технічних розробок і різних технологічних педагогічних нововведень, можливо, у деяких аспектах перевершивши своїх педагогів.

Саме завдяки таким перевагам доцільно налагодити індивідуальну дистанційну онлайн-комунікацію «учень-учень» за допомогою відпрацьованих онлайн-платформ (Zoom, Google Meet, Viber Groops) з метою здобуття нових знань з фізики, освоєнні лабораторних симуляцій, обговоренні проблемних моментів у навчанні, передачі навчальних інтернет-ресурсів [5; 7; 8]. При реалізації технології взаємонавчання в дистанційній площині, здобувачі освіти не обов'язково повинні дотримуватись урочного регламенту, а мають можливість, за попередньою домовленістю, ділитися навчальним досвідом у будь-який зручний для них час. Додатково, як наслідок реалізації вищезгаданої співпраці, здобувач освіти має можливість розвантажити себе емоційно, не перебуваючи в певному часовому обмеженні, поділитись із ровесником не лише предметними дилематами, а й власними переживаннями.

Однак, високої результативності і якості навчання індивіда педагогічно-новатори досягають на теренах впровадження інтер-активних технологій навчання. «**Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)**» та **STEM-інтеграційні інновації сучасної системи освіти** орієнтують на підвищення рівня фізико-технологічної обізнаності (компетентності) індивіда, що згодом сприятиме реалізації важливих державних програм, пов'язаних, в першу чергу, зі створенням високоточної військової та цивільної техніки, освоєнням і розробкою сучасних високотехнологічних нано- та цифрових технологій, розробкою і втіленням елементів піонерських космічних програм тощо. Безумовно, що формування професійних якостей індивіда в умовах воєнного стану та STEM-інтеграційних інновацій сучасної природничо-наукової освіти має відбуватися завдяки реалізації принципів наступнос-

ті, неперервності та наскрізної фахової підготовки, починаючи з молодшої та старшої школи, і, закінчуючи навчанням у закладах вищої освіти. Безперечно також, що враховуючи STEM-інтеграційні освітні тенденції, необхідно забезпечити розробку всеохопного методичного та дидактичного супроводу різних видів навчально-пізнавальної діяльності індивіда (освітньої, науково-дослідницької, фахової), як гарантованої передумови формування прогнозованих державними стандартами та програмами природничо-наукових компетентностей та світогляду молодшої людини [1–11]. Загалом, орієнтуємось на феномен самоосвіти – в плані процедури управління, пов'язаної з операційною складовою навчально-пізнавальної діяльності в аспекті контролю, корекції та регулювання конкретних навчальних дій та операцій індивіда, відповідно до компетентнісно-світоглядних рівнів обізнаності (еталонних вимірників якості знань) [3, с. 16–26].



Рис. 3. Унормований ряд вищих рівнів знань індивіда

Визначальні природничо-наукові передумови результативного і якісного навчання індивіда, як випливає з результатів наукових досліджень та здійснених нами аналітичних узагальнень уже наявного науково-педагогічного досвіду [1–17], є специфічним наслідком концептуальної розбудови «**Нової української школи**» (школи майбутнього) в, аспекті унормування сучасної природничо-наукової освіти за рівневою ознакою результативності і якості знань індивіда. Водночас варто наголосити, що необхідною умовою досягнення прогнозованих результатів навчально-пізнавальної діяльності суб'єкта є **забезпечення підсиленості навчального матеріалу**, яка визначається доказовим рівнем співрозмірності інтелектуальних можливостей індивіда (його опорний рівень обізнаності) та вимог окреслених цільовими програмами та державними стандартами навчальних дисциплін.

Висновки:

- професійне становлення майбутнього фахівця будь-якого профілю – це одночасно набуття певних мір обізнаності з конкретних навчальних дисциплін (фізика, технічна творчість, безпека життєдіяльності, цивільний захист, машинознавство, технічна механіка, охорона праці в галузі, автотракторна справа, технологічна освіта тощо) та методик їх навчання; забезпечення таких умов стає можливим завдяки створенню пакету підручників, навчальних посіб-

ників, розробці сценаріїв активного навчання, методичних рекомендацій, презентацій тощо, у яких уперше (для вітчизняної та світової практики) обґрунтовано та впроваджено технологію бінарних цілеорієнтацій (**конкретна навчальна дисципліна + методика її навчання**) як засіб формування цілісного природничо-наукового кредо майбутнього фахівця будь-якого профілю [1–4];

- найвищих рівнів професійних компетентностей і світогляду (вміння, навички, переконання, готовність до вчинку, звичка, авторське педагогічне кредо) може відбуватися тільки внаслідок остаточного і категоричного подолання кризових явищ в освіті (авторитаризм, догматизм, формалізм, консерватизм, суб'єктивізм, «синдром пташеняти» тощо);
- орієнтація на результат навчання призводить до переосмислення і перегляду традиційного поняття кваліфікація, що асоціюється з поєднанням уже наявного у суб'єкта досвіду з набутими ним у процесі навчання компетентностями і світоглядом, які він зможе ефективно використовувати у своїй трудовій діяльності;
- проблему результативності необхідно трактувати, як науку про оптимізацію і закономірності організації, контролю та управління процедурою навчання, предмет котрої співвідноситься з корисними установками, прогнозованою мірою обізнаності, власною системою цінностей [1–7].

