

ВПЛИВ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ДО ЗНО З ФІЗИКИ НА УСПІХИ В ПОДАЛЬШОМУ НАВЧАННІ НА ФІЗИЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ

І.П. ДАЦЕНКО (КЕНЄВА)¹, О.А. ЛОЗОВЕНКО², Ю.П. МІНАЄВ¹

¹ Україна, Запоріжжя, Запорізький національний університет

² Україна, Запоріжжя, Запорізький національний технічний університет

Наше дослідження розпочалося з виявлення математичної складової у завданнях, які пропонувалися абітурієнтам під час зовнішнього незалежного оцінювання з фізики. Аналіз матеріалів, оприлюднених Українським центром оцінювання якості освіти, показав, що завдання тестів з фізики, які передбачали виконання навіть найпростіших математичних дій, виконувалися помітно гірше тих, що лише потребували знань фізичних фактів.

Отже, підготовка до ЗНО з фізики має обов'язково включати математичну компоненту. До того ж з'ясувалося, що математичний матеріал, яким мають вільно володіти абітурієнти для успішного виконання тесту з фізики, практично повністю поглинає в собі той, який потрібен для проходження тестування з математики.

Цей факт стимулював нас до розробки математичних вправ безпосередньо на матеріалі тестових завдань з фізики. Розроблені нами вправи склали п'ять блоків (вправи, зібрані в одному блоці, мали спільний математичний зміст, але за своїм походженням могли мати коріння в різних розділах фізики):

- 1) обчислення без калькулятора;
- 2) властивості елементарних функцій;
- 3) розв'язування рівнянь і систем рівнянь, які складаються за умовами фізичних задач;
- 4) застосування елементів математичного аналізу;
- 5) вправи з геометрії та векторної алгебри.

Вправи першого блоку були виокремлені нами через те, що під час виконання тесту ЗНО з фізики забороняється використовувати калькулятор. А якщо учень помилився в розрахунках, то розуміння ним фізичної суті завдання не буде враховано при оцінюванні якості його шкільної освіти.

Без вміння розв'язувати хоча б найпростіші рівняння і системи рівнянь (вправи третього блоку) годі й сподіватися на успішне виконання тесту з фізики. Але перевірка засобами ЗНО показала, що більшість сучасних випускників шкіл України не в змозі

впоратися навіть з найпростішими математичними прикладами, не кажучи вже про системи рівнянь з багатьма параметрами, які виникають при розв'язуванні фізичних задач.

Про необхідність вчасно знайомити учнів з елементами математичного аналізу задля того, щоб вони могли усвідомлено вчити фізику, написано чимало правильних слів. На жаль, неузгодженість шкільних програм з фізики і математики, які прийняті на офіційному рівні, залишається досі. Але без знайомства хоча б з основними поняттями цього розділу математики, розуміння законів фізики, навіть на рівні шкільної програми, значно ускладнюється. Отже, необхідно приділяти спеціальну увагу вправам на кшталт таких, що запропоновані у межах четвертого блоку.

Апробація створених підготовчих вправ відбулася у ході експерименту із залученням студентів 3 курсу фізичного факультету Запорізького національного університету. Відповідні підготовчі вправи були запропоновані студентам у вигляді двох самостійних робіт. Результати виконання цих робіт порівнювалися з сумою 13 оцінок з фізико-математичних дисциплін, які студенти отримали за час свого навчання в університеті. Що з цього вийшло, можна подивитися на рис. 1.

