

Висновки. Як показує наша практика, використання ІКТ в навчальному процесі стимулює пізнавальну активність студентів у навчанні, розвиває інтерес до вивчення фізики, як фахової дисципліни, виробляє вміння і потребу самостійного отримання знань, створює умови для побудови індивідуальних навчальних траєкторій студентів, що в цілому інтенсифікує процес навчання фізики.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у створенні дидактичного забезпечення для реалізації запропонованої технології під час вивчення інших розділів загального курсу фізики.

Список використаних джерел:

1. Богатирьов О.І. Самостійна робота студентів із загального курсу фізики : методичний посібник для студентів фізичних спеціальностей / О.І. Богатирьов, Л.О. Кулик, О.М. Соловйов – Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 200 с.
2. Кулик Л.О. Організація самостійної роботи студентів із загального курсу фізики / Л.О. Кулик, А.В. Ткаченко // Засоби і технології сучасного навчального середовища : ма-

теріали Міжнародної науково-практичної конференції (Кіровоград, 21-22 травня 2010 р.). – Кіровоград : Ексклюзив-Систем, 2010. – С. 146-148.

3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.
4. Ткаченко А.В. Застосування розрахунково-графічних робіт з фізики для активізації пізнавальної діяльності студентів інженерних спеціальностей / А.В. Ткаченко, Л.О. Кулик // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного ун-ту ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 69-71.

The author offers the possibilities of computer technologies while educating students of physical department, using graphical-calculated tasks for self-educating activity.

Key words: self-work of students, informational-communicative technologies, graphical-calculated tasks on physics.

Отримано: 26.08.2012

УДК 37.019:53

Р. В. Мартинюк, Ю. П. Мінаєв, Н. І. Тихонська

Запорізький національний університет

ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

Автори пропонують новий тип дидактичних матеріалів. Учитель матиме змогу надавати дозовану індивідуальну допомогу своїм учням при розв'язуванні ними фізичних задач, стимулюючи розвиток їхньої самостійності. Для прикладу наводяться і коментуються розроблені матеріали, що стосуються конкретної фізичної задачі.

Ключові слова: інтелектуальна самостійність, освітня технологія, розв'язування фізичних задач.

Постановка проблеми. Аналіз офіційних звітів про результати зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) якості освіти показує сумну картину щодо рівня вміння абітурієнтів розв'язувати фізичні задачі [4]. Як відомо, завдання в тесті з фізики розподіляються за трьома формами. Лише третя форма передбачає не вибір відповіді серед запропонованих, а запис одержаного числового результату. Завдання третьої форми – це звичайні задачі, які треба розв'язати, а кінцевий числовий результат вписати в певне місце бланка відповідей. Оскільки такі задачі давно використовуються в практиці навчання фізики, методичних статей і дисертацій на відповідну тему не бракує. Зазначимо, до речі, що наш досвід проведення в Запорізькому національному університеті тренувальних тестувань з фізики для абітурієнтів показує, що більшість з них здають бланки відповідей, в яких проставлені “хрестики”, передбачені першими двома формами завдань, а “клітинки” для вписування числових відповідей завдань третьої форми залишаються пустими.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Потік статей з методики розв'язування фізичних задач досі не зменшується [див., напр., 2; 5-8]. Але в цьому потоці нам не вдалося знайти статей, які б безпосередньо стосувалися розвитку самостійності учнів при розв'язуванні фізичних задач. Опоередковано про самостійність ідеться в [7]. А на наш погляд, відсутність самостійності в абітурієнтів є одним із важливих чинників, що призводять до тих результатів тестування, про які ми сказали при постановці загальної проблеми. Орієнтація процесу навчання на запам'ятовування фактичної інформації, на засвоєння жорстких алгоритмів дій, на розв'язування лише суворо визначених типів задач дає свої плоди. Зустріч із завданням, яке не впізнається як знайоме, провокує у значній кількості абітурієнтів відмову від адекватних дій, пов'язаних з пошуком розв'язку задачі.