Насамкінець

Для роздумів: як у рамках фізичного свідомого життя людини та в умовах визнання факту вичерпності функції розвитку індивіда забезпечити оптимізацію змісту та обсягів навчального навантаження (в кількості наданих кредитів) для навчання конкретного здобувача освіти та формування фахівця, визнаючи безумовна необхідність забезпечення тотальної природничо-наукової грамотності кожної молодої людини?!

Перспектива: створення (орієнтовний термін: 3–4 роки) – з залученням авторитетних науковців, відомих вчителів, батьків, учнів, студентів та громадськості) єдиного стандарту природничо-наукової освіти індивіда [1–11].

Список використаних джерел:

1. Атаманчук Петро Сергійович. Дидактичні основи формування фахівця в умовах stem-інтеграційних природничо наукових інновацій і воєнного стану в Україні. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи*: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції. 18-19 травня 2023 р., м. Тернопіль. 302 с. С. 15–22.
2. Атаманчук В. П., Атаманчук П. С. STEM-інтеграційні освітні інновації у формуванні природничо-наукової грамотності індивіда. *Інноваційна педагогіка*: науковий журнал. 2021. № 42. С. 223-229. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/42.45>
3. Атаманчук П., Атаманчук В. Інноваційні технології формування фахівця в умовах природничо-наукової системи освіти. *Modern teaching methods in pedagogy and philology: collective monograph* / Azarenkov V., etc.; International Science Group. Boston: Primedia eLaunch,

2023. 580 р. С. 16–26. DOI: 10.46299/ISG.2023.MONO.PED.1

4. Атаманчук П.С., Атаманчук В.П. Моделювання інтелектуальних і світоглядних якостей індивіда в умовах пріоритетності природничо-наукової системи освіти. *Наукові інновації та передові технології* (Серія «Управління та адміністрування. Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»): журнал. 2023. № 5(19). 2023. 636 с. С. 433–445. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-5\(19\)](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-5(19))
5. Atamanchuk, V., & Atamanchuk, P. (2023). Digital Humanities Projects in Educational Process. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*. 15(1), 45-57. URL: <https://doi.org/10.18662/rem/15.1/> (Web of Science – публікація).
6. Атаманчук П.С., Атаманчук В.П. Інноватики в управлінні якістю навчання індивіда. *Актуальні питання у сучасній науці* (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія Економіка», Серія «Державне управління», Серія «Техніка», Серія «Історія та археологія»): журнал (категорія Б). 2023. No 8(14) 2023. 1057 с. С. 711-725. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-8\(14\)](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-8(14))
7. Atamanchuk V. Atamanchuk P. Ontological Modeling in Humanities. E. Faure et al. (Eds.). *Information Technology for Education, Science, and Technics*. Proceedings of ITEST 2022: ITEST 2022, LNDECT 178, Springer, 2023. Pp. 249–259. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-35467-0_17 (Scopus – публікація).
8. Бричка М.П. Сучасний погляд на реалізацію педагогічної технології взаємонавчання. *Education via Distance Learning and other Pedagogical Challenges*: збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції – 21-22 вересня 2023р., м. Дніпро, 2023. С. 64-66.
7. Бричка М.П., Атаманчук П.С. Фізика та історія – взаємозв'язки в аспекті формування тотальної природничо-наукової грамотності індивіда. *Молоді вчені 2023 – від теорії до практики*: збірник матеріалів XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених (22 березня 2023 р.) / укладачі: Т.С. Хохлова, Ю.О. Ступак. Електронне видання. Дніпро: Журфонд, 2023. 302 с. С. 243–247.
9. Кондаш О. Хвилювання: страх перед випробуванням. Київ: Рад. шк., 1981. 170 с.
10. Мацюк В.М. Крижановський С.Ю. Сучасні цифрові технології як засіб реалізації навчальних проектів у закладах середньої освіти в контексті методичної підготовки майбутніх учителів фізики. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи*: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції (Тернопіль 20 травня 2021 року). С. 54–57.