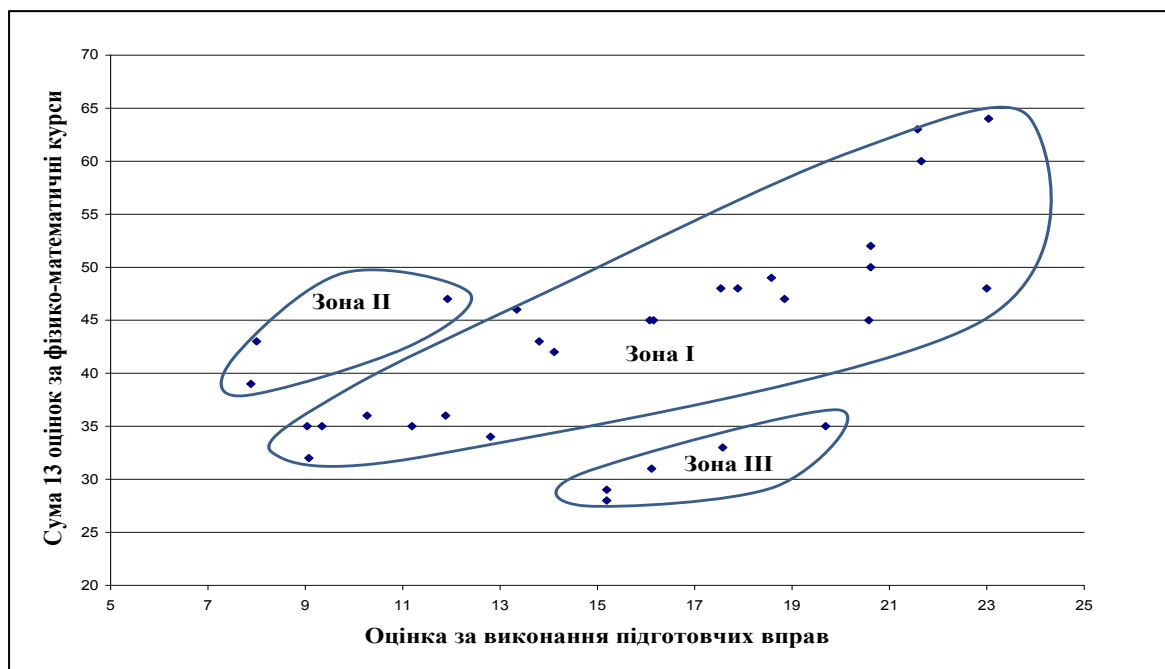


Рис. 1. Вплив шкільної математичної підготовки на успішність у вивченні фізико-математичних дисциплін в університеті (учасники експерименту — студенти третього курсу).

Більшість експериментальних точок знаходиться в зоні I. Форма і розташування цієї зони були нами очікувані з точки зору «обмежуючого впливу математичної підготовки». Подібний розподіл був отриманий нами у результаті комп'ютерного

експерименту, де досліджувався вплив успішності у виконанні однієї елементарної операції на результати складної діяльності, що складається з двох елементарних операцій [2]. Таку ж характерну форму мають розподіли експериментальних точок, отримані при дослідженні впливу коефіцієнта інтелекту на індивідуальну продуктивність у певній сфері життєдіяльності [4]; впливу рівня розвитку формального мислення на результати виконання завдань з фізики [1]; впливу математичної підготовки абітурієнтів на виконання завдань ЗНО з фізики [3].

Точки із зони II відповідають, мабуть, студентам, які спромоглися отримати підвищення оцінок з фізико-математичних дисциплін за рахунок своєї демонстративної активності або сторонньої допомоги. А ось представники III зони, здається, не дуже переймаються своєю академічною успішністю, хоча і мають можливості її покращити.

Створені нами підготовчі вправи без проблем виконують лише окремі студенти фізичного факультету. А це означає, що і для абітурієнтів вони не будуть надто легкими. Отже, їх можна використовувати під час підготовки до виконання завдань ЗНО з математики та фізики. Крім цього, рівень математичної підготовленості до завдань ЗНО з фізики суттєво обмежує успіхи у вивченні фізики на фізичному факультеті університету. Тому для покращення власних результатів необхідно, перш за все, приділити увагу вмінням, пов'язаним із застосуванням математичних знань до розв'язування фізичних проблем.

Література:

1. Афанасьєва Н.І. Залежність якості засвоєння школярами і студентами навчального матеріалу з фізики від рівня розвитку їхнього формального мислення / Н.І. Афанасьєва, І.П. Кенева, Ю.П. Мінаєв // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки. — Чернігів: ЧДПУ, 2002. — Випуск 13. Т.2. — С. 167-172.
2. Кенева І.П. Математичне пояснення характерного розподілу експериментальних точок, які отримують при діагностуванні складних умінь / І.П. Кенева, Ю.П. Мінаєв // Пошук молодих. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції «Управління якістю навчання учнів природничо-математичних дисциплін в умовах профільної та рівневої диференціації». — Херсон: Видавництво ХДУ, 2004. — Випуск 3. — С. 17-19.
3. Кенева І.П. Вплив математичної підготовки абітурієнтів на виконання завдань ЗНО з фізики / І.П. Кенева, Ю.П. Мінаєв // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. — Херсон: ХДУ, 2012. — Випуск 62. — С. 111-116.
4. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследований — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Питер, 2002. — 272 с. : ил. — (Серия «Мастера психологи»).

Надійшло до редакції 06.10.2013 року