Не можна сказати, що проблема формування самостійності учнів є новою. Наприклад, у монографії П.С. Атаманчука читаємо: “Головна суть управління у навчанні зводиться до того, що допомога вчителя учневі у цьому процесі повинна носити спадний характер, тобто на завершальних етапах він (в ідеальному випадку) мав би повніс-

тю перейти у площину саморегульованого протікання” [1, с.55]. Повністю погоджуючись із цією тезою, ми хотіли дізнатися, яку технологію пропонує автор наведених слів, щоб досягти декларованої суті.

У цитованій монографії, наскільки нам вдалося зрозуміти, головний наголос робиться на технологічні схеми контролю з використанням еталонних вимірників якості знань. А в підрозділі, спеціально присвяченому формуванню вміння розв'язувати задачі, ми знайшли умови фізичних задач, подані “з короткими розв'язками або коментуваннями відповідей”. Але чим це відрізняється від того, як це робиться в багатьох відомих збірниках задач із розв'язками? Віднесенням кожної задачі до певної категорії, умовне позначення якої пов'язане з відповідним еталонним вимірником? А що має робити учень з наведеними розв'язками? Завчити їх? На жаль, таке трапляється досить часто.

Зрозуміло, що для технологізації навчального процесу важливо конкретизувати цілі та розробити засоби контролю. Але не менш важливим завданням є створення інших технологічних засобів, які стосуються питання, що робити, якщо результати контролю будуть незадовільними. Зокрема, що робити, щоб абітурієнти не боялися звичайних фізичних задач? Яким чином розвивати в учнів інтелектуальну самостійність?

Мета статті, яка наразі пропонується до уваги читачів, полягає в презентації перших зразків дидактичних матеріалів, що могли б виступати в ролі технологічних засобів формування самостійності учнів при розв'язуванні фізичних задач.

Виклад основного матеріалу. На перший погляд здається, що під час проведення практичних занять з розв'язування задач можна легко індивідуалізувати процес навчання. Дійсно, кожному учню можна дати свою задачу, забезпечуючи індивідуальний підхід, а самостійне розв'язування є само по собі активною формою навчання.

Проте, під час так організованої самостійної роботи у багатьох учнів часто виникають труднощі. Проблеми з'являються на різних етапах розв'язування задачі. У деяких випадках можна допомогти, лише поставивши навідне запитання. В інших – докладно проаналізувавши задачну

ситуацію, але при цьому складання необхідних рівнянь запропонувати учню зробити самостійно. Деякі з учнів можуть мати труднощі із розв'язуванням системи рівнянь, яка є математичною моделлю фізичної ситуації, описаної в умові задачі. І в цьому випадку учителю треба вчасно надати відповідну допомогу. Тоді виникає запитання: чи зможе учитель вчасно допомогти кожному, якщо учнів багато, і кожен з них розв'язує свою задачу? У зв'язку з цим *актуальним* стає розроблення відповідних технологічних засобів навчання учнів розв'язуванням фізичних задач.

Розглянемо на прикладі конкретної фізичної задачі, як можуть виглядати дидактичні матеріали, які ми пропонуємо розробляти. Умова задачі взята нами з відомого збірника [3]. Вибір саме цієї задачі для демонстрації запропонованого нами підходу не є абсолютно випадковим. Хотілося для прикладу взяти задачу, що за рівнем складності не виходить за межі тих, які раніше пропонували на вступних іспитах до вишів, а зараз – під час державної підсумкової атестації за курс фізики середньої школи або в тестах зовнішнього незалежного оцінювання якості освіти. Але в той же час розв'язування задачі мало б передбачати хоча б декілька показових етапів, на які треба звертати увагу учнів і привчати виконувати відповідні дії самостійно.

Дидактичні матеріали, що стосуються окремо взятої задачі, виконані у вигляді карток або слайдів комп'ютерної презентації. На першому слайді подається умова задачі (див. рис. 1).