Petro ATAMANCHUK¹, Maria BRYCHKA²

¹Ternopil National Pedagogical University
named after Volodymyr Hnatyuk

²VSP “Professional College of Economics, Law”

DETERMINING NATURAL AND SCIENTIFIC PREREQUISITES OF RESULTATIVE AND QUALITY EDUCATION OF AN INDIVIDUAL

Abstract. Long-term author's research and our analytical generalizations of the experience of domestic and foreign scientists on the problems of quality education of an individual provide grounds for the affirmative use of the formula [1–3], – KNOWLEDGE = Intelligence + Worldview, – which reflects not only the result, but also

the educational process. cognitive activity of an individual. In fact, the results of an individual's educational and cognitive activity – KNOWLEDGE – are formed as a result of his understanding and assimilation of educational material, which is built in educational institutions in accordance with the state order (standard) for educational services [1, p. 15–22]. Educational material is not only the subject content of the educational standard, the target curriculum and a complete package of their educational and methodological support, but also an information and communication environment that contributes to its qualitative assimilation, such that the one who is being taught must also teach someone (advise, commenting, experimenting, interpreting, challenging, defending, creating, mentoring, etc.) is a condition for achieving the predicted result in learning. High effectiveness and quality of education become extremely relevant in the aspect of total natural and scientific literacy of each individual – a valuable priority of the information and communication

educational environment. Thus, the evidential review of the European experience (PISA) convincingly illustrates: natural and scientific literacy of an individual is a priority at both the national and international levels. In numerous scientific and pedagogical studies and works, it has been proven that total natural and scientific education focuses on the implementation of technologies of binary target orientations (a subject + its teaching method) as a means of forming a complete natural and scientific credo of an individual: ensuring the readiness of a teenager, young person, specialist for learning throughout life and mastering the experience of mankind regarding the creation and use of high technologies in any sphere of safe, innovative human activity.

Key words: knowledge, intelligence, outlook, control, management, natural science education standard, pedagogical credo, STEM education.

Отримано: 02.09.2023

УДК 523.68,520.373,520.8,621.37.+551.553.5

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.19-24

Борис ГРУДИНІН

Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail: b.hrudynin@nubip.edu.ua; ORCID: 0000-0001-8084-653X

ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ МЕТЕОРНОГО АПАРАТУРНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗІ СТУДЕНТАМИ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. Представлено особливості методів фіксації метеорів шляхом організації мережі кореспондуючих пунктів спостережень – постійно діючих спостережних станцій, розташованих на території України з відповідним технічним і програмним забезпеченням для проведення базисних та односторонніх спостережень метеорів в радіодіапазоні довжин електромагнітних хвиль, а також результати залучення здобувачів освіти до аналізу результатів роботи метеорного апаратурно-програмного комплексу, як складника української метеорної спостережної мережі.

Розглянуто принцип роботи окремого метеорного апаратурно-програмного комплексу зі спостереження метеорів в радіодіапазоні електромагнітних хвиль з використанням методу прямого розсіювання на метеорних слідах сигналів потужних FM-станцій радіомовлення з можливістю подальшої обробки і представлення даних здобувачами освіти фізико-математичних спеціальностей закладів вищої освіти.

Описано результати обробки статистичних даних метеорних вторгнень і їх графічне представлення здобувачами освіти фізико-математичних спеціальностей. Впроваджено в роботу сьомої приймальної станції в м. Київ (студентське містечко НУБіП України) – сьомого метеорного апаратурно-програмного комплексу, як складника української метеорної спостережної мережі.

Ключові слова: метеор, метеорний потік, українська метеорна спостережна мережа, метеорний апаратурно-програмний комплекс.

Сьогодні виникає нагальна проблема у процесі підготовки майбутніх фахівців використовувати дані сучасної науки. Так, упродовж останніх років у процесі викладання дисципліни «Фізика» студентам спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 144 «Теплоенергетика», 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» Навчально-наукового інституту енергетики, автоматики і енергозбереження НУБіП України активно використовуються дані багаторічної роботи українською метеорною спостережної мережі (далі – УМСМ) щодо фіксування метеорних вторгнень в атмосферу Землі.

Для вирішення цілого ряду астрономічних, геофізичних і прикладних задач (вивчення походження та еволюції Сонячної системи, оцінки впливу метеоритної речовини на Землю, розсіювання радіохвиль на іонізованих метеорних слідах, безпеки польотів космічних апаратів тощо) особливого значення набувають

дослідження метеорних тіл та їх взаємодія з атмосферою Землі [4].

Причиною метеорних потоків є проходження кожного року Землею точки перетину власної орбіти з орбітами метеороїдів. Тривалість метеорних потоків становить від кількох годин до кількох тижнів і залежить від напрямку поперечного перетину їх орбіт нашою планетою (періодичність таких подій наведена в табл. 1 [6, 7]).

Оскільки кількість космічних частинок обернено пропорційна квадрату їх маси, то в Сонячній системі переважають здебільшого дрібні тіла, які й частіше за все і влітають в атмосферу Землі. При цьому такі малі тіла майже повністю згорають на висотах 120–80 км над поверхнею планети. У той же час більші тіла, створюючи боліди, проникають значно глибше до висот порядку 40–25 км. Практично всі тіла в процесі польоту зазнають інтенсивної руйнації з од-