Умова задачі ①

У циліндричну посудину висоти H через кришку вертикально вставлено тонкостінну трубку довжини l , що трохи не доходить до дна посудини. З'єднання кришки посудини із трубкою герметичне. У посудину через трубку наливають рідину. Знайдіть висоту рівня рідини від дна посудини, коли трубка повністю заповнюється рідиною. Атмосферний тиск P_0 , густина рідини ρ .



Рис. 1

Існують такі старшокласники, які полюбляють розв'язувати задачі самостійно, і їх дратує поспішність учителя або інших учнів, які одразу починають щось говорити з приводу задачі. З іншого боку, чимало таких, які навіть у старших класах не готові до абсолютно самостійного розв'язування задач. Таким учням перша порція дозованої допомоги прийде у вигляді запитань-підказок для аналізу фізичної ситуації, поданих на другому слайді (див. рис. 2).

Запитання-підказки для аналізу фізичної ситуації ②

1. Чи зміниться кількість повітря в посудині при заповненні трубки рідиною?
2. Чи зміниться температура повітря в посудині?
3. За яким законом змінюватиметься тиск повітря в посудині зі зменшенням об'єму, зайнятого цим повітрям?
4. Який висновок можна зробити щодо об'єму повітря у посудині в залежності від положення рівня рідини в ній, враховуючи форму посудини та трубки?
5. Яким був початковий тиск повітря в посудині?
6. Як записати рівняння для кінцевого тиску повітря, використовуючи той факт, що ми маємо справу зі сполученими посудинами?

Примітка: враховуючи відповіді на питання 1, 2 і 5, можна записати відповіді на запитання 3, 4 і 6 у вигляді системи з трьох рівнянь.

Рис. 2

У даній конкретній задачі наприкінці другого слайду є пряма вказівка на те, що треба записати систему з трьох

рівнянь. Причому сказано, відповідями на які запитання-підказки будуть ці рівняння, а які запитання носять допоміжну роль, і в рівняннях відповіді на них відобразяться лише опосередковано.

Як допомогти тим, хто все ж таки не зможе записати необхідну систему рівнянь? Ми пропонуємо не давати їм готову математичну модель фізичної ситуації, про яку йдеться в умові задачі. Проміжні підказки знаходяться на третьому та четвертому слайдах (див. рис. 3, 4), де з опорою на запитання-підказки проаналізована фізична ситуація на якісному рівні, без написання рівнянь.

Якісний аналіз фізичної ситуації ③

1. Кількість повітря в посудині при заповненні трубки рідиною не змінюється, тому що за умовою задачі з'єднання трубки з кришкою посудини герметичне, а трубка лише трохи не доходить до дна посудини.
2. В умові задачі нічого не сказано ні про температуру повітря, ні про температуру рідини, ні про характер теплообміну з оточуючим середовищем. Скоріш за все передбачається, що процес стискання повітря в посудині ізотермічний.
3. Тиск повітря в посудині збільшуватиметься зі зменшенням об'єму відповідно до закону Бойля-Маріотта, бо кількість речовини і температура повітря в посудині постійні. Отже, у скільки разів зменшиться об'єм повітря, у стільки ж разів збільшиться його тиск.

Рис. 3

Якісний аналіз фізичної ситуації ④

4. Оскільки посудина та трубка циліндричні, об'єм повітря буде менше початкового в стільки разів, у скільки відстань від кришки посудини до поверхні рідини менше висоти посудини.
5. Початковий тиск повітря в посудині дорівнював атмосферному, бо за допомогою трубки посудина була з'єднана з атмосферою.
6. Можна виразити тиск на дно посудини при повністю заповненій трубці двома способами. З одного боку, він дорівнює сумі кінцевого тиску повітря в посудині та тиску стовпа рідини в посудині. А з другого боку, тиск на дно посудини дорівнює сумі атмосферного тиску і тиску стовпа рідини в трубці. У такий спосіб можна одержати необхідне рівняння.

Рис. 4

Якщо ж і це не допоможе, то учню доведеться ознайомитися зі змістом п'ятого слайду (див. рис. 5). Але у цьому випадку має сенс попросити учня дати у письмовому вигляді більш розгорнуті коментарі до математичної моделі порівняно з тими, які наведені на п'ятому слайді. Якщо ж учень записав систему рівнянь самостійно (після ознайомлення з якісним аналізом), то цілком достатньо, на наш погляд, коротких ремарок біля кожного рівняння.

Математична модель задачі (система рівнянь) ⑤

$$P_0 V_0 = PV \quad (1) \quad \text{За законом Бойля-Маріотта}$$

$$\frac{V_0}{V} = \frac{H}{H-h} \quad (2) \quad \text{Наслідок циліндричності посудини та трубки}$$

$$P + \rho gh = P_0 + \rho gl \quad (3) \quad \text{Вираз для тиску рідини на дно посудини записано двома способами}$$

Додаткові позначення:
 V_0, V – початковий та кінцевий об'єми повітря в посудині відповідно;
 P – кінцевий тиск повітря в посудині;
 h – кінцевий рівень рідини від дна посудини.

Завдання: Виразити h через задані в умові задачі величини.

Рис. 5

Розв'язування навіть такої простої системи рівнянь, яка математично описує фізичну ситуацію в даній конкретній задачі, викликає ускладнення у багатьох сучасних старшокласників. Отже, якщо попередньо не відпрацьована операція розв'язування подібних систем, то доведеться звернутися до шостого слайду (див. рис. 6). Того, хто не зміг самостійно розв'язати систему рівнянь і знайомився з тим, як це робиться, за допомогою шостого слайда, має сенс потім попросити самостійно відтворити відповідні математичні викладки.

Розв'язування системи рівнянь ⑥

З (1), враховуючи (2), маємо $P = P_0 \frac{V_0}{V} = P_0 \frac{H}{H-h}$.

Підставляючи цей вираз у (3), одержимо рівняння відносно h :

$$P_0 \frac{H}{H-h} + \rho g h = P_0 + \rho g l \Rightarrow h^2 - \left(H + l + \frac{P_0}{\rho g} \right) h + Hl = 0.$$

Отже,

$$h_1 = \frac{1}{2} \left[H + l + \frac{P_0}{\rho g} + \sqrt{\left(H + l + \frac{P_0}{\rho g} \right)^2 - 4Hl} \right];$$

$$h_2 = \frac{1}{2} \left[H + l + \frac{P_0}{\rho g} - \sqrt{\left(H + l + \frac{P_0}{\rho g} \right)^2 - 4Hl} \right].$$

Який же з двох коренів квадратного рівняння обрати?

Рис. 6

Задача, яку ми обрали для показового прикладу, цікава тим, що формально-математичне розв'язування системи рівнянь не дає безпосередньо кінцевої формули для шуканої величини. Одержавши два вирази, потрібно обрати той, що задовольняє умову задачі. Якщо б один з коренів квадратного рівняння виявився від'ємним, було б зрозумілим, від якого кореня треба відмовлятися, бо відповідна фізична величина за своїм фізичним змістом додатна. Але тут ми зіткнулися з дещо складнішим випадком.

Проте цей випадок дає нам нагоду одночасно розібрати питання про дослідження кінцевої відповіді фізичної задачі на предмет того, чи задовольняє вона вимоги, які до неї можна висунути, виходячи з умови задачі (розмірність, граничні та окремі випадки тощо). Для тих учнів, які не можуть поки що самостійно впоратися з таким дослідженням, пропонуються відповідні запитання-підказки (див. рис. 7). У примітках до цих запитань зазначається, що для правильного вибору кореня квадратного рівняння достатньо попрацювати хоча б з одним запитанням. Але учням рекомендується розглянути обидва підходи, порівнюючи їх між собою за складністю математичних перетворень і витратами часу, а також спробувати запропонувати свій власний варіант.

Запитання-підказки для правильного вибору кореня квадратного рівняння ⑦

- За які межі не може виходити значення h за своїм геометричним змістом?
- Яким очікується значення h за умови $\frac{P_0}{\rho g} \gg l \geq H$?

Примітка: Для вибору між h_1 і h_2 достатньо відповісти хоча б на одне запитання, а потім перевірити, чи задовольняють вирази h_1 і h_2 відповідну вимогу. Але спробуйте попрацювати з обома запитаннями-підказками і порівняйте ці два підходи, щоб зробити правильний вибір. Після цього спробуйте запропонувати свій власний спосіб.

Рис. 7

На рис. 8 наведено приклади вимог, які має задовольнити відповідь фізичної задачі, що розглядається. Ці вимоги учні мали б отримати самостійно, відповідаючи на запитання-підказки з попереднього слайда. Але, якщо це в них не вийшло, їм пропонується познайомитися з цими вимо-

гами і зрозуміти, як вони можуть бути висунуті, виходячи з умови задачі. Потім дається завдання перевірити, чи задовольняють ці вимоги вирази, одержані при формально-математичному розв'язуванні системи рівнянь.

Приклади вимог, які має задовольнити відповідь задачі ⑧

- З геометричних міркувань зрозуміло, що $0 \leq h \leq H \leq l$.
- Умова $P_0 / (\rho g) \gg l$ означає, що гідростатичний тиск $\rho g l$ дуже малий порівняно з початковим тиском повітря P_0 . Отже, за таких умов, запропонованим у тексті задачі способом не можна буде скільки-небудь помітно стиснути повітря в посудині. Це означає, що при нехтуванні значеннями H і l порівняно з $P_0 / (\rho g)$, правильна відповідь для h має давати нуль.

Завдання: Перевірте, чи задовольняють вирази для h_1 і h_2 ці вимоги.

Рис. 8

Для тих, кому таке завдання виявиться не під силу, призначений наступний слайд (див. рис. 9). Зазначимо, що перший підхід до вибору кореня потребує громіздких математичних перетворень, які на слайді подано в дещо скороченому вигляді. Тому має сенс запропонувати учням, які не впоралися з цим завданням, самостійно відтворити відповідні математичні викладки в повному обсязі.

Вибір кореня квадратного рівняння ⑨

- З наведених формул для h_1 і h_2 легко побачити, що в обох випадках $h > 0$. Але корінь h_1 не задовольняє вимогу $h < H$. Дійсно,

$$h_1 = \frac{1}{2} \left[H + l + \frac{P_0}{\rho g} + \sqrt{\left(H + l + \frac{P_0}{\rho g} \right)^2 - 4Hl} \right] > \frac{1}{2} \left[H + l + \sqrt{(H+l)^2 - 4Hl} \right] = l > H.$$

Впевнімося, що $h_2 < H$:

$$h_2 = \frac{1}{2} \left[H + l + \frac{P_0}{\rho g} - \sqrt{\left(H + l + \frac{P_0}{\rho g} \right)^2 - 4Hl} \right] < \frac{1}{2} \left[H + l + \frac{P_0}{\rho g} - \left(H - \frac{P_0}{\rho g} \right) \right] = H.$$

- У граничному випадку $P_0 / (\rho g) \gg l$ вираз для h_2 прямує до очікуваного нуля, а $h_1 \rightarrow P_0 / (\rho g)$. Як бачимо, в обох випадках перевірку витримав лише вираз:

$$h = \frac{1}{2} \left[H + l + \frac{P_0}{\rho g} - \sqrt{\left(H + l + \frac{P_0}{\rho g} \right)^2 - 4Hl} \right].$$

Рис. 9

Висновки. Неприпустимо низькі результати розв'язування тестових завдань ЗНО із короткою відповіддю можуть, серед іншого, спричинятися недостатнім рівнем інтелектуальної самостійності абітурієнтів, коли звичайна шкільна задача з фізики викликає відмову від пошукових дій, якщо її умова дещо незвично сформульована. У своїй роботі ми спиралися на відомий у педагогічній психології факт, що індивідуальна навчальна діяльність, для якої характерна самостійність учнів, формується з первинної форми навчальної діяльності, що має колективно-розподілену форму виконання. І це формування відбувається в процесі інтеріоризації. Отже, учням потрібно спочатку брати активну участь у колективних розв'язуваннях задач. При цьому вони мають усвідомити, що розмірковування над проблемами принципово проходить у вигляді діалогу (або полілогу). Цей діалог може бути зовнішнім (між людьми, які реально спілкуються), а може бути внутрішнім (під час самостійного розмірковування людина сама ставить запитання і сама на них відповідає). Діалог, який передбачається запропонованими нами дидактичними матеріалами, носить перехідний характер, і має сприяти процесу інтеріоризації, про який ідеться.

Перспективи подальших досліджень. Результативність використання запропонованого нами типу дидактичних матеріалів перевірялася на заняттях фізико-математичного гуртка Запорізького територіального відділення МАН. Тексти були розміщені на картках, які видавалися учням на

їхне прохання, коли необхідна була допомога на якомусь з етапів розв'язування задачі. У подальшому ми плануємо випробувати нашу ідею в умовах дистанційного навчання.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, 1999. – 174 с.
2. Давиденко А. Фотозадачі на уроках фізики / А. Давиденко // Фізика та астрономія в школі. – 2012. – № 1. – С. 41-42.
3. Задачі по физике : учеб. пособие / [И.И. Воробьев, П.И. Зубков, Г.А. Кутузова и др.] ; под ред. О.Я. Савченко. – [2-е изд., перераб.]. – М. : Наука, 1988. – 416 с.
4. Звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів України в 2011 році [Електронний ресурс] / Український центр оцінювання якості освіти – Режим доступу: <http://testportal.gov.ua/index.php/text/vidp/>.

5. Лазаренко А. Алгоритмізація розв'язування задач з квантової фізики в загальноосвітній школі / А. Лазаренко // Фізика та астрономія в школі. – 2012. – № 2. – С. 43-46.
6. Наумчик П. Оформлення розрахункових задач з фізики / П. Наумчик // Фізика та астрономія в школі. – 2012. – № 3. – С. 40-42.
7. Тищенко І. Модель організації діяльності учнів із розв'язування задач на уроках фізики / І. Тищенко // Фізика та астрономія в школі. – 2012. – № 2. – С. 17-19.
8. Шуліка В. Історичні аспекти запровадження задачного підходу до вивчення фізики / В. Шуліка // Фізика та астрономія в школі. – 2012. – № 1. – С. 29-32.

Authors have proposed new type of didactical materials, which allows the teacher to help pupils individually and to stimulate their independence in physical problem solving. As an example, some materials for specific physical problem have been presented with comments.

Key words: intellectual independence, educational technology, solving of physical problems.

Отримано: 8.06.2012

УДК 378.147

М. О. Мясковська

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ НА ШЛЯХУ ДО ПОБУДОВИ ВЛАСНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЕКТОРІЇ НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ

У статті обґрунтовується застосування методу організації самостійної роботи студентів в малих групах, як одного із способів подолання труднощів студентами на шляху до побудови власної освітньої траєкторії навчання з фізики.

Ключові слова: самостійна робота студентів, освітня траєкторія навчання з фізики, індивідуальний підхід, майбутні учителі фізики, малі групи.

Постановка проблеми. Організація самостійної роботи студентів – це проблематика, якою займалися і займаються широке коло науковців. Реформування вищої освіти висуває вимоги і до удосконалення організації самостійної роботи студентів, стала гострішою необхідністю підвищення ролі самостійної роботи студентів в навчальному процесі. Але низка проблем, що склалися в освіті: не завжди достатній рівень початкової підготовки і низька мотивація студентів до навчальної діяльності – не дозволяють традиційними методами організувати цю самостійну роботу студентів достатньо ефективно.

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Науковці П.С. Атаманчук, А.В. Касперський, В.П. Сергієнко, Б.А. Сусь, М.І. Шут та інші приділяють значну увагу питанням особистісно орієнтованого навчання, організації самостійної роботи студентів [2, 5, 6, 8].

Одним з головних напрямків розвитку навчально-пізнавального на навчально-виховного процесів стає індивідуалізація та диференціація навчання в аспекті проектування індивідуальних освітніх траєкторій студентів.

Побудова індивідуальних освітніх траєкторій – багатоплановий процес, який покликаний забезпечити розвиток самостійності та ініціативності студента, можливості найповнішої реалізації його особистого та пізнавального потенціалу в навчальному процесі; допомогти знайти досвід вибору цілей, майбутньої діяльності, самостійної організації діяльності, самооцінки. Таке навчання сприятиме студенту успішно здійснювати професійну діяльність як вчителя.

Однак, на початкових етапах побудови власної освітньої траєкторії навчання студенти зустрічаються з труднощами, які пов'язані з невпевненістю в собі, невмінням самостійно виконувати поставлені завдання, сором'язливістю тощо. Для подолання саме таких «початкових» труднощів ми пропонуємо більш плавний перехід до індивідуальної роботи через самостійну роботу в малих групах.

Мета статті: обґрунтувати застосування методу організації самостійної роботи студентів в малих групах, як одного із способів подолання труднощів студентами на шляху до побудови власної освітньої траєкторії навчання з фізики.

Виклад основного матеріалу. Першою з проблем, і найвагомішою, що ускладнює організацію інтенсивної самостійної роботи студентів, є різке зниження мотивації студентів до навчання. Саме мотивація студента є основною рушійною силою навчального процесу. Видів мотивації, які діють в системі навчання, може бути багато. Найпоширенішою є класифікація, в якій мотиви учнівської діяльності діляться на зовнішні та внутрішні. Якщо мотив реалізує пізнавальну потребу, пов'язаний із знаннями, що засвоюються, і діяльністю, яку виконують (співпадає з кінцевою метою навчання), то він є внутрішнім. Якщо мотив реалізує непізнавальну (соціальну по класифікації) потребу, не пов'язаний з отриманням знань (не співпадає з метою навчання), то він називається зовнішнім. У такому разі внутрішні є тільки пізнавальні мотиви на оволодіння новими знаннями і способами їх здобування. Цієї точки зору дотримуються П.Я. Гальперін, Н.Ф. Талізін, Н.В. Елфімова, П.М. Якобсон, М.Г. Ярошевський та ін. [4].

Отже, процес самостійної роботи студентів повинен бути організований так, щоб у студентів з'являлася достатня мотивація для успішного навчання. Практика навчання показує, що найуспішнішими є студенти, у яких розумно поєднуються як внутрішня потреба до пізнавальної та інтелектуальної діяльності, так і зовнішня мотивація, направлена на соціальну успішність в сім'ї, колективі та суспільстві.

На жаль, більшість студентів має слабку мотивацію до навчально-пізнавальної діяльності. Проведені анкетування серед студентів напряму підготовки «Фізика» у різні роки та на різних курсах показують, що частка студентів, у яких як провідні мотиви навчально-пізнавальної діяльності виступають пізнавальний (інтерес до знань) і професійний (бажання досконали оволодіти майбутньою спеціальністю), невелика (складає від 10% до 32%). Оскільки внутрішня потреба є найсильнішою, то треба організувати навчальні заняття, включаючи принцип проблемного викладу матеріалу, викликаючи інтерес студента і спонукаючи до творчого пошуку відповідей на поставлені питання, що лежать в рамках дисципліни, що вивчається. Мотиви, сформовані на аудиторних заняттях з викладачем, повинні бути основою для подальшої успішної самостійної роботи студентів. Але, як показує практика, ця мотивація не є достатньою для такої роботи. Необхідним є створення зовні-